



தமிழ்நாடு அரசு வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group II தேர்வு

பாடம் : புவியியல்

பகுதி : புவி மற்றும் அண்டம் - சூரியக் குடும்பம்

அண்டத்தொகுதி பேரண்டமும் சூரியக்குடும்பமும், புவி, புவியின் அமைப்பு

காப்புரிமை

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் குரூப்-2 முதல்நிலை மற்றும் முதன்மை தேர்வுகளுக்கான கானொலி காட்சி பதிவுகள், ஒலிப்பதிவு பாடக்குறிப்புகள், மாதிரி தேர்வு வினாத்தாள்கள் மற்றும் மென்பாடக்குறிப்புகள் ஆகியவை போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் மென்பொருள் வடிவில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இம்மென்பாடக் குறிப்புகளுக்கான காப்புரிமை வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையைச் சார்ந்தது என தெரிவிக்கப்படுகிறது.

எந்த ஒரு தனிநபரோ அல்லது தனியார் போட்டித் தேர்வு பயிற்சி மையமோ இம்மென்பாடக் குறிப்புகளை எந்த வகையிலும் மறுபிரதி எடுக்கவோ, மறு ஆக்கம் செய்திடவோ, விற்பனை செய்யும் முயற்சியிலோ ஈடுபடுதல் கூடாது. மீறினால் இந்திய காப்புரிமை சட்டத்தின் கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

ஆணையர்,

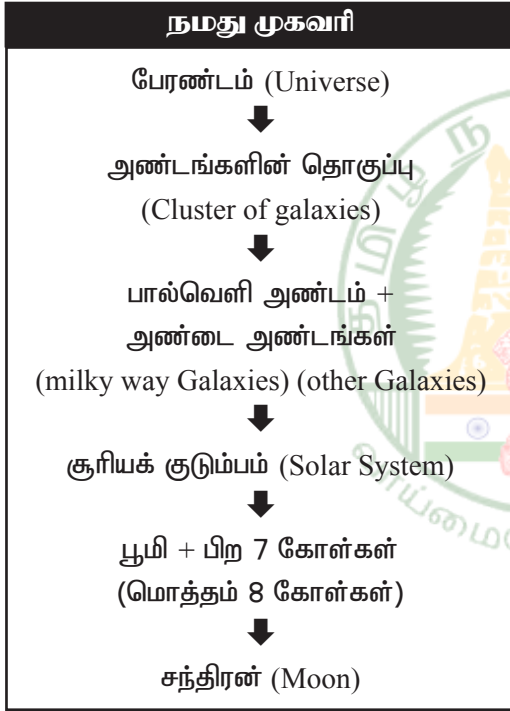
வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை

புவி மற்றும் அண்டம் - சூரியக் குடும்பம்

அண்டத்தொகுதி பேரண்டமும் சூரியக்குடும்பமும்

மொத்த அண்டத்

தொகுதியின் அமைப்பு:



பேரண்ட அமைப்பு

அண்டம் (Galaxy)

- பலக் கோடிக்கணக்கான விண்மீன்களின் தொகுதியே அண்டம் எனப்படும்.
- இத்தகைய அண்டங்களில் ஒன்று பால்வெளி அண்டம் - நாம் வாழும் சூரியக் குடும்பம் இருக்கக் கூடிய அண்டமாகும்.

பால்வெளி அண்டம் (Milky Way Galaxy)

- சூரியன் உட்பட, கண்களுக்கு புலப்படும் விண்மீன்கள் எல்லாம் பால் வெளி அண்டத்தைச் சார்ந்தவை.
- சில நாள்களில் தெளிந்த இரவு வானில் வெண்மை நிறத்தில் ஒளிரும் பட்டை போன்ற பகுதி புலப்படும்.

பேரண்டம் (Universes)

- பல்வேறு மில்லியன் கணக்கில் அண்டங்களைக் கொண்ட தொகுப்பு பேரண்டம் எனப்படும்.
- இது பரந்து விரிந்து கொண்டே செல்கிறது. இது குறித்த ஆய்வுகள் இன்னும் தொடர்ந்து நடைபெற்றுக் கொண்டே இருக்கின்றன.

- பால்வெளி அண்டத்தை நமது முன்னோர் **பால்வெளி** (Milky way) எனவும் **ஆகாய கங்கை** எனவும் அழைத்தனர்.



பால்வெளி அண்டம்

- நமது பால்வெளியும் மிக அடர்த்தியான விண்மீன் தொகுதிதான்.
- இந்த விண்மீன்கள் வெகுதொலைவில் இருப்பதால் புள்ளி போலக் காட்சி தருகின்றன. இதில் ஏறக்குறைய 1011 விண்மீன்கள் உள்ளன.
- இந்த அண்டம் சுருள் வடிவமாகக் காணப்படுகிறது.

சூரியக் குடும்பம் (Solar System)

- சூரியக் குடும்பத்தில் 8 கோள்கள் மற்றும் அவற்றின் துணைக் கோள்கள்,

ளிக்கற்கள், வால் நட்சத்திரங்கள், குள்ளக் கோள்கள், குறுங்கோள்கள் மற்றும் பல ஆயிரக்கணக்கான விண்மீன்கள் காணப்படுகின்றன.

- சூரியனைச் சுற்றி 8 கோள்களும் சுற்றி வருகின்றன.
- பால் வெளி அண்டத்தில் ஒரு பகுதியில் கோள்கள், துணைக்கோள்கள் மற்றும் பிற வான்பொருள்கள் சூரியனை மையமாகக் கொண்டு சுற்றி வருகின்றன.

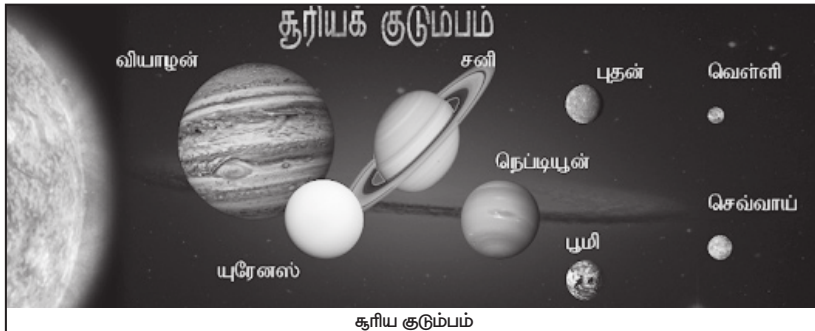
சூரியக் குடும்பத்தின் ஆர அளவு 5.6×10^9 கி.மீ

விண்மீன்கள்

- விண்மீன் என்பது ஈர்ப்பு விசையினால் பிணைக்கப்பட்ட ஒளிரும் வாயுக்களைக் கொண்ட ஒரு மிகப்பெரிய பந்து போன்றதாகும்.
- பூமிக்கு மிக அருகில் உள்ள விண்மீன் சூரியன்

வானத்தில் ஒரே ஒரு விண்மீன் மட்டும் நிலையாக இருப்பது போன்று தோன்றுகிறது. இந்த விண்மீன் **துருவ விண்மீன் அல்லது போலாரீஸ்** எனப்படும்.

விண்மீன்கள் பெரும்பாலும் **கைடரஜன் மற்றும் ஹீலியம்** வாயுக்களால் ஆனது.



சூரிய குடும்பம்

சூரியன்

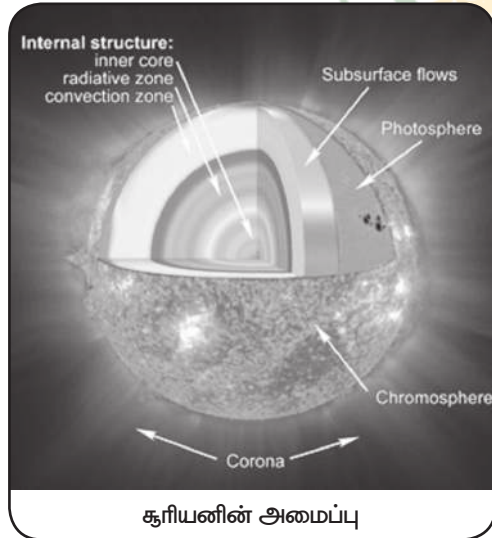
- சூரியன் சூரியக் குடும்பத்தின் மையத்தில் உள்ளது.
- இது மிகப் பெரிய வெப்பமான வாயுப்பந்து இதன் ஈர்ப்புசக்திதான் சூரியக் குடும்பத்தைப் பிணைத்து வைத்துள்ளது.
- சூரியக் குடும்பத்தின் ஒளி மற்றும் வெப்பத்திற்கு மூல ஆதாரம் சூரியன் தான்.
- சூரியன் பூமியிலிருந்து சுமார் 15 கோடி கி.மீ தொலைவில் உள்ளது. எனவே சூரியன் மிகுந்த வெப்பமாக இருந்தாலும் மிதமான வெப்பமே பூமியை வந்தடைகிறது.
- சூரியக் குடும்பத்தில் தானே ஒளிரும் ஒரே வான் பொருள் சூரியன் தான்.
- இது உயிரினங்கள் வாழ அடிப்படை தேவையாக இருக்கின்றது.
- வினாடிக்கு 250 km வேகத்தில் ஒரு மண்டல மையத்தை சுற்றி வருகிறது.

- ஒரு வினாடிக்கு 700 மில்லியன் டன் ஹைட்ரஜன் எரிந்து ஹீலியமாகிறது. ஏராளமான வெப்பம் வெளியிடுகிறது. எனவே இது பெரிய நெருப்புப் பந்து (Fire ball).
- சூரியனின் வாழ்நாள் 10,000 மில்லியன் ஆண்டுகள் ஆகும். ஆனால் தற்போது 5000 மில்லியன் ஆண்டுகள் கடந்து விட்டது. சூரியனை **நடுவயது நட்சத்திரம்** (middle star) எனலாம்.

சூரியன் ஒரு மண்டலத்தை ஒரு முறை சுற்றி வர 250 மில்லியன் ஆண்டுகள் ஆகிறது. இதுவே **காஸ்மிக் ஆண்டு அல்லது அயன ஆண்டு** என்கிறோம்.

சூரியனில் உள்ள வாயுக்கள் :

- ◆ ஹைட்ரஜன் - 9.2 %
- ◆ ஹீலியம் - 7.8%



சூரியனின் உள் அமைப்பு

சூரியனின் அடுக்கினை 3 பிரிவாகப் பிரிக்கலாம்

கரோனோஸ்பியர் (மேற்புற அடுக்கு)	இது நிறக்கோளம் எனப்படும். இதன் வெப்பநிலை 6000°C
குரோமோஸ்பியர் (நடு அடுக்கு)	சிவப்பு நிறம் ஆகும். ஏறக்குறைய 14 மில்லியன் கெல்வின் அளவில் உள்ளது.
போட்டோஸ்பியர் (உள் அடுக்கு)	1.5 கோடி டிகிரி C ஆகும். உட்பகுதி ஒளிக்கோளம் எனப்படும்.

ஆன்ட்ரோமேடா என்னும் அண்டம் பூமிக்கு மிக அருகாமையில் உள்ள ஒரு பெரிய அண்டமாகும். இது பூமியிலிருந்து 2×10^6 ஒளி ஆண்டுகள் தொலைவில் உள்ளது.

சூரியனுக்கும் பூமிக்கு உள்ள சிறிய வேறுபாடுகள்:

- சூரியன் பூமியை விட 2000 மடங்கு எடை அதிகம்
- சூரியன் பூமியை விட 10,00,000 மடங்கு அளவில் பெரியது.
- சூரியனின் ஈர்ப்பு விசை புவியின் ஈர்ப்பு விசையை விட 28 மடங்கு அதிகம்.

சூரியக் குடும்பம் சிறப்புக் குறிப்புகள்

எண்	கோள்கள்	பெயர்
1	மிகப்பெரிய கோள்	வியாழன்
2	மிகச்சிறிய கோள்	புதன்
3	மிகப்பெரிய துணைக்கோள்	கானிமேடு (வியாழனின் துணைக் கோள்)
4	மிகச்சிறிய துணைக்கோள்	டீமோஸ் (செவ்வாயின் துணைக்கோள்)
5	நீலக்கோள் (Blue Planet)	பூமி
6	பச்சைக் கோள் (Green Planet)	யுரேனஸ்
7	சிவப்புக் கோள்	செவ்வாய்
8	பிரகாசமான கோள்	வெள்ளி
9	வெப்பமான கோள்	வெள்ளி
10	அடர்த்தியான கோள்	பூமி
11	குளிர்ச்சியான கோள்	நெப்டியூன்
12	காலை நட்சத்திரம்	வெள்ளி
13	மாலை நட்சத்திரம்	வெள்ளி
14	சூரியக் குடும்பத்திற்கு அருகே உள்ள நட்சத்திரம்	பிராக்ஸிமா சென்சூரி
15	பிரகாசமான நட்சத்திரம் (சூரியக் குடும்பத்திற்கு வெளியே)	சிரர்ஸ் (டாக் நட்சத்திரம்)
16	சூரியனுக்கு மிகத் தொலைவிலுள்ள கோள்	நெப்டியூன்
17	சூரியனுக்கு மிக அருகிலுள்ள கோள்	புதன்
18	அதிக துணைக்கோள்களைக் கொண்ட கோள்	வியாழன் (63)

19	குறைவான துணைக்கோள் கொண்ட கோள்	பூமி (1)
20	துணைக்கோள் இல்லாத கோள்	புதன் மற்றும் வெள்ளி
21	வேகமான சுற்றுக்காலம் கொண்ட கோள்	புதன்
22	மெதுவான சுற்றுக்காலம் கொண்ட கோள்	நெப்டியூன்
23	வேகமான தற்சுழற்சி காலம் கொண்ட கோள்	வியாழன்
24	மெதுவான தற்சுழற்சி காலம் கொண்ட கோள்	வெள்ளி
25	பூமிக்கு மிக அருகில் உள்ள கோள்	வெள்ளி
26	பூமியின் இரட்டை	வெள்ளி
27	பூமியைப் போன்று வாழ்வியல் சூழலை கொண்ட துணைக்கோள்	டைட்டன் (சனியின் துணைக்கோள்)

கோள்கள்

- கோள்கள் சீராக ஒளிர்ந்தபடி காட்சி தரும். கோள்கள் மினுமினுப்பது இல்லை.
- கோள்கள் ஒரே நிலையில் இருப்ப தில்லை
- சூரியக் குடும்பத்தில் 8 கோள்கள் உள்ளன அவை
 1. புதன்
 2. பூமி
 3. வியாழன்
 4. யுரேனஸ்
 5. வெள்ளி
 6. செவ்வாய்
 7. சனி
 8. நெப்டியூன்
- இந்த 8 கோள்களில் வெறும் கண் களால் மற்றும் தொலை நோக்கியால் பார்க்கக்கூடிய கோள்கள் காணப் படுகின்றன.

வெறும் கண்களால் பார்க்கக்கூடிய கோள்கள்

- புதன், வெள்ளி ஆகிய கோள்கள் சூரிய உதயத்திற்கு சற்று முன்பும், மாலையில் மறைந்த பின்பும் புலப்படும். அவை சிறிது நேரத்திற்கு தொடுவானம் அருகே மட்டும் புலப்படும் வெள்ளிக்கோள்,

காலையில் சூரிய உதயத்திற்குச் சற்று முன்பு புலப்படும் போது விடிவெள்ளி என அழைக்கின்றனர்.

- செவ்வாய், வியாழன், சனி ஆகிய மூன்று கோள்களும் இரவு வானில் கிழக்கிலோ, தலைக்கு மேலாகவோ மேற்கிலோ வெறும் கண்களுக்குத் தெரியும்.

- ஐந்து கோள்களை மட்டும் நாம் வெறும் கண்களால் காண முடியும்.

அவை,

1. புதன்
2. வெள்ளி
3. செவ்வாய்
4. வியாழன்
5. சனி

இதே போல், 5 கோள்களையும், சூரியன் மற்றும் சந்திரனையும் வெறும் கண்களால் பார்க்க இயலும்.

தொலைநோக்கியால் பார்க்கக் கூடியக் கோள்கள்

1. யுரேனஸ்
2. நெப்டியூன்

மேலும், குறுங்கோள்களையும், குள்ளக் கோள்களையும், வால் நட்சத்திரங்களையும், பல ஆயிரக்கணக்கான விண்மீன்களையும், அண்டங்களையும் தொலைநோக்கி வழியாக பார்க்க இயலும்.

- சூரியக் குடும்பத்தின் எட்டுக் கோள்களையும், திடக் கோள்கள் மற்றும் வாயுக்கோள்கள் என இரண்டாகப் பிரிக்கலாம்.

திடக்கோள் வாயுக்கோள்கள்

- | | |
|-------------|---------------|
| 1. புதன் | 1. வியாழன் |
| 2. வெள்ளி | 2. சனி |
| 3. பூமி | 3. யுரேனஸ் |
| 4. செவ்வாய் | 4. நெப்டியூன் |

- சூரியனின் வடதுருவத்திற்கு மேலே சென்று, ஒரு பருந்துப் பார்வை பார்த்தால் எல்லாக் கோள்களும் கடிகாரத்தில் எதிர்த் திசையில் சுற்றி வருவது போலப் புலப்படும்.
- எல்லாக் கோள்களும் ஒரே திசையில் சுழன்றாலும், சூரியனைச் சுற்றிவரும் காலம் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்டிருக்கும்.
- சூரியனைச் சுற்றும் கோள்கள் தம் பாதையை விட்டு விலகுவதில்லை. எல்லாக் கோள்களும் நீள்வட்டப் பாதையில் சூரியனைச் சுற்றேறக் குறைய ஒரே சமயத்தில் சுற்றி வருகின்றன. அவ்வாறு சுற்றி வரும் பாதையைச் **சுற்றுப் பாதை** என அழைக்கிறோம்.

எந்த கோள்களுக்கும் தானாக ஒளியை உமிழும் தன்மை இல்லை. அதாவது கோள்களுக்கு சுய ஒளி கிடையாது. சூரிய ஒளியையே அவை பிரதிபலிக்கின்றன.

கோள்	தற்சுழற்சி நாட்கள்	சுற்றுக் காலம் (நாட்கள்)	சிறப்புப் பெயர்	துணைக்கோள்
புதன்	58-65	88 நாட்கள்	-	இல்லை
வெள்ளி	243 நாட்கள்	224.7 நாட்கள்	மாலை மற்றும் காலை கோள்	இல்லை
பூமி	23 மணி 56 நிமிடம்	235 நாட்கள்	நீலக்கோள்	நிலா(1)
செவ்வாய்	24 மணி 37 நிமிடம்	687 நாட்கள்	சிவப்பு கோள்	போபஸ், டைமோஸ் (2)
வியாழன்	9 மணி 55 நிமிடம்	11 ஆண்டுகள் 10 மாதங்கள்	வாயுக்கோள்	63 துணைக்கோள்கள் (யுரோப்பா, காலிஸ்டோ, கானிமேடு)

சனி	10 மணி 40 நிமிடம்	29 ஆண்டுகள் 5 மாதங்கள்	வளையங்கள் உள்ள கோள்	60 துணைக்கோள்கள் பெரியது டைடன்
யுரேனஸ்	17 மணி 14 நிமிடம்	84 ஆண்டுகள்	பச்சைக் கோள்	27 துணைக்கோள்கள், மிராண்டா, ஏரியல் ஆகியன முக்கியமானவை.
நெப்டியூன்	16 மணிகள்	164 ஆண்டுகள் 9 மாதங்கள்	-	13 துணைக்கோள்கள், முக்கியமானவை டிரைட்டான், நெரைய்டு

ஒளி ஆண்டு :

வானியல் தொலைவிற்கான அலகு ஒளி ஆண்டு எனப்படும். ஒரு ஆண்டு காலத்தில் ஒளிக்கதிர் ஏறக்குறைய 3×10^8 மீட்டர் / வினாடி வேகத்தில் செல்லக்கூடிய தொலைவு ஒரு ஒளி ஆண்டு எனப்படும்.

1 ஒளி ஆண்டு = 9.46×10^{12} கி.மீ.

வானியல் அலகு :

பூமியிலிருந்து சூரியனின் தொலைவு 1.46×10^8 கிலோ மீட்டர் ஆகும். இத்தொலைவே வானியல் அலகு (AU) எனப்படுகிறது.

கீழ்மட்டக் கோள்கள் மற்றும் மேல் மட்டக் கோள்கள்

- கோள்களின் சுற்றுப்பாதை பூமியின் சுற்றுப்பாதையை விட சிறியதாக இருப்பதால் புதன் மற்றும் வெள்ளி கோள்கள் கீழ்மட்டக் கோள்கள் எனப்படும்.
- மற்ற கோள்கள் மேல் மட்டக் கோள்கள் எனப்படுகின்றன.

வெள்ளி மற்றும் யுரேனஸ் கோள்கள்

தற்சுழற்சியில் **கிழக்கிலிருந்து மேற்காகச் சுற்றுகின்றன**. ஆனால் மற்ற அனைத்துக் கோள்களும் தற்சுழற்சியில் **மேற்கிலிருந்து கிழக்காகச்** செல்கின்றன.

குள்ளக் கோள்கள் (Dwarf Planets)

- முதலில் சூரியக் குடும்பத்தில் 9 கோள்கள் இருந்தன. 2006ஆம் ஆண்டு அனைத்துலக வானியல் ஒன்றியம் (International Astronomical Unit) புளூட்டோ ஒரு கோள் இல்லை எனவும் **புளூட்டோ** ஒரு குள்ளக் கோள் எனவும் வகைப்படுத்தியது.
- **புளூட்டோ, செரஸ், ஏரிஸ், மேக்மேக் ஹவ்மேயே** முதலியன 2006ம் ஆண்டு குள்ளக்கோள்கள் எனப் புதியதாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.
- இவை சூரியனைச் சுற்றி வருகின்றன. இவை அளவில் மிகச் சிறியவை. சந்திரனை விடச் சிறியவை. எனவே தான், இவை குள்ளக் கோள்கள் எனப்படுகின்றன.



8 கோள்கள் பற்றி தொகுப்பு:

புதன்

- சூரியனுக்கு மிக அருகில் உள்ளது.
- தன்னைத்தானே சுற்ற 59 நாட்கள்.
- சூரியனைச் சுற்ற 88 நாட்கள்.
- துணைக்கோள் இல்லை.
- சூரியனை சுற்றும் கோளில் மிகவேகமாக சுற்றும் கோள் ஆகும்.
- இது வேகமான கோள்.

வெள்ளி (Venus)

- சூரியனிலிருந்து 2வது கோள் ஆகும்.
- காலை நட்சத்திரம் மற்றும் மாலை நட்சத்திரம் என அழைக்கப்படுகிறது.
- அதன் அடர்த்தி, நிறை புவியைப் போன்றது. இதனால் வெள்ளிக் கோளை **புவியின் இரட்டை (Earth's Twin)** என்கிறோம்.

- சூரியனை அடுத்து பிரகாசமாக தெரிவது.
- புவிக்கு அருகில் உள்ளது.
- தன்னைத் தானே சுற்ற 243 நாட்கள்.
- சூரியனைச் சுற்ற 224.5 நாட்கள்.

➤ கிழக்கிலிருந்து மேற்காக சுற்றுகிறது.

➤ துணைக்கோள்கள் இல்லை.

புவி (Earth)

- **நீலக்கோள் (Blue Planet)** ஏனெனில் புவியில் நீர் உள்ளது.
- 5வது பெரிய கோள். ஒரே ஒரு துணைக்கோள் உள்ளது.
- தன்னைத்தானே சுற்ற 23 மணி 56 நிமிடம் எடுத்துக் கொள்கிறது.

➤ சூரியனை சுற்ற 365.25 நாட்கள்.

செவ்வாய் (Mars)

- சூரியனிலிருந்து 4வது கோள்.
- **சிவப்பு நிறக்கோள் (Red Planet)**
- வறண்ட ஆறுகள், செயலிழந்த எரிமலை, பாலைவனங்கள், பாறைகள், பனிமூடிய துருவங்கள் உள்ளது.
- துணைக்கோள்கள் - 2 (கோபஸ், டெய்மோஸ்)

செவ்வாய் கிரகத்தில் உயிரினம் இருக்கலாம் என ஆராய **1979ல் வைக்கிங் விண்கலம்** அனுப்பப்பட்டது. **1998ல் சோனேஜர் விண்கலம்** அனுப்பப்பட்டது.

வியாழன் (சூரு) (Jupiter)

- மிகப்பெரிய கோள், **இராட்சத கோள்** (Giant plant).
- மிகப்பெரிய சிவப்பு புள்ளி காணப்படுகிறது.
- தன்னைத்தானே சுற்ற 10 மணி நேரம் எடுத்துக் கொள்கிறது.
- சூரியனைச் சுற்ற 12 ஆண்டுகள்.
- துணைக்கோள்கள் - 63.
- பூமியை விட 11 மடங்கு பெரியது.
- கேனிமேட் துணைக்கோள் மிகப்பெரியது.
- மற்ற துணைக்கோள் - **யுரோப்பா, காலிஸ்டோ**

சனிக்கு அனுப்பப்பட்ட விண்கலம் -

காசினி

சனி (Saturn)

- 2வது மிகப்பெரிய கோள்.
- 7 வளையங்கள் (Ring) உள்ளது.
- தன்னைத்தானே சுற்ற 10.5 மணி நேரம்.
- சூரியனைச் சுற்ற 29.5 ஆண்டுகள்.
- வெறும் கண்ணால் பார்த்தால் மஞ்சள் நிறமாகத் தெரியும்.
- துணைக்கோள்கள் - 60.
- முக்கியத் துணைக்கோள் - **டைட்டன்** (Titan)

யுரேனஸ் (Uranus)

- முதலில் தொலைநோக்கி மூலம் கண்டறியப்பட்ட கோள் **1781 வில்லியம் ஹேர்ஷெல்** கண்டுபிடித்தார்.
- துணைக்கோள்கள் - 27
- முக்கிய துணைக்கோள்கள் - **மிராண்டா, ஏரியல், அம்ரியல், அம்ரியல், டைட்டாபினியா**

- தன் அச்சில் 98 டிகிரி சாய்ந்துள்ளது. எனவே உருண்டு கொண்டே சூரியனைச் சுற்றும்.
- தன்னைத்தானே சுற்ற 17 மணி நேரம்.
- சூரியனைச் சுற்ற 84 ஆண்டுகள்.
- 5 தேய்ந்த வளையங்கள் உள்ளது.
- கிழக்கிலிருந்து மேற்காக சுற்றுகிறது.

சனிக்கோளின் வளையங்கள்

- ◆ தொலைநோக்கி வழியே பார்த்தால், சனிக்கோளைச் சுற்றி வளையம் போன்ற அமைப்பு காணப்படும். நுண்கற்களும், தூசும் பனியும் கொண்ட தொகுதியே இந்த வளையம்.
- ◆ சனியின் வளையம்தான் எடுப்பானது என்றாலும் **வியாழன், யுரேனஸ், நெப்டியூன்** ஆகிய கோள்களுக்கும் வளையங்கள் உள்ளன.

நெப்டியூன் (Neptune)

- 1846 - **K.G, காலே (பெர்லின்)** கண்டறிந்தார்.
- துணைக்கோள் - 13 முக்கியமானவை : **நெராய்ட்**
- கருப்புப் புள்ளி கோள்.
- தன்னைத் தானே சுற்ற - 16 மணி நேரம்.

வால் நட்சத்திரம் (comet)

- வால் நட்சத்திரம் என்பது ஒரு விண்மீன் இல்லை.
- பனி, தூசு முதலியப் பொருள்கள் நிறைந்த பனிப்பாறைதான் (காமட்).
- சூரியனுக்கு அருகே வரும் போது பனி உருகி ஆவியாதலாலும், சூரிய ஒளி பிரதிபலிப்பதாலும் வால்போல் நீண்டு தோன்றுகிறது.

- வால் நட்சத்திரத்தின் வால் எப்போதும் சூரியனுக்குத் எதிர் திசையில் அமையும்.
- சூரியனிலிருந்து வரும் நுண்துகள்கள் வால்நட்சத்திலிருந்து வெளிப்படும் ஆவியின் மீது மோதுவதால் வால்பகுதி உருவாகிறது.

குறுங்கோள்கள் (Asteroids)

- செவ்வாய்க் கோளுக்கும், வியாழன் கோளுக்கும் இடையில் இலட்சக் கணக்கான குறுங்கோள்கள் உள்ளன.
- சிறு சிறு கற்கள், பெரும்பாறை முதல் 300 - 400 கி.மீ விட்டம் உடைய பெரும் வான் பொருள்கள் ஆகியவற்றின் தொகுதியே இந்தக் குறுங்கோள்கள்
- இவற்றில் சிலவற்றுக்கு இந்தியப் பெயர்களும் அளித்துள்ளனர்
- இவற்றை பறக்கும் கோள்கள் எனவும் சிறுகோள்கள் எனவும் அழைக்கலாம்.

- ◆ இந்தியாவின் வானியல் அறிஞர் - வைணுபாப்பு
- ◆ அணுசக்தித் துறையின் தந்தை - சாராபாய்
- ◆ கணித மேதை - இராமானுஜம்

எரிகற்கள் (Meters)

- பாறைத்துண்டுகள் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதுவதால் புவியை நோக்கி வரும் பாறைத்துண்டுகள் வளிமண்டலத்தில் ஊடுருவும் போது உராய்வினால் எரிந்து

விடுகின்றன. இதனை எரிநட்சத்திரம் (Falling Stars) எனலாம்.

வீழ்கற்கள் (Meteorites)

ஹேலி வால் நட்சத்திரம் (Halley Comet)

- ◆ 1862ல் எட்மண்ட் ஹேலியால் கண்டறியப் பட்டது.
- ◆ 76 வருடங்களுக்கு ஒரு முறைத் தோன்றும்.
- ◆ இறுதியாக 1986ல் தோன்றியது. இனி 2062 ல் தோன்றும்.
- ◆ 1922 ஜூலை 26 மேக்கர் லெவி - 9 வால்நட்சத்திரம் வியாழனில் மோதியது.

- சில பாறைத்துண்டுகள் முழுமையாக எரியாமல் புவியின் மேற்பரப்பில் விழலாம். இவை மிகப்பெரியப் பள்ளங்களை புவியில் உருவாக்கும்.

சூரியக் குடும்பத்திற்கு அருகிலுள்ள நட்சத்திரத் தொகுதி

- ◆ பிராக்ஸிமா சென்ட்ரி
- ◆ ஆல்பா சென்ட்ரி

சந்திரசேகரன் எல்லை

- இந்தப் பகுதி ஒட்டுமொத்த நட்சத்திரங்களின் அதிகபட்ச உயர எல்லை ஆகும். இதற்கும் மேல் பகுதியில் நட்சத்திரங்கள் வெடிப்பதனால் சிறிய அளவுடைய நட்சத்திரங்கள் அல்லது உடைவதால் கரும் புள்ளிகள் உருவாகின்றன.

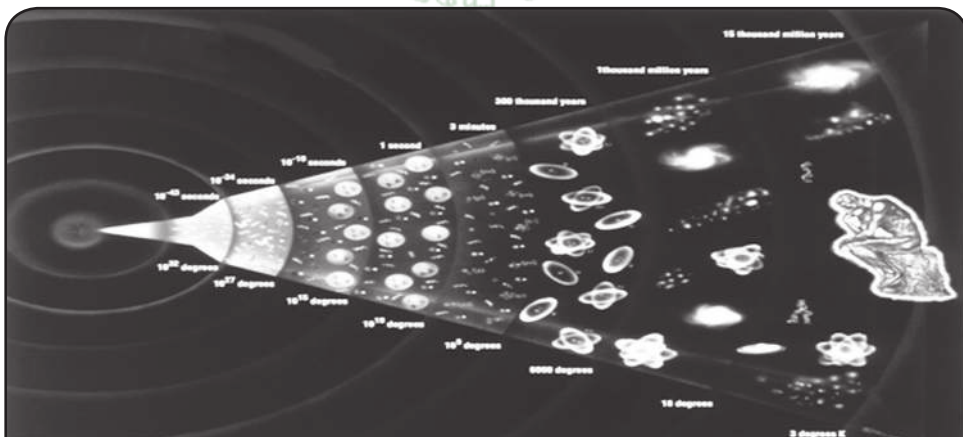


புவி வெளித்தோற்றம்

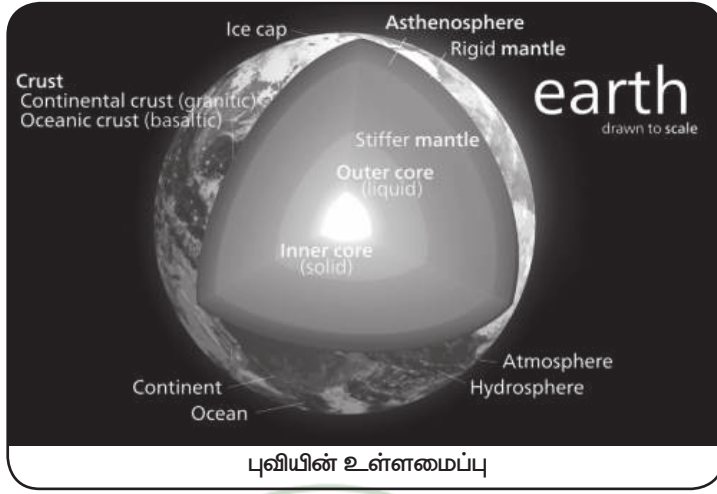
புவி வெளித்தோற்றம்

- 4.6 பில்லியன் வருடம் முன் தோன்றியிருக்கக் கூடும் .
- சூரியனைச் சுற்றியிருந்த தூசுக்கள் மற்றும் வாயு அடங்கிய மேகக்கூட்டம் (நெபுலா) சுருங்கி துகளாக மாறியது.

- புவியின் தோற்றம் பற்றிய கொள்கையைக் கூறியவர் - எட்வின் ஹபிள் - “பெரு வெடிப்புக் கொள்கை” நாம் இவரது கொள்கையை நம்பி வருகிறோம்.
- பூமியானது சூரியனிடமிருந்து 149.5 மில்லியன் கிலோமீட்டர் தொலைவில் சூரியக் குடும்பத்தில் மூன்றாவது இடத்தில் உள்ளது.
- பூமியில் நீரும் (71%), நிலமும் (29%), காற்றும் காணப்படுவதால் உயிர்கள் வாழத் தகுதியான கோளாக உள்ளது.
- காற்று மண்டலமானது புவியைச் சுற்றிலும் காணப்படுகிறது.
- பூமியில் மட்டுமே நீரும், காற்றும், உகந்த வெப்பநிலையும் இருப்பதால் உயிர்கள்



பெரு வெடிப்பு கொள்கை



உருவாகிப் பெருகுகின்றன. சூரியக் குடும்பத்தில் பூமியில் மட்டும் உயிர்கள் உள்ளன.

- பூமியைத் தவிர, மற்ற கோள்களில் உயிர்கள் இல்லை. எனவே பூமி பல்லுயிர்களும், பல்கிப் பெருகும் உயிர்கோளமாக விளங்குகிறது. எனவே பூமியை **உயிர்க்கோளம்** (Biosphere) என்றும் அழைப்பர்.

பெரு வெடிப்புக் கொள்கை

ஒரு மிகப்பெரிய நெருப்புப் பந்திலிருந்து வெடித்துச் சிதறிய பல துண்டுகளில் ஒன்றே சூரியன். இந்த சூரியனைச் சுற்றும் மற்ற துகள்கள் குளிரிந்து கோள்களாக உருப்பெற்றன.

- பூமியில் நைட்ரஜன் 78.09%, ஆக்ஸிஜன் 20.95% உள்ளது. ஆர்கான், கரிய மிசு வாயு, மந்த வாயுக்கள் (ஜெனான்,

கிரிப்டான், நியான்) மற்றும் மீதமுள்ள வாயுக்களும் உள்ளன.

தற்சுழற்சி (Rotation)

- சுமார் 23 மணி 56 நிமிடத்திற்கு ஒருமுறை பூமி தன்னைத்தானே சுற்றிக் கொள்கிறது. அதையே பூமியின் தற்சுழற்சி என்கிறோம்.

- இதன் காரணமாகத்தான் **பகல், இரவு** மாற்றம் ஏற்படுகிறது.

- பூமியின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் ஒரே நேரத்தில் பகல் அல்லது இரவு ஏற்படாது.

- சூரியனை நோக்கி உள்ள பூமியின் பாதிப்பகுதி பகல் பொழுதாகவும் சூரியனுக்கு மறுபுறம் உள்ள பூமியின் மீதிப்பகுதி இரவாகவும் அமையும்.

- எனவேதான் இந்தியாவில் பகலாக இருக்கும்போது, பூமியின் மறுபக்கம் உள்ள அமெரிக்காவில் இரவுப் பொழுதாக இருக்கும்.

பூமித் தன்னைத் தானே சுற்றுகிறது என்று அறிவியல் வழியில் விளக்கிக் கூறியவர் **ஆர்யப்பட்டர்** ஆவார்.

லீப் ஆண்டு:

- ♦ மொத்தமுள்ள 365.24 நாட்களில் மீதமுள்ள 0.24 நாள் அல்லது $\frac{1}{4}$ நாள் நான்கு ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறை கூட்டி ஒரு நாளை கூடுதலாக சேர்த்தல் லீப் ஆண்டு என்கிறோம்.
- ♦ லீப் ஆண்டில் மட்டும் பிப்ரவரி மாதத்தில் 29 என்ற தேதியைக் கூடுதலாகக் கொள்கிறோம். அதாவது குறிப்பிட்ட ஆண்டை மீதியின்றி நான்கால் வகுக்க முடியுமானால் அது லீப் ஆண்டு என்கிறோம். இப்படி செய்தாலும் சிறு தவறு நேரிடுகிறது.
- ♦ இதனையும் தவிர்க்க **போப் கிரிகாரி** என்பவர் 16 ஆம் நூற்றாண்டில் ஒரு திருத்தம் செய்தார். இதன்படி நூற்றாண்டுகளில் (1800, 1900, 2000) போன்ற ஆண்டுகள் லீப் வருடம் என எடுத்துக்கொள்வதால் அது நான்கால் வகுபட்டால் மட்டும் போதாது, 400 ஆலும் வகுபட வேண்டும் என்று விளக்கினார்.

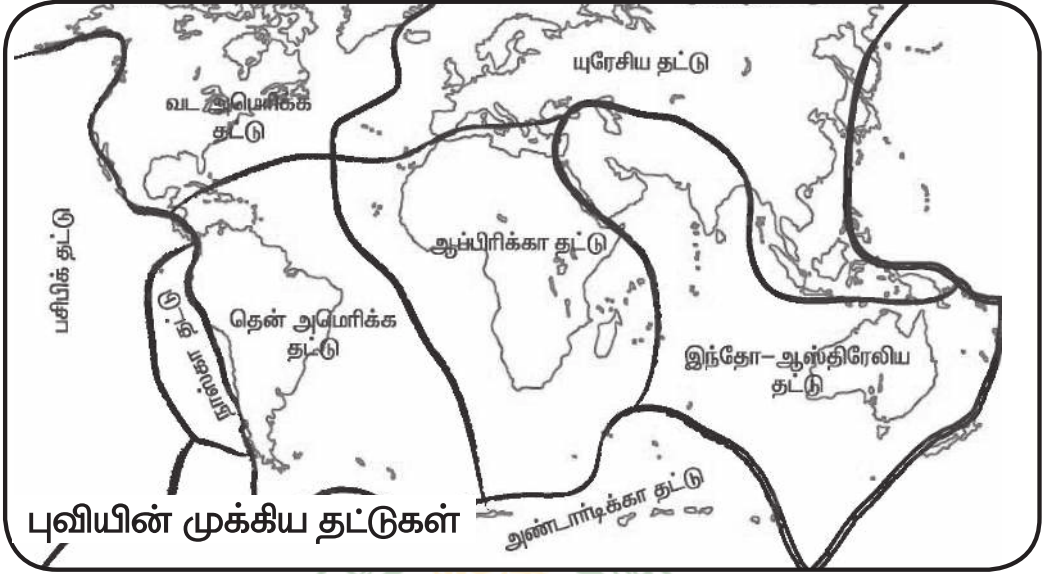
- முற்காலத்தில் சூரியனின் முதல் நாள் உதயத்திலிருந்து அடுத்த நாள் உதயம் வரையிலான கால இடைவெளியைத் தான் ஒரு நாள் எனக் கணக்கிட்டனர். ஆனால் இப்போது நாம் நள்ளிரவு 12 மணி முதல் தொடங்கி மறு நாள்

இரவு 12 மணி வரை ஒரு நாள் எனக் கணக்கிடுறோம்.

- பூமி தன்னைத் தானே சுற்றுவது மட்டுமல்லாமல், சூரியனை நீள் வட்ட வடிவப் பாதையில் சுற்றி வருகிறது.
- பூமி, சூரியனை ஒரு முறை சுற்றி வர எடுக்கும் கால இடைவெளியைத் தான் ஓர் ஆண்டு எனக்குறிக்கிறோம். சுமார் 365.24 நாட்கள் கொண்டது ஓர் ஆண்டு ஆகும். நமது வசதிக்காக 365 நாட்கள் என அமைத்துக் கொண்டிருக்கிறோம்.
- பூமியின் மீது தற்பொழுது உள்ள நில மற்றும் நீர் பரவலானது எப்பொழுதும் ஒரே நிலையில் இருந்ததில்லை. தற்பொழுது உள்ள அனைத்து கண்டங்களும் தென்துருவத்தில் ஒன்றி ணைந்து இருந்தது. அந்நிலப்பரப்பு பான்ஜியா (Pangea) என்று அழைக்கப்பட்டது.

பான்ஜியா என்பது ஒரு கிரேக்கச் சொல். இதன் பொருள் “**எல்லா நிலமும்**” (All Earth) என்பதாகும்.





- பான்ஜியாவை சூழ்ந்த பேராழி **பெந்தலாசா** (Panthalassa) அல்லது **விரம்மாண்டமான பேராழி** எனப்படும். இதன் கிரேக்கப் பொருள் **எல்லா நீரும்** ஆகும். பிறகு பான்ஜியா பல தட்டுகளாக உடைந்தது. இவ்வாறு உடைந்த இத்தட்டுகளே **நிலக்கோள் தட்டுகள்** (lithosphere plate) என அறியப்படுகின்றன.
- இத்தட்டுகள் மெதுவாக ஒரு சில மில்லிமீட்டர் முதல் சென்டி மீட்டர் வரை ஒவ்வொரு ஆண்டும் நகர்கின்றன.

கண்டங்கள்

- பான்ஜியா ஏழு பெரிய தட்டுக்களாகவும், பல சிறிய தட்டுக்களாகவும் உடை பட்டுள்ளது.

- பசிபிக் தட்டு தான் மிகப்பெரிய தட்டு ஆகும். இது 1/5 பங்கு புவி மேற்பரப்பை உள்ளடக்கக் கூடியதாக உள்ளது.

ஏழு தட்டுகள்: (பெரியது)

1. யுரேசியா (ஐரோப்பா)
2. அண்டார்டிகா
3. வட அமெரிக்கா
4. தென் அமெரிக்கா
5. பசிபிக்
6. ஆப்பிரிக்கா
7. இந்தோ - ஆஸ்திரேலியா

தற்போது புதிய கண்டம் ஒன்று இருப்பதாக கூறப்படுகிறது "ஜிலாந்தா"

முக்கிய சிறிய தட்டுகள்

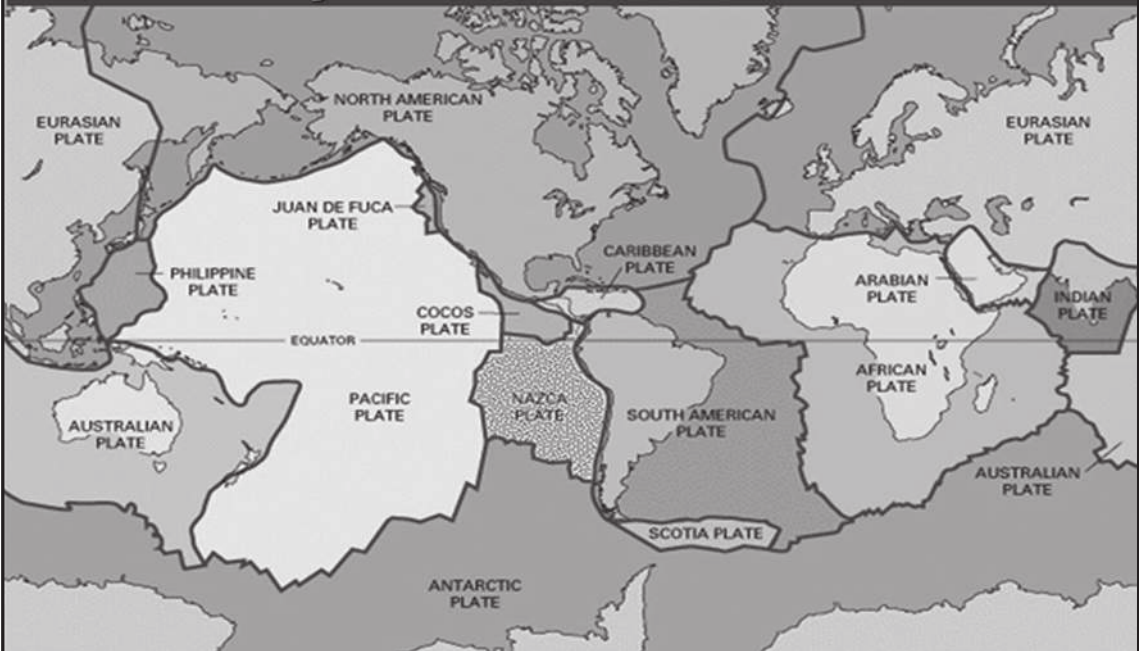
1. கரீபியன் பிலிப்பைன்ஸ்
2. கோகோஸ்
3. நாஸ்கா

இந்தோ ஆஸ்திரேலியன் தட்டு 67 மில்லி மீட்டர் அளவிற்கு ஒவ்வொரு ஆண்டும் உயர்கிறது. அடுத்த 10 மில்லியன் ஆண்டுகளில் இவை 1500 கி.மீ அளவிற்கு ஆசியாவிற்குள் பயணிக்கக் கூடும் என அறிஞர்கள் எதிர்பார்க்கின்றார்கள்.

➤ பூமியானது மிகப் பெரிய கோளம். நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில் விரிந்தும், வட தென் துருவங்களில் குவிந்தும் சற்று தட்டையாகவும் உள்ள ஓர் வடிவம் தான் பூமி. நமது பூமியின் வடிவம் தனித்தன்மை வாய்ந்தது. ஆங்கிலத்தில் அதை **ஜியாட்** (Geoid) என்கிறார்கள்.



Major and Minor Plates



முக்கிய மற்றும் சிறிய தட்டுகள்

பூமியைப் பற்றிய சில தகவல்கள்

பூமியின் வயது	4.5 -4.6 பில்லியன் வருடங்கள்
பூமியின் சுற்றளவு	40075.16 கி.மீ
வட மற்றும் தென்துருவம் இடையே உள்ள பூமியின் சுற்றளவு	40008 கி.மீ
பூமத்தியரேகைப் பகுதியில் பூமியின் விட்டம்	12, 756 கி.மீ
பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையே உள்ள சராசரி தொலைவு	1.49 மில்லியன் கி.மீ
பூமிக்கும், சந்திரனுக்கும் இடையே உள்ள சராசரி தொலைவு	384,403.1 கி.மீ
பூமியின் மிக உயர்ந்தப் பகுதி	எவெரஸ்ட் சிகரம் (8850 மீ)
ஆழியின் மிக ஆழமான பகுதி	மரியான பள்ளம் (மேற்கு பசிபிக்)
பூமியின் கடல் மட்டத்திலிருந்து உயரமான மலை	மௌனாகியா (ஹவாய்)
பூமியின் மிக ஆழமான பகுதி	சவக்கடல் (Dead Sea) 417.27 மீ
உலகிலேயே அதிக வெப்பநிலை பதிவான இடம்	அல்.அஸிஜயா (லிபியா) 57.70செ.டிகிரி

- பூமி ஏழு கண்டங்களையும், ஐந்து பூமியின் முக்கிய நில அமைப்புகள் பெருங்கடல்களையும் கொண்டுள்ளது. ஆகும்.
- இதைப்போல் பூமியில் மலைகள், ➤ கடல்கள் இன்றி தொடர்ச்சியான பீடபூமிகள், சமவெளிகள் ஆகியவை அகண்ட நிலப்பரப்புகள் தான் கண்டங்கள் எனப்படுகின்றன.

ஏழுகண்டங்கள்

ஆசியா	♦ மிகப்பெரிய கண்டம் ♦ நாம் வாழும் இந்தியா நாடு ஆசியக் கண்டத்தில் உள்ளது. ♦ கோபி, தார் - குளிர் மற்றும் வெப்ப பாலைவனங்கள் ♦ இமயமலைத் தொடர்கள் காணப்படுகிறது.
-------	--

ஆப்பிரிக்கா	- பரப்பளவில் இது இரண்டாவது மிகப்பெரிய கண்டம் - வட அரைக்கோளத்திலும், தென் அரைக்கோளத்திலும் பரவியுள்ளது. - நில நடுக்கோடு இந்த கண்டத்தை இரண்டாகப் பிரிக்கிறது. - உலகில் மிக நீளமான நைல்நதி (6695கி.மீ) பாய்கிறது. - மிகப்பெரிய பாலைவனமான சகாராவும் இக்கண்டத்தில் உள்ளது. - அடர்ந்த காடுகள் மற்றும் கனிம வளங்களின் செறிவுமிக்கது.
வட அமெரிக்கா	- அட்லாண்டிக், பசிபிக் மற்றும் ஆர்டிக் பெருங்கடல்களால் சூழப்பட்ட கண்டம் இது. - இதன் மேற்கு பகுதியிலுள்ள ராக்ஸி மலைத்தொடர் மிக நீண்ட மலைத் தொடர்
தென் அமெரிக்கா	- இக்கண்டம் பெரும் அளவு தென் அரைக்கோளத்தில் அமைந்து உள்ளது. - உலகின் மிக நீளமான ஆன்டிஸ்மலைத்தொடர் இந்தக் கண்டத்தில் தான் உள்ளது. - உலகின் மிக அகன்ற அமேசான் ஆறு (6586)கி.மீ நீளம் இக்கண்டத்தில் உள்ளது.
ஐரோப்பா	ஆசியாவின் மேற்குப் பகுதியில் அமைந்துள்ள கண்டம் இது. ஆல்ப்ஸ் மலைத்தொடர் ஐரோப்பாவில் உள்ளது.
ஆஸ்திரேலியா	- நான்கு பக்கமும் கடல்களால் சூழப்பட்ட ஒரு தீவுக் கண்டம் ஆகும். - இக்கண்டம் நியூசிலாந்து, பிஜி போன்ற தீவுகளைக் கொண்டது. - பிஜித்தீவுகள், பாபுவா, நியூகினியா முதலிய தீவுகள் பொதுவாக ஒசியானியத் தீவுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன கிரேட் பாரியர் எனப்படும் உலகின் மிகப்பெரிய பவளப்பாறை உள்ளது.
அண்டார்டிகா	- தென் துருவப் பகுதியில் இக்கண்டம் முழுவதும் பல படர்ந்து உள்ளது. - இது மிகக் குளிர்ந்தப் பகுதி பென்குயின் பறவை, சீல் போன்ற உயிரினங்களின் வாழ்விடமாக விளங்குகிறது.

பெருங்கடல்கள்

- பூமியின் மேற்பரப்பில் சுமார் 71 சதவீதம் (மூன்றில் இரண்டு பங்கு) நீர் உள்ளது. பெருந்திரளான நீர்ப்பரப்புத் தொகுதியைப் பெருங்கடல் என்கிறோம்.
- சமவெளியைப் போல் பூமியின் மேற்பரப்பில் அமைந்துள்ள மற்றொரு கூறு கடல் பகுதியாகும்.
- பெருங்கடல்களை வசதிக்காகக் கடல்கள் எனப்பிரித்து வகுத்துக் கொள்கிறோம்.

- பெருங்கடல்களை அவற்றின் பரப்பளவின் அடிப்படையில் எளிதாக நினைவில் வைத்து கொள்ள கீழ்க்கண்டவற்றை உபயோகித்துக் கொள்ளவும்.

‘PAISA’

P – Pacific (பசிபிக் பெருங்கடல்)

A – Atlantic (அட்லாண்டிக் பெருங்கடல்)

I – Indian (இந்தியப் பெருங்கடல்)

S – South Antartica

(தெற்கு அண்டார்டிக் பெருங்கடல்)

A – Artic (ஆர்டிக் பெருங்கடல்)

ஐந்து பெருங்கடல்கள்

பசிபிக் பெருங்கடல்	♦ உலகின் மிக ஆழமான பெருங்கடல் ஆகும் ♦ இங்குத் தொடர்ச்சியான, தீவுக் கூட்டங்கள் அமைந்துள்ளன. ♦ பெரும்பான்மையைத் தீவுகள் செயல்படும் எரிமலைகள் நெருப்புக் குழம்பைக் கக்குவதால் இப்பகுதி பசிபிக் தொகுப்பு வளையம் (Pacific Ring of Fire) என்று அழைக்கப்படுகிறது. ♦ உலகின் மிக ஆழமான மரியானா அகழி (Mariana Trench) எனும் கடல்பகுதி இப்பெருங்கடலில் தான் உள்ளது.
அட்லாண்டிக் பெருங்கடல்	♦ இது உலகின் இரண்டாவது பெருங்கடல் ♦ மிக வலிமைக் கொண்ட குறாவளிகள் இப்பெருங்கடலில் தான் அதிகமாகத் தோன்றுகிறது. ♦ பல பகுதிகள் பனிகளால் படர்ந்துள்ளது.
இந்தியப் பெருங்கடல்	♦ இது உலகின் மூன்றாவது பெரிய பெருங்கடல் ♦ இப்பெருங்கடலில் உருவாகும் பருவக்காற்று மழையினால் தான் இந்தியா வளம் பெறுகிறது.

அண்டார்டிக் பெருங்கடல்	- தென்துருவப் பகுதியில் உள்ள அண்டார்டிகா கண்டத்தைச் சுற்றிப் பரந்துள்ள இக்கடல் “தென் பெருங்கடல்” எனப்படுகிறது. - இதனை அண்டார்டிக் பெருங்கடல் என்றும் அழைப்பார்.
ஆர்மிக் பெருங்கடல்	- வடதுருவப் பகுதியில் அமைந்து உள்ள மிகச்சிறிய பெருங்கடல் ஆகும். - இங்குப் பனிப்பாறைகள் மிகுந்துள்ளன.

அண்டார்டிக் பெருங்கடல் பகுதிகளில் ஆய்வுகளை மேற்கொள்வதற்காக **கங்கோத்ரி, மைத்ரேயி மற்றும் பாரதி** எனும் ஆய்வு குடியிருப்புகளை நம் நாடு நிறுவியுள்ளது. ஆண்டு முழுவதும் இந்திய விஞ்ஞானிகள் பலர் இங்கு ஆய்வு செய்து வருகின்றனர்.



சந்திரன்



சந்திரன்

- நிலவு, நிலா, மதி, திங்கள் எனப் பல பெயர்களில் சந்திரன் அழைக்கப்படுகிறது. சந்திரன் ஒரு கோள் இல்லை.
- சந்திரன் நேரடியாக சூரியனைச் சுற்றுவதில்லை. அது பூமியைத் தான் சுற்றி வருகிறது. எனவே சந்திரனைத் துணைக்கோள் என அழைக்கின்றனர்.
- சந்திரன், பூமியின் விட்டத்தில் சுமார் கால் பங்கு அளவு மட்டுமே உள்ள கோளமாகும். ஏனெனில் பூமிக்கு மிக அருகே உள்ளதால் தான் அது பெரிதாகப் புலப்படுகிறது. அது 3,84,401 கி.மீ தொலைவில் பூமியைச் சுற்றி வருகிறது.
- சந்திரன், பூமியைச் சுற்றிவர ஏறத்தாழ 27.3 நாட்கள் எடுத்துக் கொள்கிறது.
- சந்திரன் தன்னைத் தானே சுற்றிக்கொள்ள ஏறத்தாழ 27.3 நாட்கள் எடுத்துக் கொள்கிறது.
- எனவே தான் பூமியிலிருந்து பார்த்தால் சந்திரனின் ஒரு பக்கம் மட்டுமே

தெரிகிறது. சந்திரனின் மறுபக்கத்தை லுரனா 3 என்ற செயற்கைக்கோள் தான் 1959ல் முதன்முதலில் புகைப்படம் எடுத்தது.

- பூமியில் உள்ளது போன்ற வளிமண்டலம் சந்திரனில் இல்லை சந்திரனில் ஈரப்பசை உள்ளது. ஆனால் திரவ நிலையில் நீர் இல்லை. பூமியில் உள்ளது போல மலைகள், சமவெளிகள், பள்ளத்தாக்குகள் எனப் பல நிலத்தோற்றங்கள் சந்திரனில் உள்ளன.

சந்திரனின் ஒளிக்கான காரணம்:

- நம் சூரியக் குடும்பத்தில் சூரியன் மட்டுமே ஒளிரும் வான் பொருள் இரவு வானில் சந்திரன் ஒளிர்வதுப் போலத் தோன்றினாலும் உண்மையிலேயே சூரியனின் ஒளியைத் தான் சந்திரன் பிரதிபலிக்கிறது.

அமாவாசை மற்றும் பெளர்ணமி

- ◆ சந்திரனும், பூமியைப் போலவே கோள வடிவம் கொண்டது. எனவே சூரியனை நோக்கியப் பகுதி ஒளி படர்ந்தும் சூரியனுக்கு எதிர் திசைப் பகுதி இருள் சூழ்ந்தும் காணப்படும்.
- ◆ சந்திரன், பூமியைச் சுற்றி வரும் போது அதன் இருள் பகுதி பூமியை நோக்கி அமைவதே அமாவாசை ஆகும்.
- ◆ அதன் ஒளிபடர்ந்த பகுதி முழுமையாகப் பூமியை நோக்கி அமைவதே முழுசந்திரன் (பௌர்ணமி) ஆகும்.

சந்திரனின் கிண்ணக் குழிகள்

- தொலைநோக்கியில் பார்த்தால் இவை தெரியும்
- விண்கற்கள் சந்திரனில் மோதி மோதி இந்தக் குழிகள் ஏற்பட்டுள்ளன.
- எரிமலை வெடிப்புக்களாலும் பல குழிகள் ஏற்பட்டுள்ளன.

Revolution (சூரியனைச் சுற்றி வருதல்)

- பூமி சூரியனை நீள்வட்டப் பாதையில் சுற்றி வருகிறது. பொதுவாக ஜீலை மாதத்தில் பூமி சூரியனுக்கு வெகுதொலைவில் இருக்கும். ஜனவரி மாதத்தில் மிக அருகே இருக்கும்.

இதனால் தான் பருவகாலம் ஏற்படுகிறது. எனில் ஜீலை மாதம் குளிர்காலமாகவும், ஜனவரி மாதம் கோடைக்காலமாகவும் அமைய வேண்டும்.

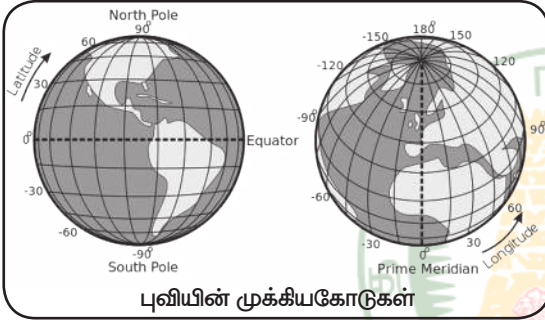
- பூமி முழுவதும் ஒரே பருவக்காலம் எப்போதும் அமைவதில்லை.

- ◆ பூமியின் சுழல் அச்ச பூமி சூரியனைச் சுற்றி வரும் தளத்தின் நோக்கத்திற்கு $23 \frac{1}{2}^{\circ}$ சாய்ந்துள்ளது.
- ◆ இப்படி சாய்வாக இருப்பதனாலும் பருவ கால மாற்றம் ஏற்படுகிறது.



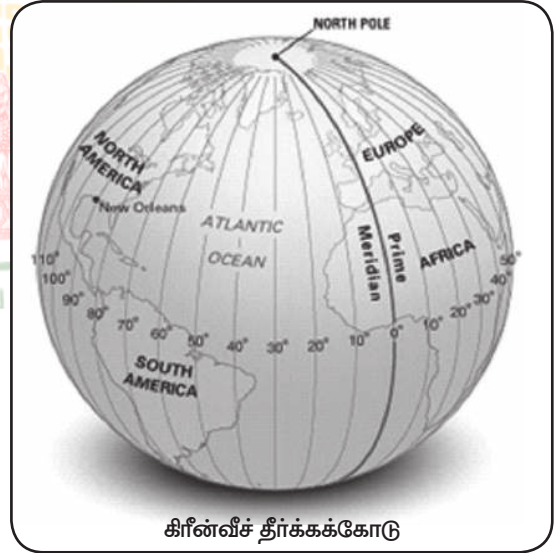
புனியின் அமைப்பு

- பூமி, புவி, உலகம், உலகு, ஞாலம் எனப் பல பெயர்களில் அழைக்கப்படுவது இந்தப் பூமிக் கோளம்.



- பூமியின் மொத்தக் கோண அளவு 360° ஆகும்.
- நிலநடுக்கோடு 0° அட்சக்கோடாக அமைகிறது. இது முக்கிய அட்சக்கோடு
- 0° அட்சக் கோட்டுக்கு வடக்கே உள்ள பூமிப்பரப்பை **வட அரைக்கோளம்** என்பர்.
- தெற்கே பூமிப்பரப்பைத் **தென்கோளம்** என்பர்.

- ◆ பூமியின் கிடைவசமாக அல்லது கிழக்கு மேற்காகச் செல்லும் கற்பனைக் கோட்டிற்கு **அட்சக்கோடு** (latitude) என்று பெயர்.
- ◆ பூமியில் செங்குத்தாக அல்லது தெற்கு வடக்காகச் செல்லும் கோட்டிற்குத் **தீர்க்கக்கோடு** (longitude) என்று பெயர்.
- ◆ பூமியின் மையத்தில் கிழக்கு மேற்காகச் செல்லும் கோடு **நிலநடுக்கோடு** (Equator) (அ) பூமத்திய ரேகை எனப்படும்.



கிரீன்விச் தீர்க்கக்கோடு

- இலண்டனில் உள்ள கிரீன்விச் என்கிற இடத்தில் ஒரு வானவியல் ஆராய்ச்சிக் கூடம் அமைந்துள்ளது. அதன் வழியே செல்லும் தீர்க்கக்கோடு 0° தீர்க்கக்கோடு

ஆகும். அதைக் கிரின்வீச் தீர்க்கக் கோடு என்றும் கூறுவர்.

23½° வட அட்சக்கோடு - கடகரேகை	23½° தென் அட்சக்கோடு - மகரரேகை
66½° வட அட்சக்கோடு - ஆர்டிக் வட்டம்	66½° தென் அட்சக்கோடு - அண்டார்டிக் வட்டம்
90 வடக்கு (புள்ளி மட்டும்) - வடதுருவம்	90 தெற்கு (புள்ளி மட்டும்) - தென்துருவம்

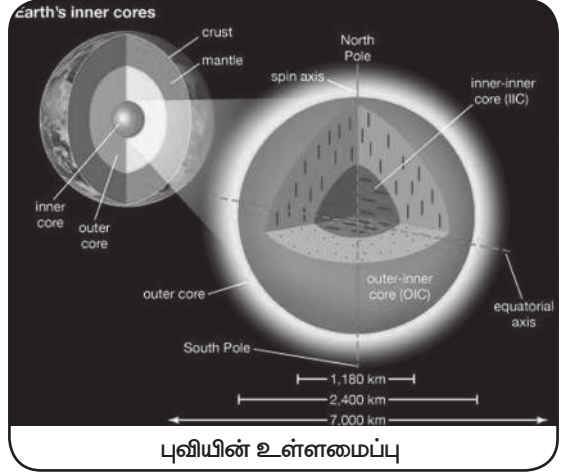
- ♦ முதன்முதலாக வரைபடத்தில் அட்சக்கோடு, தீர்க்கக்கோடுகளை வரைந்தவர் **டாலமி** ஆவார்.
- ♦ கி.பி. 2ம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த கிரேக்க வானவியல் அறிஞர்.

➤ நிலநடுக்கோடு பகுதியில் ஆண்டு முழுவதும் இரவும், பகலுமாக (12 மணி நேரம்) இருக்கும்.

- ♦ கடகரேகை, மகரரேகை, பூமத்திய கோடு மூன்றும் செல்லும் கண்டம் - **ஆப்பிரிக்கா**
- ♦ இரு முக்கிய அட்சக்கோடுகள் மட்டும் செல்லும் நாடு- **பிரேசில்**
- ♦ இந்தியாவில் செல்லும் முக்கிய அட்சக்கோடு - **கடகரேகை**

பூமியின் உள்ளமைப்பு

- புவி மூன்று அடுக்குகளாக அல்லது ஒடுகளாக உள்ளது.
- பூமி (உள்ளமைப்பு) அமைப்புப் பற்றிய கோட்பாட்டை முதலில் உருவாக்கியவர் **ஐசக் நியூட்டன்** ஆவார்.



பூமியின் உள்ளமைப்பு

- பூமியின் மேற்பகுதியை உட்கருவத்தோடு ஒப்பிடும் பொழுது மிக மெலிதான பகுதியாகக் காணப்படுகிறது.
- பூமியின் உட்பகுதியானது வேதிப் பொருட்களின் கட்டமைப்பு மற்றும் பண்புகளின் அடிப்படையில் மூன்று அடுக்குகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

1. மேலோடு (Crust)
2. கவசம் (Mantle)
3. கருவம் (Core) ஆகும்

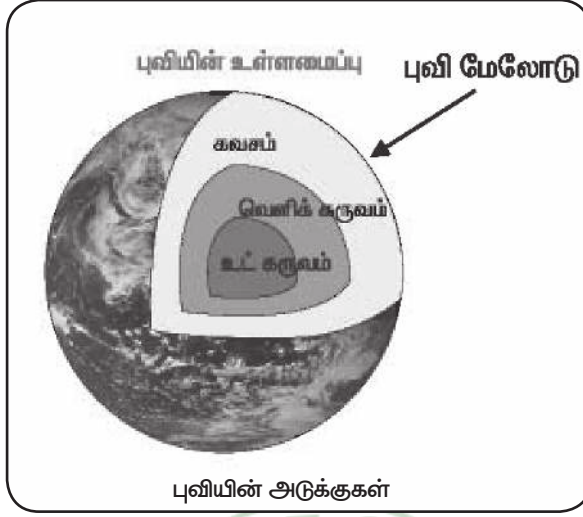
மேலோடு : (Crust)

- பூமியின் மேற்பரப்பு மேலோடு அல்லது நிலக்கோளம் என அழைக்கப்படுகிறது.
- கண்டத்தின் மேல் அடுக்கானது சியால் என்று அழைக்கப்படுகின்றது.

சியால் - சிலிக்கா + அலுமினியம்

- கடலடி மேலோடு பசால்ட் அடுக்குகளால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இது **சிமா** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சிமா - சிலிக்கா + மெக்னீசியம்



புவி' (Earth)



- பூமியின் மேலோடு கண்டப்பகுதியில் தடிமனாகவும் மற்றும் கடல் பகுதியில் மெலிதாகவும் உள்ளது.
- சியால் அடுக்கானது சிமா அடுக்கின் மீது மிதந்து கொண்டு உள்ளது.

சியாலின் சராசரி ஆழம் - 20 கி.மீ
சியாலின் சராசரி ஆழம் - 25 கி.மீ

- மேலோட்டின் சராசரி அடர்த்தி எண் 3 g/cm ஆகும்.

கவசம் (Mantle)

- கவசம் பூமியின் மேலோட்டிற்கும், கருவத்திற்கும் இடையில் அமைந்துள்ளது.
- இக்கவசம் பூமியின் எடையில் 83 சதவீதத்தை கொண்டுள்ளன. இவை பல தட்டுகளால் உருவாக்கப்பட்டதாகும்.
- இவை கண்ட நகர்வை உருவாக்குகின்றன. இவ்வுக்கு 900 கி.மீ அப்பால் ஒரே மாதிரியாக காணப்படுகிறது.
- இவ்வுக்கின் மேல் பகுதி **அஸ்தினோஸ்பியர்** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

- இது 700 கி.மீ ஆழம் வரை பரவிக் காணப்படுகிறது.
- இக்கவச அடுக்கின் கீழ்ப்பகுதி குழம்பு நிலையையும் மற்றும் நெகிழும் தன்மையையும் கொண்டுள்ளது.
- இதன் சராசரி அடர்த்தி எண் 8 g/cm ஆகும்.

கருவம் (Core)

- பூமியின் உள் மைய அடுக்கு கருவம் அல்லது **பேரிஸ்பியர் (Barysphere)** என அழைக்கப்படுகிறது.
- நிக்கல் மற்றும் இரும்பு இருப்பதன் காரணமாக இது **நைப்** எனவும் கூறப்படுகிறது.
- இவ்வடுக்கு பூமியின் காந்த விசையை உற்பத்தி செய்கிறது.
- இதில் இரண்டு பிரிவுகள் உள்ளன
 1. வெளிக் கருவம்
 2. உட்கருவம்

- வெளிக் கருவமானது திரவ நிலையிலும், உள் கருவமானது சுற்றியுள்ள அடுக்குகளின் அழுத்தத்தின் காரணமாக திடநிலையிலும் காணப்படுகிறது. இதன் சராசரி அடர்த்தி எண் 12 g/cm ஆகும்.

புவி மையப் பகுதியின் வெப்பநிலை

- புவியின் மேலோட்டிலிருந்து கீழ்நோக்கிச் செல்ல செல்ல வெப்பம் அதிகரித்துக் கொண்டே செல்கின்றன.
- புவியின் மையப்பகுதியில் வெப்பநிலையானது 5000°C இருக்கும்.

இயல்பான பெரு விகிதம் (Normal Gain Rate) : ஒவ்வொரு 32 மீட்டர் ஆழத்திற்கும் 1°C அதிகரிக்கிறது.

சராசரி அடர்த்தி எண்:

- ◆ மேலோடு (Crust) : 3 g / cm
- ◆ கவசம் (Mantle) : 8 g / cm
- ◆ கருவம் (Core) : 12 g / cm