அலகு 1

பேரண்டம் மற்றும் சூரியக்குடும்பம்

கற்றலின் நோக்கங்கள்

- பேரண்டம் தோற்றம் பற்றி அறிதல்
- சூரியக் குடும்பத்தில் காணப்படும் விண்பொருள்களின் வேறுபாடுகளை அறிதல்
- புவியின் இயக்கங்களைப் பற்றியும் அதன் விளைவுகளைப் பற்றியும் புரிந்து கொள்ளல்
- புவியின் கோளங்களையும், அவற்றிற்கு இடையேயான தொடர்பினையும் கற்றல்

நுழையுமுன்

இப்பாடம் பேரண்டம் மற்றும் சூரியக் குடும்பத்தைப் பற்றி விளக்குகின்றது. புவியின் இயக்கங்கள் பற்றியும் அதனால் ஏற்படும் விளைவுகளையும் எடுத்துரைக்கிறது. மேலும் புவியின் நான்கு கோளங்களையும் விவரிக்கிறது.

ஆசிரியர் : நீங்கள் எங்கு வசிக்கிறீர்கள் என உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மாணாக்கர்: தெரியும் அம்மா / அய்யா.

ஆசிரியர் : (இனியாவைச் சுட்டிக்காட்டி) இனியா உன்னுடைய விலாசம் உனக்குத் தெரியுமா? உன்னுடைய முழு விலாசத்தைக் கூற முடியுமா?

இனியா : சொல்கிறேன் அம்மா / அய்யா. என்னுடைய விலாசம்

இனியா,

24, பாரதியார் தெரு, திருநகர்,

மதுரை – 625 006

ஆசிரியர் : நன்று. திருநகர் எங்குள்ளது இனியா?

இனியா : மதுரையில் அம்மா / அய்யா.

ஆசிரியர் : குழந்தைகளே மதுரை எங்கே உள்ளது?

மாணாக்கர்: தமிழ்நாட்டில்

ஆசிரியர் : தமிழ்நாடு எங்குள்ளது?

மாணாக்கர்: இந்தியாவில்

ஆசிரியர் : இப்பொழுது இந்தியா எங்குள்ளது என்று கூறுங்கள் பார்ப்போம்.

மாணாக்கர்: ஆசியா கண்டத்தில் உள்ளது.

ஆசிரியர் : மிக நன்று. ஆசியா கண்டம் எங்குள்ளது என்று யாராவது சொல்ல முடியுமா?

மாணாக்கர்: புவியில்.

ஆசிரியர் : சரி. புவி எங்கே இருக்கு?

மாணாக்கர்: (சற்று நேர அமைதிக்குப் பின் ஒரே குரலில்) எங்களுக்கு தெரியாது அம்மா / அய்யா.

ஆசிரியர் : நான் விளக்குகிறேன். புவி சூரியக் குடும்பத்தின் மூன்றாவது கோள். சூரியக் குடும்பம் விண்மீன் திரள் மண்டலத்தில் உள்ளது. புவி பால்வெளி விண்மீன் திரள் மண்டலத்தில் உள்ளது. பேரண்டத்தில் மில்லியன் கணக்கான விண்மீன் திரள் மண்டலங்கள் உள்ளன.

இனியா : அம்மா / அய்யா, நான் இப்பொழுது புவியின் விலாசத்தைச் சொல்கிறேன்.

ஆசிரியர் : புவியின் விலாசமா? (ஆச்சரியத்துடன்) சொல் இனியா.

இனியா : செல்வி.

புவி,

எண்.3, சூரியக் குடும்பம்,

பால்வெளி விண்மீன் திரள் மண்டலம்

பேரண்டம்

(அனைத்து மாணவர்களும் ஆசிரியரும் கைகளைத் தட்டி இனியாவைப் பாராட்டினார்கள்)

'**பெருவெடிப்பு**' (Big Bang) என்ற ஒரு நிகழ்வு ஏற்பட்டதின் காரணமாய் எண்ணிலடங்கா விண்மீன்களும், வான்பொருள்களும் தோன்றின. இவை அனைத்தையும் பொதுவாக '**பேரண்டம்**' (Universe) என்று அழைத்தனர். இதனை '**பிரபஞ்சம்**' (Cosmos) என்றும் குறிப்பிடுகின்றனர். நீங்கள் காண்கின்ற விண்மீன்கள் மிகவும் தொலைவில் உள்ளதால் அவை அளவில் மிகப்பெரியதாக இருப்பினும், சிறியதாகத் தோன்றுகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பேரண்டத்தைப் பற்றிய படிப்பிற்கு '**பிரபஞ்சவியல்**' (Cosmology) என்று பெயர். காஸ்மாஸ் என்பது ஒரு கிரேக்கச் சொல்லாகும்

1. பேரண்டம் (Universe)

பேரண்டம் என்பது மிகப்பரந்த விண்வெளி ஆகும். சுமார் 15 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ஏற்பட்ட பெரு வெடிப்பின் போது பேரண்டம் உருவானதாக பல வானியல் அறிஞர்கள் நம்புகின்றனர். இப்பேரண்டமானது பில்லியன் கணக்கான விண்மீன் திரள் மண்டலங்கள், விண்மீன்கள், கோள்கள், வால் நட்சத்திரங்கள், சிறுகோள்கள், விண்கற்கள் மற்றும் துணைக்கோள்கள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியுள்ளது. இவை பல குழுக்களாக ஒன்றிணைந்து தொலைவில்

காணப்படும். இவைகள் வான் பொருள்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த வான் பொருள்களின் இடையேயான தூரத்தை அளவிடும் அலகிற்கு ஒரு ஒளியாண்டு என்று பெயராகும்

விண்மீன் திரள் மண்டலம் (Galaxy)

விண்மீன் திரள் மண்டலம்

விண்மீன் திரள் மண்டலம் என்பது ஈர்ப்பு விசையால் ஒன்றாகப் பிணைக்கப்பட்டு இருக்கும் நட்சத்திரங்களின் தொகுப்பாகும். வான்வெளியில் விண்மீன் திரள் மண்டலங்கள் சிதறியும், குழுவாகவும் காணப்படுகின்றன. பெருவெடிப்பு நிகழ்வுக்குப் பிறகு சுமார் 5 பில்லியன் வருடங்களுக்குப் பின் 'பால்வெளி விண்மீன் திரள் மண்டலம் '(Milky Way Galaxy) உருவானது. நமது சூரியக் குடும்பம் பால்வெளி விண்மீன் திரள் மண்டலத்தில் காணப்படுகிறது. ஆண்ட்ரோமெடா (Andromeda) விண்மீன் திரள் மண்டலம் மற்றும் மெகல்லனிக் க்ளவுட்ஸ் (Magellanic Clouds) விண்மீன் திரள் மண்டலம் ஆகியன புவிக்கு அருகில் காணப்படும் விண்மீன் திரள் மண்டலங்கள் ஆகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஓர் ஒளியாண்டு என்பது ஒளி ஓர் ஆண்டில் பயணிக்கக்கூடிய தொலைவு ஆகும். ஒளியின் திசைவேகம் வினாடிக்கு 3,00,000 கி.மீ ஆகும். ஆனால், ஒலியானது வினாடிக்கு 330 மீட்டர் என்ற வேகத்தில் பயணிக்கும்.

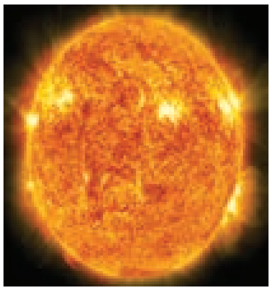
2. சூரியக் குடும்பம் (Solar System)

சோலார் என்ற சொல்லானது 'சூரியக் கடவுள்' எனப் பொருள்படும் **sol** என்ற இலத்தீன் வார்த்தையிலிருந்து பெறப்பட்டது. சூரியக் குடும்பம் சுமார் 4.5 பில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பு உருவானதாக நம்பப்படுகிறது. சூரியன், எட்டு கோள்கள், குறுங்கோள்கள், துணைக் கோள்கள், வால் நட்சத்திரங்கள், சிறு கோள்கள் மற்றும் விண்கற்கள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது சூரியக்குடும்பம் ஆகும். இஃது ஈர்ப்பு விசையால் பிணைக்கப்பட்டுள்ள ஓர் அமைப்பாகும்.

செயல்பாடு:

அருகில் உள்ள கோளரங்கத்திற்குச் சென்று பார்வையிடவும். அ) வகுப்பறையில் உங்கள் அனுபவத்தைப் பகிரவும் ஆ) சூரியக் குடும்பத்தைப் பற்றி ஒரு படத்தொகுப்பு தயார் செய்யவும்.

சூரியன் (The Sun)



சூரியன்

சூரியக் குடும்பத்தின் மையத்தில் சூரியன் அமைந்துள்ளது. சூரியக் குடும்பத்தில் உள்ள அனைத்து வான் பொருள்களும் சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன.

சூரியன் சூரியக் குடும்பத்தின் மொத்த நிறையில் 99.8 சதவிகிதம் உள்ளது. சூரியன் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம் போன்ற வெப்பமான வாயுக்களால் ஆனது. சூரியன் தானே ஒளியை உமிழக்கூடிய தன்மை பெற்றது. சூரியன் ஒரு விண்மீன் ஆகும். சூரியனின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை 6000°C ஆகும். சூரியக் குடும்பத்தின் அனைத்து கோள்களுக்கும் வெப்பத்தையும், ஒளியையும் சூரியன் அளிக்கிறது. சூரிய ஒளி புவியின் மேற்பரப்பை வந்தடைய சுமார் 8.3 நிமிடங்கள் ஆகின்றது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கற்பனை செய்து பார்க்கவும். சூரியன் 1.3 மில்லியன் புவிகளை தனக்குள்ளே அடக்கக்கூடிய வகையில்மிகப்பெரியதாகும்.

கோள்கள் (Planets)

'கோள்' என்றால் '**சுற்றிவருபவர்**' என்று பொருள். சூரியக் குடும்பத்தில் எட்டுகோள்கள் உள்ளன. அவை புதன், வெள்ளி, புவி, செவ்வாய், வியாழன், சனி, யுரேனஸ் மற்றும் நெப்டியூன் ஆகும். வெள்ளி மற்றும் யுரேனஸ் கோள்களைத் தவிர பிற கோள்கள் அனைத்தும் சூரியனை எதிர் கடிகாரச்சுற்றில், அதாவது மேற்கிலிருந்து கிழக்காக தனது அச்சில் சுற்றி வருகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பண்டைத் தமிழர்கள் சூரியன் மற்றும் பிற கோள்களைப் பற்றி அறிந்திருந்தனர் என்பது சங்க இலக்கியங்கள் வாயிலாக நமக்குப் புலனாகிறது. உதாரணமாக, **சிறுபாணாற்றுப்படையில்** காணப்படும் '**வாள் நிற விசும்பின் கோள் மீன் சூழ்ந்த இளங்கதிர் ஞாயிறு**' என்று பாடல் வரிகளிலிருந்து நாம் தெரிந்துகொள்வோம்.

இவ்வாறு கோள்கள் சூரியனை நீள்வட்டப் பாதையில் சுற்றி வருகின்றன. கோள்கள் அனைத்தும் அவைகளின் பாதையை விட்டு விலகாமல் சூரியனைச் சுற்றி வருவதற்குச் சூரியன் ஈர்ப்பு விசையே காரணமாகும்.

சூரியனுக்கு அருகில் உள்ள நான்கு கோள்களான புதன், வெள்ளி, புவி மற்றும் செவ்வாய் '**உட்புறக் கோள்கள்**' அல்லது '**புவிநிகர் கோள்கள்**' என்று அழைக்கப்படுகின்றன. பாறைகளால் ஆன இக்கோள்கள் அளவில் சிறியன. இக்கோள்களின் மேற்பரப்பில் மலைகள், எரிமலைகள் மற்றும் தரைக்குழிவுப் பள்ளங்கள் (Craters) காணப்படுகின்றன.

சூரியக்குடும்பத்தில் உள்ள கடைசி நான்கு கோள்களான வியாழன், சனி, யுரேனஸ் மற்றும் நெப்டியூன் ஆகியன '**வெளிப் புறக்கோள்கள்**' அல்லது '**வியாழன் நிகர் கோள்கள்**' (ஜோவியன்) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இக்கோள்கள் வாயுக்களால் நிரம்பிக் காணப்படுவதால் '**வளிமக் கோள்கள்**' (Gaseous Planets) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. செவ்வாய், வியாழன் கோள்களுக்கிடையே 'குறுங்கோள் மண்டலம்' காணப்படுகிறது.

கோள்களின் வரிசையை நினைவிற் கொள்ள (Mnemonics):

புது வெள்ளம் புவியில் செலுத்தினால் **வி**வாதம், **ச**ண்டை, **யு**த்தம் **நெ**ருங்காது.

புதன் (Mercury) (மிக அருகிலுள்ள கோள்)

சூரியனுக்கு அருகில் இருக்கும் புதன் கோள் அளவில் மற்ற கோள்களைவிட மிகவும் சிறியது. இக்கோளானது ரோமானியக் கடவுள்களின் தூதுவரான 'மெர்குரி'யின் பெயரால் அழைக்கப்படுகிறது. இக்கோளில் நீரோ, வாயுக்களோ கிடையாது. இக்கோளில் வளிமண்டலம் இல்லாததால் பகல் பொழுதில் அதிக வெப்பநிலையும், இரவு நேரத்தில் கடுங்குளிரும் காணப்படும். மேலும் புதன் கோளுக்குத் துணைக்கோள்கள் எதுவுமில்லை.

அதிகாலைப் பொழுதிலும், அந்திப் பொழுதிலும் புதன் கோளை நாம் வெறுங் கண்களால் காணமுடியும்.

புதன்

வெள்ளி (Venus) (வெப்பமான கோள்)

வெள்ளி சூரியனிடமிருந்து இரண்டாவதாக அமைந்துள்ளது. புவியைப் போன்றே ஒத்த அளவுள்ளதால் வெள்ளியும் புவியும் **'இரட்டைக் கோள்கள்'** என அழைக்கப்படுகின்றன. அதன் சுழலுதல் காலம் மற்ற கோள்களைக் காட்டிலும் அதிகமாக உள்ளது. வெள்ளி தன்னைத் தானே சுற்றிக் கொள்ள 243 நாள்கள் எடுத்துக் கொள்கிறது. யுரேனஸைப் போன்றே இக்கோளும் கிழக்கிலிருந்து மேற்காகச் சுற்றுகிறது (கடிகாரச் சுற்று). இது மற்ற கோள்களைக் காட்டிலும் மிகவும் மெதுவாகச் சுற்றுகிறது. புதன் கோளைப் போன்றே வெள்ளிக்கும் துணைக்கோள்கள் இல்லை. அன்பு மற்றும் அழகைக் குறிக்கும் ரோமானிய பெண் கடவுளான **'வீனஸ்'** என்ற பெயரால் இக்கோள் அழைக்கப்படுகிறது. காலையிலும், மாலையிலும் விண்ணில் காணப்படுவதால் இக்கோளை **'விடிவெள்ளி'** மற்றும் **'அந்திவெள்ளி'** என்று அழைக்கின்றோம். நிலவிற்கு அடுத்தப்படியாக இரவில் பிரகாசமாகத் தெரியும் விண்பொருள் வெள்ளியாகும்.

வெள்ளி

சிந்தனை வினா

புதன் சூரியனுக்கு அருகில் இருந்தபோதிலும், வெள்ளி மிகவும் வெப்பமான கோள் ஆகும். காரணம் கண்டுபிடி.

புவி (Earth) (உயிர்க்கோளம்)

புவி

சூரியனிடமிருந்து மூன்றாவதாக அமைந்துள்ள புவி ஐந்தாவது பெரிய கோளாகும். புவியின் மேற்பரப்பானது நான்கில் மூன்று பகுதி நீரால் சூழப்பட்டுள்ளதால் 'நீலக்கோள்' என்றும் 'நீர்க்கோள்' என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. ரோமானிய மற்றும் கிரேக்கக் கடவுள்களின் பெயரால்அழைக்கப்படாதஒரேகோள்புவியாகும். இக்கோள் உயிரினங்களைக் கொண்ட ஒரே கோளாகும். புவியின் துருவ விட்டம் 12,714 கிலோமீட்டர் மற்றும் நிலநடுக்கோட்டு விட்டம் 12,756 கிலோமீட்டர் ஆகும். புவி சூரியனை வினாடிக்கு 30 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் சுற்றிவருகிறது. இக்கோளில் நிலம், நீர் மற்றும் காற்று காணப்படுவதால் உயிரினங்கள் வாழத் தகுதியான சூழல் நிலவுகிறது. புவியின் ஒரே துணைக்கோள் நிலவாகும்.

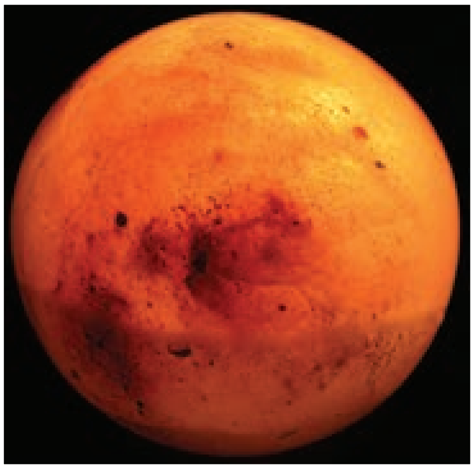
செவ்வாய் (Mars) (செந்நிறக் கோள்)

சூரியனிடமிருந்து நான்காவதாகக் காணப்படும் செவ்வாய் கோளானது அளவில் புதனுக்கு அடுத்தபடியாக இரண்டாவது

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சூரியனுக்கும் புவிக்கும் இடையே உள்ள தொலைவு 150 மில்லியன் கிலோ மீட்டராகும். மணிக்கு 800 கி.மீ. வேகத்தில் செல்லும் வானூர்தி சூரியனை சென்றடைய 21 வருடங்கள் ஆகும்.

சிறிய கோளாகும். இக்கோள் ரோமானியப் போர்க்கடவுள் 'மார்ஸ்' (Mars) பெயரால் அழைக்கப்படுகிறது. இதன் மேற்பரப்பில் **இரும்பு ஆக்ஸைடு** உள்ளதால் செந்நிறமாகத் தோற்றமளிக்கிறது. ஆகவே, செவ்வாய் **'சிவந்த கோள்'** என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இக்கோளின் வளிமண்டலம் மிகவும் மெல்லியதாகும். இதன் துருவப் பகுதிகளில் புவியைப் போன்றே **பனிக் கவிகைகள்** (Ice caps) காணப்படுகின்றன. இக்கோளானது **ஃபோபஸ்** (Phobos) மற்றும் **டீமஸ்** (Deimos) என்று இரு துணைக்கோள்களைக் கொண்டுள்ளது. செவ்வாய்க் கோளை ஆராய்வதற்காக, சுற்றிவரும் கலங்களும் (Orbiters), தரை ஊர்திகளும் (Rovers) அனுப்பப்பட்டுள்ளன.



செவ்வாய்

வியாழன் (Jupiter) (பெருங்கோள்)

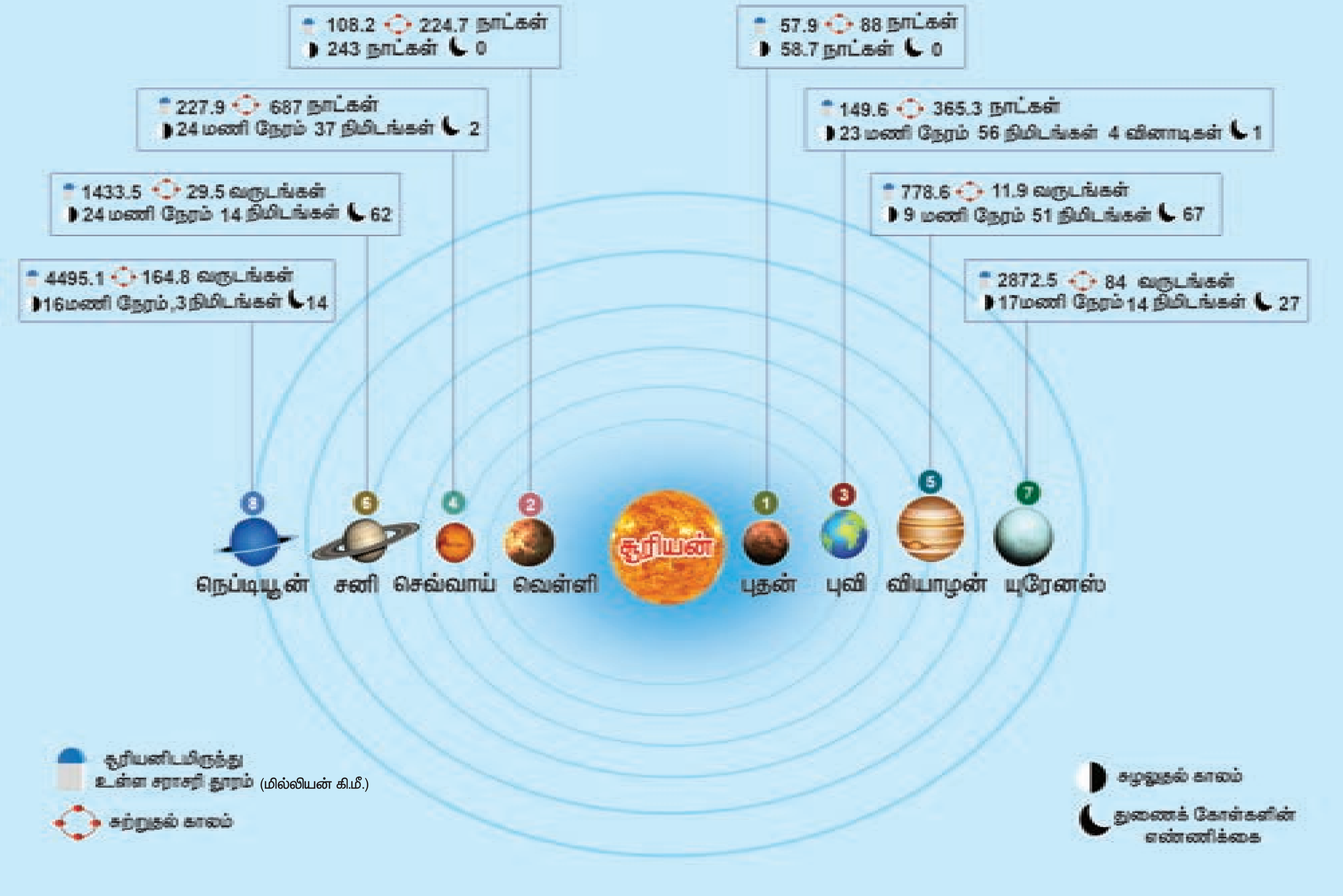
சூரியக் குடும்பத்தின் மிகப் பெரியக் கோளான வியாழன் சூரியனிடமிருந்து ஐந்தாவதாக அமைந்துள்ளது. இது ரோமானியர்களின் முதன்மைக் கடவுள் (Jupiter) பெயரால் அழைக்கப்படுகிறது. நிலா மற்றும் வெள்ளி கோளுக்கு அடுத்ததாக பிரகாசமாக விண்ணில் தெரிவது வியாழன் ஆகும். சூரியக் குடும்பத்திலேயே மிகவும் வேகமாகச் சுழலக்கூடியதாகும். இக்கோள் வளிமக்கோள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. சூரியனைப் போன்றே இதன் வளிமண்டலத்திலும் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம் வாயுக்கள் காணப்படுகின்றன. மிக அதிகமான துணைக்கோள்களை இக்கோள் கொண்டுள்ளது. அவற்றுள் **அயோ** (IO), **யூரோப்பா** (Europa), **கனிமீடு** (Ganymede) மற்றும் **கேலிஸ்டோ** (Callisto) ஆகியன சில மிகப்பெரிய துணைக்கோள்களாகும்.

வியாழன்

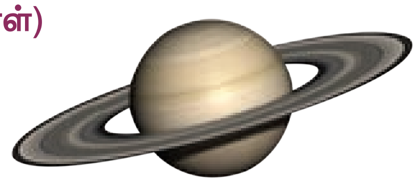
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (ISRO) செவ்வாய்க் கோளின் வளிமண்டலம் மற்றும் தரைப்பகுதியை ஆராய்வதற்காக 24.09.2014 அன்று மங்கள்யான் (Mars Orbiter Mission) எனப்படும் விண்கலத்தை அனுப்பியது. இதனால் இந்தியா செவ்வாய்க் கோளினை ஆராயும் நாடுகளின் பட்டியலில் ரஷ்யா விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனம், நாஸா (USA), ஐரோப்பிய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனத்திற்கு அடுத்ததாக நான்காம் இடத்தில் உள்ளது.

கோள்கள் ஒரு பார்வை


108.2 224.7 நாட்கள்
243 நாட்கள் 0
57.9 88 நாட்கள்
58.7 நாட்கள் 0
227.9 687 நாட்கள்
24 மணி நேரம் 37 நிமிடங்கள் 2
149.6 365.3 நாட்கள்
23 மணி நேரம் 56 நிமிடங்கள் 4 வினாடிகள் 1
1433.5 29.5 வருடங்கள்
24 மணி நேரம் 14 நிமிடங்கள் 62
778.6 11.9 வருடங்கள்
9 மணி நேரம் 51 நிமிடங்கள் 67
4495.1 164.8 வருடங்கள்
16மணி நேரம்,3நிமிடங்கள் 14
2872.5 84 வருடங்கள்
17மணி நேரம் 14 நிமிடங்கள் 27
8
6
4
2
1
3
5
7
நெப்டியூன்
சனி
செவ்வாய்
வெள்ளி
சூரியன்
புதன்
புவி
வியாழன்
யுரேனஸ்
சூரியனிடமிருந்து உள்ள சராசரி தூரம் (மில்லியன் கி.மீ.)
சுற்றுதல் காலம்
சுழலுதல் காலம்
துணைக் கோள்களின் எண்ணிக்கை

சனி (Saturn) (வளையங்கள் கொண்ட கோள்)



சனி

சூரியக் குடும்பத்தின் இரண்டாவது பெரிய கோளான சனி சூரியனிடமிருந்து ஆறாவதாக அமைந்துள்ளது.

ரோமானிய வேளாண்மை கடவுளின் பெயரால் (Saturn) இது அழைக்கப்படுகிறது. பாறைத்துகள்கள், பனித்துகள்கள், பாறைகள் மற்றும் தூசுக்களால் ஆன பல பெரிய வளையங்கள் இக்கோளைச் சுற்றிக் காணப்படுகின்றன.

சனி 62 துணைக் கோள்களைக் கொண்டுள்ளது. வியாழன் கோளைப் போன்றே அதிக துணைக்கோள்களைக் கொண்ட இக்கோளின் மிகப்பெரிய துணைக்கோள் '**டைட்டன்**' (Titan) ஆகும். சூரியக் குடும்பத்தில் காணப்படும் துணைக்கோள்களில் நைட்ரஜன் மற்றும் மீத்தேன் ஆகிய வாயுக்களைக் கொண்ட வளிமண்டலம் மற்றும் மேகங்கள் சூழ்ந்து காணப்படுகின்ற ஒரே துணைக்கோள் டைட்டன் ஆகும். சனிக் கோளின் தன் ஈர்ப்புத் திறன் (Specific Gravity) நீரை விடக் குறைவாகும்.

சிந்தனை வினா

ஏனென்று அறிவாயா? சனிக்கோளை ஒரு பெரிய நீர்நிலையில் இட்டால் அது மிதக்கும்.

யுரேனஸ் (Uranus) (உருளும் கோள்)

வில்லியம் ஹெர்ஷல் என்ற வானியல் அறிஞரால் 1781ஆம் ஆண்டு யுரேனஸ் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. தொலை நோக்கியால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட முதல் கோள் இதுவாகும். இது சூரியனிடமிருந்து ஏழாவதாக அமைந்துள்ளது.

மீத்தேன் வாயு இக்கோளில் உள்ளதால் இது பச்சை நிறமாகத் தோன்றுகிறது. இது கிரேக்க விண் கடவுளான 'யுரேனஸ்' பெயரால் அழைக்கப்படுகிறது. வெள்ளிக் கோளைப் போன்றே இக்கோளும் தன் அச்சில் கடிகாரச் சுற்றில் சுற்றுகிறது. இதன் அச்சு மிகவும் சாய்ந்து காணப்படுவதால் தன் சுற்றுப்பாதையில் ஒரு பந்து உருண்டோடுவது போன்று சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது. யுரேனஸின் 27 துணைக்கோள்களில் '**டைட்டானியா**' (Titania) மிகப் பெரியதாகும்.

யுரேனஸ்

நெப்டியூன் (Neptune) (குளிர்ந்த கோள்)

சூரியக் குடும்பத்தில் எட்டாவது மற்றும் மிகத் தொலைவில் அமைந்துள்ள கோள் இதுவாகும். ரோமானியக் கடல் கடவுளின் பெயரைக் கொண்ட இக்கோளில் பலத்த காற்று வீசும். 14 துணைக்கோள்களைக் கொண்ட நெப்டியூனின் மிகப் பெரிய துணைக்கோள் '**டிரைட்டன்**' (Triton) ஆகும். நெப்டியூன் சூரியனிலிருந்து மிகவும் தொலைவில் உள்ளதால் மிகவும் குளிர்ந்து காணப்படுகிறது. இக்கோளில் காணப்படும் நீலம் மற்றும் வெள்ளை நிறமானது யுரேனஸ் கோளிலிருந்து இதை வேறுபடுத்திக் காட்டுகிறது.

நெப்டியூன்

சிந்தனை வினா

ஒளியின் வேகத்தில் செல்லக்கூடிய விண்கலத்தில் பயணம் செய்வதைப் போல் கற்பனை செய். சூரியனை சென்றடைய எவ்வளவு நேரம் பிடிக்கும்?

குறுங்கோள்கள் (Dwarf Planets)

நெப்டியூன் கோளுக்கு அப்பால் தொலைவில் காணப்படும் சிறிய விண்பொருள்கள் குறுங்கோள்கள் ஆகும். அவை மிகவும் குளிர்ந்தும் ஒளியில்லாமலும் காணப்படுகின்றன. கோள வடிவில் காணப்படும் இவை கோள்களைப் போல இல்லாமல் தமது சுற்றுப்பாதையைப் பிற குறுளைக் கோள்களுடன் பகிர்ந்துகொள்ளும். புளுட்டோ, செரஸ், ஈரிஸ், மேக்மேக் மற்றும் ஹௌமியா போன்றவை சூரியக் குடும்பத்தில் காணப்படும் ஐந்து குறுங்கோள்களாகும்.

நிலவு (The Moon) (புவியின் துணைக்கோள்)

கோள்களைச் சுற்றிவரும் விண்பொருள்கள் துணைக்கோள்களாகும். புவியின் ஒரே துணைக்கோள் நிலவாகும். நிலவு தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொள்ள எடுத்துக்கொள்ளும் நேரமும், புவியைச் சுற்றிவர எடுத்துக்கொள்ளும் நேரமும் ஏறக்குறைய ஒன்றாகும். அதாவது 27 நாள்கள்

நிலவு

8 மணி நேரமாகும். நிலவிற்கு வளிமண்டலம் கிடையாது. இதன் காரணமாக விண்கற்களின் தாக்கத்தால் இதன் மேற்பகுதியில் அதிகளவில் தரைக்குழிப் பள்ளங்கள் காணப்படுகின்றன. நிலவு புவியிலிருந்து 3,84,400 கி.மீ தொலைவில் அமைந்துள்ளது. இது புவியில் நான்கில் ஒரு பங்கே அளவுடையது. மனிதன் தரையிறங்கிய ஒரே விண்பொருள் நிலவாகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நிலவைப் பற்றி ஆராய்வதற்காக இந்தியாவால் அனுப்பப்பட்ட முதல் விண்கலம் **சந்திராயன்–1** ஆகும். இது 2008ஆம் ஆண்டு விண்ணில் செலுத்தப்பட்டது

சிந்தனை வினா

நாம் எப்போதும் நிலவின் ஒரு பக்கத்தை மட்டுமே காண்கிறோம். ஏன்?

சிறுகோள்கள் (Asteroids)

சூரியனைச் சுற்றி வரும் சிறிய திடப் பொருள்களே சிறுகோள்கள் எனப்படும். செவ்வாய் மற்றும் வியாழன் ஆகிய கோள்களுக்கிடையே சிறுகோள்கள் மண்டலம் காணப்படுகிறது. அவை அளவில் மிகவும் சிறியதாக இருப்பதால் கோள்கள் என அழைக்கப்படுவதில்லை. இவை குறுங்கோள்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

வால் விண்மீன்கள் (Comets)

வால் விண்மீன்

வால் விண்மீன்கள் தலை மற்றும் வால் பகுதிகளைக் கொண்டதாகக் காணப்படும். திடப் பொருள்களால் ஆன தலைப் பகுதி பனிக்கட்டியால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது. அதன் வால் பகுதி வாயுக்களால் ஆனது. புவிக்கு அருகில் 76 வருடங்களுக்கு ஒருமுறை வரக்கூடிய 'ஹேலி' வால்விண்மீன் கடைசியாக 1986ஆம் ஆண்டு வானில் தென்பட்டது. இது மீண்டும் 2061ஆம் ஆண்டு விண்ணில் தோன்றும் என கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

விண்கற்கள் (Meteors) மற்றும் விண்வீழ்கற்கள் (Meteorites)

சூரியக் குடும்பத்தில் காணப்படும் சிறு கற்கள் மற்றும் உலோகப் பாறைகளால் ஆன விண்பொருள்களை விண்கற்கள் என்று அழைக்கிறோம். இந்த விண்கற்கள் புவியின் வளிமண்டலத்தை அடையும் போது உராய்வின் காரணமாக எரிந்து ஒளிர்வதால் எரிநட்சத்திரம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. ஆனால், வளிமண்டலத்தைத் தாண்டி புவியின் மேற்பரப்பைத் தாக்கும் விண்கற்கள் '**விண்வீழ்கற்கள்**' (Meteorites) என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

3. புவியின் இயக்கம் (Motion of the Earth)

சூரியனைக் காலையிலோ, மதியமோ அல்லது மாலையிலோ கவனித்ததுண்டா? நாள் முழுவதும் அஃது ஒரிடத்திலேயே காணப்படுகிறதா? அல்லது மாறுபடுகிறதா? சூரியன் காலையில் கிழக்கிலும், மதியம் உச்சியிலும் மாலையில் மேற்கிலும் காணப்படுகிறது அல்லவா? புவி சூரியனை இடைவிடாமல் சுற்றி வருவதே இதற்குக் காரணம் ஆகும். நமது கண்களுக்குச் சூரியன் நகர்வதைப் போன்று தோன்றினாலும் அது உண்மையல்ல. எவ்வாறெனில், நாம் பேருந்திலோ அல்லது புகை வண்டியிலோ செல்லும் போது மரங்கள், விளக்குக் கம்பங்கள் மற்றும் கட்டடங்கள் வேகமாக நாம் செல்லும் திசைக்கு எதிர்த் திசையில் நகர்வதைப் பார்த்திருக்கிறோம். அதேபோன்று புவி சூரியனை மேற்கிலிருந்து கிழக்காகச் சுற்றி வருவதால் சூரியன் கிழக்கிலிருந்து மேற்காகச் செல்வதாகத் தோன்றுகிறது. புவியின் சுழற்சியைப் பற்றி புரிந்து கொள்ள அதன் வடிவத்தைப் பற்றியும், சாய்வைப் பற்றியும் அறிந்திருக்க வேண்டும்.

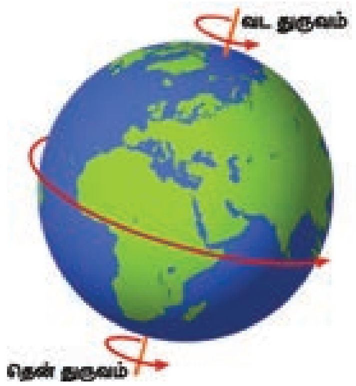
புவியின் வடிவமும், சாய்வும் (Shape and Inclination of the Earth)

புவி கோள வடிவமானது. இது தன் அச்சில் சுழலுகிறது. புவியின் வட துருவத்திலிருந்து, புவி மையத்தின் வழியாக தென் துருவம் வரை செல்லக்கூடிய ஒரு கற்பனைக் கோடு புவியின் அச்சு எனப்படும். புவி தன் அச்சில் $23\frac{1}{2}°$ சாய்ந்து தன்னைத்தானே சுற்றிக் கொண்டு சூரியனையும் சுற்றி வருகிறது. தன் சுற்றுவட்டப் பாதைக்கு $66\frac{1}{2}°$ கோணத்தை இந்த சாய்வு ஏற்படுத்துகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

புவியின் சுழலும் வேகம் நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில் 1670 கி.மீ/மணி ஆகவும், 60° வடக்கு அட்சரேகையில் 845 கி.மீ/மணி ஆகவும், துருவப் பகுதியில் சுழலும் வேகம் சுழியமாகவும் இருக்கும்.

சுழலுதல் (Rotation)

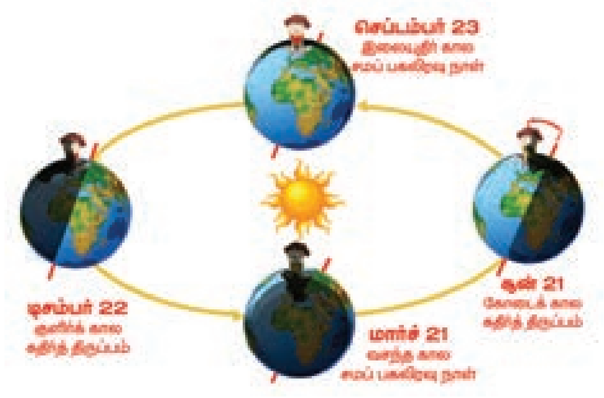


புவி தன் அச்சில் தன்னைத் தானே சுற்றுவதைச் சுழலுதல் என்று கூறுகிறோம். மேற்கிலிருந்து கிழக்காகச் சுழலும் புவியானது, ஒருமுறை சுழலுவதற்கு 23 மணி நேரம், 56 நிமிடங்கள், 4.09 வினாடிகள் எடுத்துக் கொள்கிறது.

நள்ளிரவு சூரியன் என்பது இரு அரைக்கோளங்களிலும் கோடைக்காலத்தில் ஆர்க்டிக் வட்டத்திற்கு வடக்கிலும், அண்டார்க்டிக் வட்டத்திற்கு தெற்கிலும் 24 மணி நேரமும் சூரியன் தலைக்குமேல் தெரியும் நிகழ்வாகும்.

புவி ஒருமுறை சுழலுவதற்கு எடுத்துக் கொள்ளும் நேரத்தை ஒரு நாள் என்று அழைக்கிறோம். புவி சுழலுவதன் காரணமாக இரவு , பகல் ஏற்படுகிறது. புவி கோள வடிவமாக உள்ளதால் ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் சூரிய வெளிச்சம் புவியின் ஒரு பகுதியில் மட்டுமே படுகிறது. அப்பகுதிக்கு அது பகல்பொழுது ஆகும். புவியின் ஒளிபடாத பகுதி இரவாக இருக்கும். இவ்வாறு புவியின் ஒளிபடும் பகுதியையும், ஒளிபடாத பகுதியையும் பிரிக்கும் கோட்டிற்கு '**ஒளிர்வு வட்டம்**' (Terminator Line) என்று பெயர்.

சுற்றுதல் (Revolution)



புவி தன் நீள்வட்டப் பாதையில் (Elliptical Orbit) சூரியனைச் சுற்றிவரும் நகர்வையே சுற்றுதல் என்று கூறுகிறோம். புவி வினாடிக்கு 30 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது. புவி ஒரு முறை சூரியனைச் சுற்றிவர 365¼ நாள்கள் ஆகிறது. இது தோராயமாக 365 நாள்களாக எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டு ஒரு வருடம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. மீதமுள்ள ¼ நாள்கள் நான்கு ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை ஒரு நாளாகக் கணக்கிடப்பட்டு பிப்ரவரி மாதத்தில் கூடுதலாக ஒரு நாள் சேர்க்கப்படுகிறது. அதாவது நான்கு வருடங்களுக்கு ஒரு முறை பிப்ரவரி மாதத்திற்கு 29 நாள்களாக இருக்கும். அந்த வருடம் 'லீப் வருடம்' (Leap Year) என்று அழைக்கப்படுகிறது. புவி தன் அச்சில் சாய்ந்து சூரியனைச் சுற்றி வருவதால் பருவகாலங்கள் தோன்றுகின்றன.

சிந்தனை வினா

பிரியாவின் வயது 12. எத்தனை முறை அவள் சூரியனை முழுவதும் சுற்றி வந்திருப்பாள்?

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

'**சூரிய அண்மை புள்ளி**' (Perihelion) என்பது புவி தன் சுற்றுப்பாதையில் சூரியனுக்கு மிக அருகில் வரும் நிகழ்வாகும். 'சூரிய தொலைதூர புள்ளி' (Aphelion) என்பது புவி தன் சுற்றுப்பாதையில் சூரியனுக்குத் தொலைவில் காணப்படும் நிகழ்வாகும்.

புவி சூரியனைச் சுற்றிவருவதால் மார்ச் 21ஆம் தேதி முதல் செப்டம்பர் 23ஆம் தேதி வரை ஆறுமாதங்கள் புவியின் வட அரைக்கோளம் சூரியனை நோக்கி சாய்ந்து காணப்படும். அச்சமயத்தில் தென் அரைக்கோளம் சூரியனிடமிருந்து விலகி காணப்படுகிறது. அடுத்த ஆறுமாதங்கள் அதாவது செப்டம்பர் 23ஆம் தேதி முதல் மார்ச் 21ஆம் தேதி வரை புவியின் தென் அரைக்கோளம் சூரியனை நோக்கி சாய்ந்தும், வட அரைக்கோளம் சூரியனிடமிருந்து விலகியும் காணப்படும்.

இவ்வாறு புவி தன் சுற்றுப்பாதையில் சூரியனைச் சுற்றி வருவதால் சூரியன் நிலநடுக்கோட்டிற்கு வடக்காகவும், தெற்காகவும் நகர்வதைப் போன்ற தோற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது. இதன் காரணமாக மார்ச் 21 மற்றும் செப்டம்பர் 23 ஆகிய நாள்கள் நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில் சூரியனின் கதிர்கள் செங்குத்தாக விழும். அதனால் புவியின் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் பகல் மற்றும் இரவுப்பொழுது சமமாகக் காணப்படும். எனவே, இந்நாள்கள் '**சமப்பகலிரவு**' நாள்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

சிந்தனை வினா

லீப் வருடத்தை வட்டமிடுக 2000, 2005, 2012, 2014, 2017, 2020.

இதே போன்று ஜூன் 21ஆம் நாள் கடகரேகை மீது சூரியனின் செங்குத்துக் கதிர்கள் விழுவதால் வட அரைக்கோளத்தில் அந்நாள் மிக நீண்ட பகல்பொழுதைக் கொண்டிருக்கும். தென் அரைக் கோளம் நீண்ட இரவைக் கொண்டிருக்கும்.

இந்நிகழ்வு 'கோடைக்காலக் கதிர்திருப்பம்' (Summer Solstice) என்று அழைக்கப்படுகிறது. டிசம்பர் 22ஆம் தேதி மகர ரேகையின் மீது சூரியனின் செங்குத்துக் கதிர்கள் விழுகின்றன. இந்நிகழ்விற்கு **'குளிர்காலக் கதிர்திருப்பம்'** (Winter Solstice) என்று பெயர். இச்சமயத்தில் தென் அரைக்கோளத்தில் பகல்பொழுது நீண்டு காணப்படும். வட அரைக்கோளம் நீண்ட இரவைக் கொண்டிருக்கும்.

சிந்தனை வினா

புவி தன் அச்சில் $23\frac{1}{2}°$ சாய்ந்திருக்காவிட்டால் என்ன நிகழும்?

4. புவிக்கோளங்கள் (Spheres of the Earth)

உயிரினங்கள் வாழத் தகுதியான கோள் புவியாகும். புவியில் காணப்படும் மூன்று தொகுதிகள் பாறைக்கோளம், நீர்க்கோளம் மற்றும் வளிமண்டலம் ஆகும். இத்தொகுதிகளுடன் தகுந்த காலநிலையும் நிலவுவதால் உயிரினங்கள் வாழத் தகுதியுள்ள இடமாக புவி மாறியுள்ளது. உயிரினங்கள் வாழக்கூடிய குறுகிய மண்டலம் 'உயிர்க்கோளம்' என்று அழைக்கப்படுகிறது.

பாறைக்கோளம் (Lithosphere)

பாறை என்ற பொருள்படும் 'லித்தோஸ் (Lithos) என்ற கிரேக்கப் பதத்தில் இருந்து பாறைக்கோளம் (Lithosphere) என்ற சொல் பெறப்பட்டது. புவியின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் பாறைகள் மற்றும் மண் அடுக்கைப் பாறைக்கோளம் என்று கூறுகிறோம். இந்த நிலப்பரப்பில் உயிரினங்கள் காணப்படுகின்றன.

நீர்க்கோளம் (Hydrosphere)

"ஹைட்ரோ" (Hydro) என்ற கிரேக்கச் சொல்லிருந்து பெறப்பட்ட சொல்லே ஹைட்ரோஸ்பியர் (Hydrosphere) ஆகும். இதற்கு நீர்க்கோளம் என்று பெயர். இது பெருங்கடல்கள், கடல்கள், ஆறுகள், ஏரிகள், மலையுச்சிகளில் காணப்படும் பனிக் கவிகைகள், வளிமண்டலத்தில் காணப்படும் நீராவி ஆகிய அனைத்தையும் உள்ளடக்கியதாகும்.

வளிமண்டலம் (Atmosphere)

'அட்மோ' (Atmo) என்ற கிரேக்கப் பதத்திற்கு வளி அல்லது காற்று என்று பொருள். புவியைச் சுற்றி காணப்படும் பல்வேறு காற்றுத் தொகுதி வளிமண்டலம் எனப்படுகிறது. வளிமண்டலத்தில் காணப்படும் வாயுக்களில் நைட்ரஜன் (78%) மற்றும் ஆக்ஸிஜன் (21%) முதன்மையான வாயுக்களாகும். கார்பன்–டை–ஆக்சைடு, ஆர்கான், ஹைட்ரஜன், ஹீலியம் மற்றும் ஓசோன் வாயுக்கள் குறைந்த அளவில் காணப்படுகின்றன.

உயிர்க்கோளம் (Biosphere)

பாறைக்கோளம், நீர்க்கோளம் மற்றும் வளிமண்டலம் ஆகியவற்றோடு தொடர்புடைய உயிரினங்கள் வாழக்கூடிய ஒரு பகுதி 'உயிர்க்கோளம்' எனப்படுகிறது. **'பயோ'** என்ற கிரேக்கச் சொல்லிற்கு **'உயிர்'** என்று பொருள். உயிர்க்கோளம் பல்வேறு மண்டலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு மண்டலமும் ஒப்பற்ற காலநிலை, தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கினங்களைக் கொண்ட பகுதியாக உள்ளது. இம்மண்டலங்கள் 'சூழல் மண்டலங்கள்' என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மன்னார் வளைகுடா உயிர்க்கோள் பெட்டகம் இந்திய பெருங்கடலில் 10,500 சதுர கி.மீ. பரப்பளவில் அமைந்துள்ளது.

மீள்பார்வை

- சுமார் 15 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ஏற்பட்ட பெரு வெடிப்பின் போது பேரண்டம் உருவானது.
- பேரண்டத்தில் எண்ணிலடங்கா விண்மீன்திரள் மண்டலங்கள் காணப்படுகின்றன.
- நமது சூரியக் குடும்பம் பால்வெளி விண்மீன் திரள் மண்டலத்தில் காணப்படுகிறது.
- சூரியக் குடும்பத்தின் மொத்த நிறையில் சூரியன் மட்டும் 99.8 சதவிகிதம் உள்ளது.
- வெள்ளி மற்றும் யுரேனஸ் கோள்களைத் தவிர பிற கோள்கள் அனைத்தும் சூரியனை எதிர் கடிகாரச் சுற்றில் சுற்றி வருகின்றன.
- சிறுகோள்கள் செவ்வாய் மற்றும் வியாழன் கோள்களுக்கிடையே காணப்படுகின்றன.
- புவி சுழலுவதன் காரணமாக இரவு பகல் ஏற்படுகிறது.
- புவி சூரியனைச் சுற்றி வருவதன் காரணமாக பருவ காலங்கள் ஏற்படுகின்றன.
- கோடைக்காலக் கதிர் திருப்பம் வட அரைக்கோளத்தில் நீண்ட பகல்பொழுதைக் கொண்டிருக்கும்.
- புவியில் காணப்படும் நிலம், நீர் மற்றும் காற்று ஆகியவற்றோடு தகுந்த காலநிலையும் புவியில் உயிரினங்கள் வாழக் காரணமாகின்றன.

கலைச் சொற்கள்

1	விண்மீன்திரள்	–	விண்மீன் கூட்டம்
2	சிறுகோள்கள்	–	செவ்வாய் மற்றும் வியாழன் ஆகிய கோள்களுக்கிடையே காணப்படும் பாறைத்துகள்கள்.
3	விண்கல்	–	சூரியக் குடும்பத்தில் காணப்படும் சிறுகற்கள் மற்றும் உலோகப் பாறைகளின் எஞ்சியுள்ள விண்பொருள்கள்.
4	வால் விண்மீன்கள்	–	பனிக்கட்டி தூசு மற்றும் சிறிய பாறைத்துகள்களால் ஆன விண்பொருள்கள்.
5	துணைக்கோள்கள்	–	கோள்களைச் சுற்றி வரும் விண்பொருள்கள்.
6	சுற்றுப்பாதை	–	கோள்கள் சூரியனைச் சுற்றிவரும் பாதை.
7	புவியின் அச்சு	–	புவியின் வட துருவத்திலிருந்து புவி மையத்தின் வழியாக தென் துருவம் வரை செல்லக் கூடிய ஒரு கற்பனைக் கோடு.
8	சுழலுதல்	–	புவி தன்னைத்தானே தன் அச்சில் சுழலுதல்.
9	சுற்றுதல்	–	புவி தன் நீள்வட்டப்பாதையில் சூரியனைச் சுற்றி வரும் நகர்வு.
10	சமப்பகலிரவு	–	இரவும் பகலும் சமமாகக் காணப்படும் நிகழ்வு.
11	கதிர் திருப்பம்	–	கடகரேகை மற்றும் மகர ரேகை மீது சூரியனின் செங்குத்துக் கதிர்கள் விழும் நிகழ்வு.
12	தரை ஊர்தி	–	விண்பொருள்களை ஆராய்வதற்காக அதன் மேற்பரப்பில் ஊர்ந்து செல்லும் ஊர்தி.
13	சுற்றி வரும் கலங்கள்	–	விண்பொருள்களின் மீது இறங்காமல் அதனைச் சுற்றி வரும் கலம்.

பயிற்சிகள்

அ. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

1. பேரண்டம் உருவாகக் காரணமான நிகழ்வு ________
2. இரு வான்பொருள்களுக்கு இடையிலான தொலைவை அளக்க உதவும் அளவு ________ ஆகும்.
3. சூரியக் குடும்பத்தின் மையம் ________
4. கோள் என்ற வார்த்தையின் பொருள் ________
5. அதிக துணைக்கோள்களைக் கொண்ட கோள் ________
6. நிலவிற்கு அனுப்பப்பட்ட முதல் இந்திய விண்கலம் ________
7. புவியின் சாய்வுக் கோணம் ________
8. நிலநடுக்கோடு சூரியனை நேராகச் சந்திக்கும் நாள்கள் ________ மற்றும் ________
9. சூரிய அண்மை நிகழ்வின் போது புவி சூரியனுக்கு ________ ல் காணப்படும்.
10. புவியின் மேற்பரப்பின் மீது ஒளிபடும் பகுதியையும், ஒளிபடாத பகுதியையும் பிரிக்கும் கோட்டிற்கு ________ என்றுபெயர்.

ஆ. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க

1. புவி தன் அச்சில் சுழல்வதை இவ்வாறு அழைக்கிறோம்

   அ) சுற்றுதல் ஆ) பருவகாலங்கள்

   இ) சுழல்தல் ஈ) ஓட்டம்

2. மகர ரேகையில் சூரியக்கதிர்கள் செங்குத்தாக விழும் நாள்

   அ) மார்ச் 21 ஆ) ஜூன் 21

   இ) செப்டம்பர் 23 ஈ) டிசம்பர் 22

3. சூரியக்குடும்பம் அடங்கியுள்ள விண்மீன் திரள் மண்டலம்

   அ) ஆண்டிரோமெடா

   ஆ) மெகலனிக் கிளவுட் (Magellanic Clouds)

   இ) பால்வெளி

   ஈ) ஸ்டார்பர்ஸ்ட்

4. மனிதன் தன் காலடியைப் பதித்துள்ள ஒரே விண்பொருள்

   அ) செவ்வாய் ஆ) சந்திரன்

   இ) புதன் ஈ) வெள்ளி

5. எந்த கோளால் தண்ணீரில் மிதக்க இயலும்?

   அ) வியாழன் ஆ) சனி

   இ) யுரேனஸ் ஈ) நெப்டியூன்

இ. பொருந்தாததை வட்டமிடுக

1. வெள்ளி, வியாழன், நெப்டியூன், சனி
2. சிரியஸ், ஆண்டிரோமெடா, பால்வெளி, மெகலனிக்கிளவுட்
3. புளூட்டோ, ஏரிஸ் , செரஸ், அயோ
4. வால்விண்மீன், சிறுகோள், விண்வீழ்கல், குறுளைக் கோள்கள்
5. தரை ஊர்தி, சுற்றுக்கலம், வானுர்தி, விண்கலம்

ஈ. பொருத்துக

1.	வெப்பமான கோள்	–	செவ்வாய்
2.	வளையம் உள்ள கோள்	–	நெப்டியூன்
3.	செந்நிறக் கோள்	–	வெள்ளி
4.	உருளும் கோள்	–	சனி
5.	குளிர்ந்த கோள்	–	யுரேனஸ்

உ(i) கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றுகளை ஆராய்க

1. வெள்ளிக் கோள் கிழக்கிலிருந்து மேற்காகச் சுற்றுகிறது.
2. ஜுன் 21ஆம் நாளன்று கடகரேகையில் சூரியக் கதிர் செங்குத்தாக விழும்.
3. செவ்வாய்க் கோளுக்கு வளையங்கள் உண்டு.

மேற்கூறிய கூற்றுகளில் சரியானவற்றைக் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறியீடுகளைப் பயன்படுத்திக் கண்டறிக

அ) 1 மற்றும் 2 ஆ) 2 மற்றும் 3

இ) 1, 2 மற்றும் 3 ஈ) 2 மட்டும்

(ii) கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றுகளை ஆராய்க

கூற்று 1: புவி, நீர்க்கோளம் என அழைக்கப்படுகிறது.

கூற்று 2: புவி தன் அச்சில் சுழலுவதால் பருவ காலங்கள் ஏற்படுகின்றன.

சரியான கூற்றினை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

அ) கூற்று 1 சரி, கூற்று 2 தவறு

ஆ) கூற்று 1 தவறு, கூற்று 2 சரி

இ) இரண்டு கூற்றுகளும் சரி

ஈ) இரண்டு கூற்றுகளும் தவறு.

ஊ. பெயரிடுக

1. விண்மீன்களின் தொகுப்பு ______________ .
2. சூரியக் குடும்பத்திற்கு அருகில் உள்ள விண்மீன் திரள் மண்டலம் ______________ .
3. பிரகாசமான கோள் ______________ .
4. உயிரினங்களை உள்ளடக்கிய கோளம் ______________ .
5. 366 நாட்களை உடைய ஆண்டு ______________ .

எ. சுருக்கமான விடையளி

1. உட்புறக்கோள்களைப் பெயரிடுக.
2. புளுட்டோ ஒரு கோளாக தற்சமயம் கருதப்படவில்லை, காரணம் தருக.
3. சூரிய அண்மை என்றால் என்ன?
4. ஒருவர் 20° வடக்கு அட்சரேகையில் நின்றால், ஓர் ஆண்டில் சூரியன் அவரின் தலை உச்சிக்கு மேல் எத்தனை முறை வரும்?
5. எந்த விண்பொருள் தன் சுற்றுப் பாதையை பிற விண்பொருள்களுடன் பகிர்ந்து கொள்கிறது? உதாரணம் தருக.

ஏ. காரணம் கூறுக

1. யுரேனஸ் ஏன் உருளும் கோள் என அழைக்கப்படுகிறது?
2. நிலவின் மேற்பரப்பில் தரைக்குழிப் பள்ளங்கள் அதிகமாக காணப்படுகின்றன. காரணம் தருக.
3. புவியின் சுழலும் வேகம் துருவப் பகுதிகளில் சுழியமாக உள்ளது

ஐ. விரிவான விடை தருக

1. உட்புற மற்றும் வெளிப்புறக் கோள்கள் – வேறுபடுத்துக.
2. புவியின் சுழலுதல் மற்றும் சுற்றுதல் நிகழ்வுகளால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை?
3. புவிக்கோளங்களின் தன்மைகள் பற்றி விவரி.

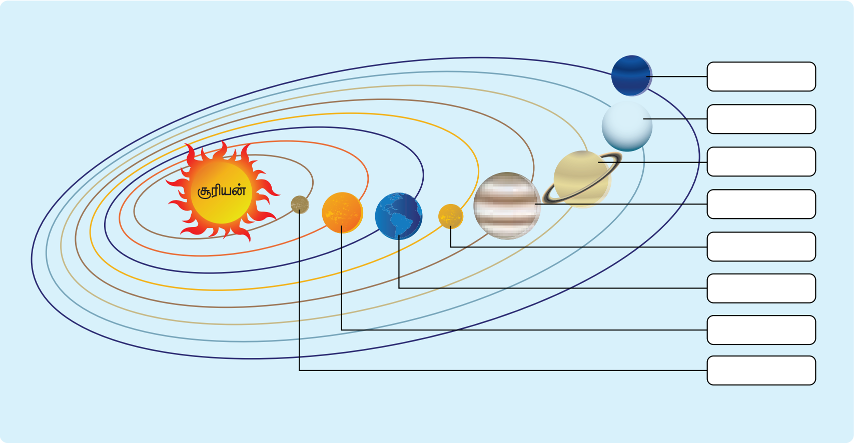
ஓ. அ) கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தைப் பார்த்து விடையளிக்கவும்

1. சூரியனுக்கு அருகாமையில் உள்ள கோள் எது?

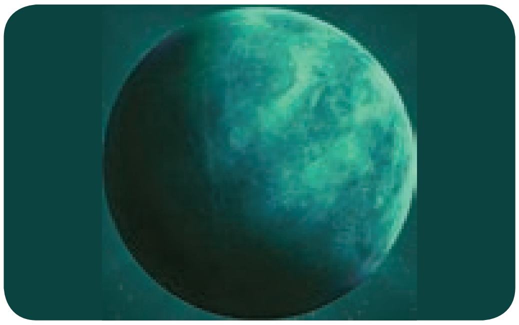
2. பெரியதான கோள் எது?

3. சூரியனிடமிருந்து தொலைவில் உள்ள கோள் எது?

4. இரண்டாவது சிறிய கோள் எது?



ஆ) படத்தைப் பார்த்து பதிலளி



1. படத்தில் உள்ள கோளின் பெயர் என்ன?

____

2. கோளின் நிறம் என்ன?

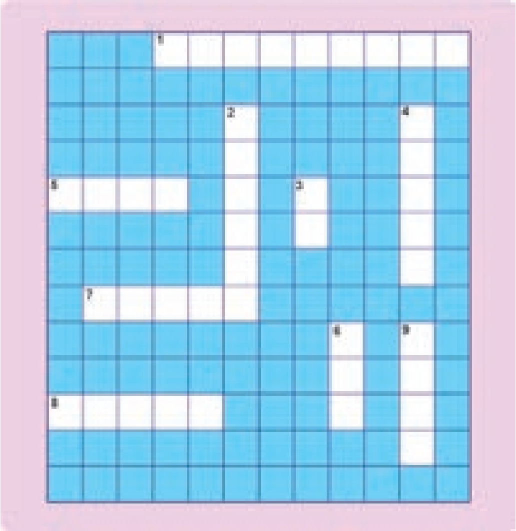
____

3. இந்நிறத்திற்கான காரணம் என்ன?

____

____

இ. குறுக்கெழுத்து புதிர்



இடமிருந்து வலம்

1. இரவும் பகலும் சமமாக காணப்படும் நிகழ்வு

5. குறுங்கோள்

7. சூரியனிடமிருந்து மிகத் தொலைவில் உள்ள கோள்

8. சூரியனில் உள்ள வாயு

மேலிருந்து கீழ்

4. நான் காலையில் தென்படுவேன்

2. நிலவை ஆராய இந்தியாவால் அனுப்பப்பட்ட முதல் விண்கலம்

3. நான் 76 ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறை தோன்றுவேன்

6. பூமியின் நடுவில் செல்லும் ஓர் கற்பனைக் கோடு

9. எனக்கு இரண்டு துணைக் கோள்கள் உண்டு

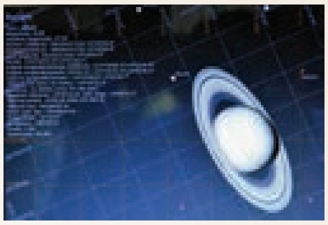
இணைய வளங்கள்

1. www.nationalgeographic.org/encylopedia/seasons
2. www.slideshare.net
3. www.britannica.com
4. www.geography4kids.com
5. https://sangamtamilliterature.wordpress.com/ வான _இயல்

இணையச் செயல்பாடு

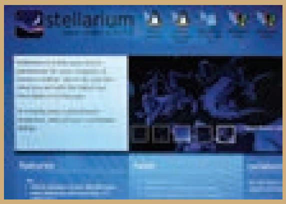
பிரபஞ்சமும் சூரியகுடும்பமும்

உலகத்தைச்சுற்றி வருவோமா.

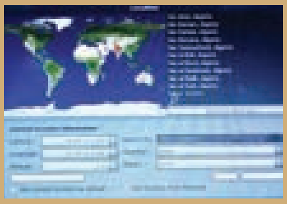


படிநிலைகள்:

- இணைய உலாவியில் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள உரலியை தட்டச்சு செய்யவும் அல்லது துரித துலங்கல் குறியீட்டை ஸ்கேன் செய்யவும். அல்லது கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள செல்பேசி செயலியை தரவிறக்கம் செய்து நிலைநிறுத்தவும்.
- வலது மேல் பக்கத்தில் உள்ள தேடு பொறியில் மாநிலத்தின் பெயரை தட்டச்சு செய்து தேடி அதன் தனிதுத்தன்மைகளை ஆராய்ந்து அறியவும்.
- அந்த பக்கத்தை துலாவி “Explore in 360° ” என்ற தேர்வினை பயன்படுத்தி புகழ்பெற்ற கட்டிடக்கலைகளை 360° கோணத்தில் கண்டுகளிக்கலாம்.
- உங்களுக்கு தேவையான நிலத்தோற்றங்களை தேடுபொறியில் தேடி ஆராயவும்.

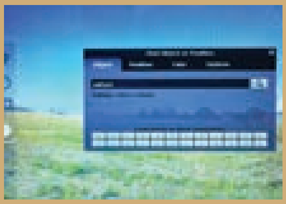


படம் 1



படம் 2

படம் 3



படம் 4

உரலி:
https://earth.google.com/web/