

- ✱ விண்மீன்கள் இரவில் மினுமினுப்பதை காணலாம். ஆனால் கோள்கள் சீராக ஒளிர்ந்தபடி காட்சி தரும். கோள்கள் மினுமினுப்பதில்லை.
- ✱ சூரிய குடும்பத்தில் எட்டு கோள்கள் உள்ளன. அவற்றில் ஐந்து கோள்களை மட்டும் வெறும் கண்களால் காண இயலும். அவை புதன், வெள்ளி, செவ்வாய், வியாழன், மற்றும் சனி ஆகிய கோள்கள் ஆகும்.
- ✱ மற்ற கோள்கள் அதாவது யுரேனஸ் மற்றும் நெப்டியூன் ஆகிய இரண்டு கோள்களும் தொலைநோக்கி மூலம் மட்டுமே காண இயலும்.
- ✱ புதன் வெள்ளி ஆகிய கோள்கள் சூரியன் உதயத்திற்கு சற்று முன்பும் மறைந்த உடனேயும் காணலாம்.
- ✱ வெள்ளிக் கோள் காலையில் சூரியன் உதயத்திற்கு சற்று முன்பு காணலாம். ஆகையால் வெள்ளிக் கொலை விடிவெள்ளி என்கிறோம்.
- ✱ செவ்வாய் வியாழன் சனி ஆகிய கோள்களை இரவு வானில் கிழக்கிலோ தலைக்கு மேலாகவோ மேற்கிலோ காண இயலும்.
- ✱ சூரியன் ஞாயிறு சந்திரன் திங்கள் செவ்வாய் புதன் வியாழன் வெள்ளி மற்றும் சனி என்று கோள்களின் பெயரையே வாரத்தின் ஏழு நாட்களின் பெயராக வைக்கப்பட்டுள்ளது.
- ✱ பூமி மேற்கிலிருந்து கிழக்கு நோக்கி சுழல்வதனால் தான். சூரியனும் மற்ற வன்பொருள்களும் கிழக்கிலிருந்து மேற்காக சுற்றுவது போல் தோன்றுகிறது.
- ✱ கோள்கள் அனைத்தும் தன்னைத் தானே சுற்றிக்கொண்டு தற்சுழற்சி சூரியனை மையமாக வைத்து சூரியனை சுற்றி வருகிறது.
- ✱ எட்டு கோள்களில் புதன், வெள்ளி, பூமி, செவ்வாய் ஆகிய நான்கு கோள்கள் திட கோள்கள் எனப்படுகின்றன. மற்ற கோள்களான வியாழன், சனி, யுரேனஸ், நெப்டியூன் ஆகிய நான்கில் கோள்களும் வாயு கோள்கள் எனப்படுகின்றன.
- ✱ கோள்கள் சூரியனை நீள் வெட்டப் பாதையில் சுற்றி வருகின்றன இப்பாதைக்கு சுற்றுப்பாதை என்று பெயர்.
- ✱ சூரிய குடும்பத்தின் மையத்தில் சூரியன் உள்ளது பூமியிலிருந்து 15,000 கோடி கிலோமீட்டர் தொலைவில் 150 மில்லியன் கிலோமீட்டர் உள்ளது. இதனுடைய ஈர்ப்பு சக்தி தான் சூரிய குடும்பத்தை பிணைத்து வைத்துள்ளது.
- ✱ சூரியன் மட்டுமே சுயமாக ஒலியையும் வெப்பத்தையும் வெளியிடுகிறது. மற்றவை அனைத்தும் சூரிய ஒளியை உட்கிரத்து வெளியிடுகிறது.

✳ சனிக்கோளை சுற்றி வளையம் போன்ற அமைப்பு காணப்படுகிறது. நுண் துகள்களும், தூசியும், பனியும் கொண்ட தொகுப்பே இந்த வளையத்தை தோற்றுவிக்கிறது.

✳ இதே போன்று வளையம் வியாழன் யுரேனஸ், நெப்டியூன் ஆகிய கோள்களை சுற்றியும் காணப்படுகின்றன.

⇒ குள்ள கோள்கள்

✳ புளூட்டோ, செரஸ், ஏரிஸ், மேக் மேக், ஹம்மீயே போன்றவற்றை 2006 இல் குள்ள கோள்கள் என்ற புதிய வகைப்பாட்டின் கீழ் வகைப்படுத்தப் - பட்டுள்ளன. இவைகள் சந்திரனை விட சிறியவை ஆகும். எனவே தான் இவைகளை குள்ள கோள்கள் என்கிறோம்.

⇒ குறுங்கோள்கள்

✳ செவ்வாய் கோளுக்கும், வியாழன் கோளுக்கும் இடையே லட்சக்கணக்கான குறுங்கோள்கள் உள்ளன.

✳ சிறு சிறு கற்கள் பெரும்பாறை முதல் 300 முதல் 400 கிலோமீட்டர் வரை விட்டமுடைய பெரிய வான் பொருட்கள் ஆகியவற்றின் தொகுதியை இந்த குறுங்கோள்கள் ஆகும்.

✳ இந்திய வானவியல் அறிஞர் வைணு பாப்பு அணுசக்தி துறையின் தந்தை சாராபாய் கணிதமேதை ராமானுஜம்

ஆகியோர் பெயர்களில் குறுங்கோள்கள் உள்ளன.

✳ சந்திரனை நிலவு, மதி, திங்கள் என்று பல பெயர்களில் அழைக்கப் படுகின்றன. இது ஒரு துணைக் கோளாகும். பூமிக்கு உள்ள ஒரே துணைக்கோள் நிலவாகும்.

✳ நிலவின் விட்டம் பூமியின் விட்டத்தில் கால்பந்து அளவு மட்டுமே ஆகும் பூமியிலிருந்து 3,84,40 km தொலைவில் உள்ள சந்திரன் பூமியை சுற்றிவர 27.3 நாட்கள் ஆகிறது. அதே போல் தன்னைத்தானே சுற்றிக் கொள்ளவும் 27.3 ஆகிறது.

✳ அதாவது சந்திரனின் தற்சுழற்சி காலமும் பூமியை சுற்றிவர ஆகும் காலமும் சமமாக இருப்பதினால் தான் நம்மால் பூமியிலிருந்து சந்திரனை ஒரு பக்கத்தை மட்டும் காண முடிகிறது மறுபக்கத்தை காண முடிவதில்லை.

✳ லூனா மூணு என்ற செயற்கைக்கோள் 1959ல் முதன் முதலாக சந்திரனின் மறுபக்கத்தை புகைப்படம் எடுத்து அனுப்பியது.

✳ சந்திரனில் வளிமண்டலம் இல்லை ஈரப்பதை உள்ளது ஆனால் திரவ நிலையில் நீர் இல்லை மலைகள் சமவெளிகள் பள்ளத்தாக்குகள் என பூமியில் உள்ளது போன்ற தோற்றம் காணப்படுகிறது.

- சந்திரனின் மற்றொரு சிறப்பம்சம் அதன் கின்ன குடிகள் ஆகும். இவைகள் சந்திரனின் மேற்பரப்பில் விண்கற்கள் விழுவதாலும், எரிமலை வெடிப்புகளாலும் ஏற்பட்டுள்ளன.
- சந்திரன் பூமியை சுற்றி வரும்போது அதன் இருள் பகுதி பூமியை நோக்கி அமைவது அமாவாசையாகும். அதே போல் அதன் ஒளி படர்ந்த பகுதி

பூமியை நோக்கி அமைவது பெளர்ணமி அல்லது முழு நிலவாகும்.

- அமாவாசை அன்று பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையே சந்திரன் அமையும் பெளர்ணமி அன்று சூரியனுக்கு எதிர் திசையில் சந்திரன் அமைகிறது.

- அட்டவணை

கோள்கள்	சூரியனை சுற்றி வரும் காலம்	சூரியனிடமிருந்து தொலைவு	கோள்களின் தற்சுழற்சி காலம்	துணைக் கோள்களின் எண்ணிக்கை
புதன்	87.97 நாட்கள்	5.79 கோடி கிலோமீட்டர்	58.6 நாட்கள்	0
வெள்ளி	224.7 நாட்கள்	10.82 கோடி கிலோமீட்டர்	243 நாட்கள்	0
பூமி,	365.24 நாட்கள்	15 கோடி கிலோமீட்டர்	23 மணி 56 நிமிடங்கள்	1
செவ்வாய்	687 நாட்கள்	22.79 கோடி கிலோமீட்டர்	24 மணி 37 நிமிடங்கள்	2
வியாழன்,	11 ஆண்டு 10 மாதம்	77.83 கோடி கிலோமீட்டர்	9 மணி 5:55 நிமிடங்கள்	63
சனி,	29 ஆண்டு 5 மாதம்	142.7 கோடி கிலோமீட்டர்	10 மணி 40 நிமிடங்கள்	60
யுரேனஸ்	84 ஆண்டு	287.1 கோடி கிலோமீட்டர்	17 மணி 14 நிமிடங்கள்	27
நெப்டியூன்	164 ஆண்டு 9 மாதம்	449.7 கோடி கிலோமீட்டர்	16 மணி	13

- வெள்ளி மற்றும் யுரேனஸ் கோள்கள் தற்சுழற்சி கிழக்கிருந்து மேற்காக சுற்றுகிறது. ஆனால் மற்ற அனைத்து பொருட்களில் இருந்து மேற்கிலிருந்து கிழக்காக சுற்றுகின்றன.

⇒ எரி நட்சத்திரம்

- இரவு வானில் திடீரென எரி நட்சத்திரம் எனப்படும் ஒலிக்கீச்சை காணலாம் நட்சத்திரங்கள் விட்டுச் சென்ற துகள்கள் பூமியின் வளிமண்டலத்தின் உள் நுழைந்து உராய்வதால் அவை எரிந்து ஒளியை உருவாக்குகிறது.

இவை உண்மையில் கீழே விழும் விண்மீன்கள் அல்ல.

⇒ வால் நட்சத்திரம்

- இவை உண்மையில் விண்மீன்கள் அல்ல பணி தூது போன்ற பொருட்களாலான தொகுப்பு பாறை ஆகும்.

- இது சூரியனுக்கு அருகில் வரும்போது அது உருகி ஆவியாகி சிறிய எனக்கு எதிர்ப்புசையில் செல்லும்.

- அப்போது அவை சூரிய ஒளியை பிரதிபலிக்க செய்கிறது

பூமியிலிருந்து பார்க்கும்போது வால் போன்ற தோற்றம் அளிப்பதனால் அவள் வால் நட்சத்திரங்கள் எனப்படுகின்றன.

- வால் நட்சத்திரத்தின் வால் எப்போதும் சூரியனுக்கு எதிர் திசையில் அமையும்.

⇒ பேரண்டம்

- பல கோடிக்கணக்கான விண்மீன்களின் தொகுப்பு அண்டமாகும் பல கோடிக்கணக்கான அண்டங்களின் தொகுப்பு பேரண்டமாகும்.

⇒ பால்வெளி அண்டம்

- சூரியன் உட்பட கண்களுக்குப் புலப்படும் எல்லா விண்மீன்களும் பால்வழி அண்டத்தை சார்ந்தவை. சில நாளில் தெளிவான இரவு வானில் வெண்மை நிறத்தில் ஒளிரும் பட்டை போன்ற பகுதி புலப்படும் இதுவே பால்வெளி எனவும் ஆகாய கங்கை எனவும் கூறப்படுகிறது.
- சூரியன் ஒரு விண்மீன் ஆகும். சூரியனை விட பல மடங்கு பெரியதாகவும் சிறியதாகவும் சூரியனிலிருந்து வெவ்வேறு தொலைவில் பல விண்மீன்கள் உள்ளன. அவைகள் பூமியிலிருந்து வெகு தொலைவில் இருப்பதினால் சூரியனை விட சிறியதாக தெரிகிறது சூரியன் பூமிக்கு மிக அருகில் உள்ள பெரிய விண்மீன்களாகும்.

⇒ பூமி

- பூமி சூரியனிடமிருந்து மூன்றாவதாக அமைந்துள்ளது. இதனில் மட்டுமே உயிரிகள் வாழ்வதற்கான சாத்திய கூறுகள் உள்ளன. மற்ற கோள்களில் இல்லை ஆகையால் உயிரினங்கள் பூமியில் மட்டுமே உள்ளன.

- புதன், வெள்ளி, ஆகிய கோள்கள் அதிக வெப்பமானவை மற்ற கோள்கள் அதிக குளிரானவையாகும்.

⇒ சுழன்றும் சுற்றியும் வரும் பூமி

- பூமியின் தற்சுழற்சி அதாவது தன்னைத்தானே சுற்றுவதற்கு ஆகும் காலம் 23 மணி 56 நிமிடம் ஆகிறது.

- பூமியின் தற்சுழற்சி காரணமாகத்தான் இரவு பகல் மாற்றம் ஏற்படுகிறது. பூமியின் ஒரு பகுதி அதாவது சூரியனை நோக்கி உள்ள பக்கம் பகலாகவும் பின்பக்கம் இரவாகவும் இருக்கும்.

- எடுத்துக்காட்டு, இந்தியாவில் பகலாக இருக்கும் போது அமெரிக்காவில் இரவாக இருக்கும்.

- சுமார் 1600 ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்த ஆரியபட்டர் என்ற வானவியல் அறிஞர் பூமி தன்னைத்தானே சுற்றுகிறது என்று அறிவியல் முறையில் விளக்கினார்.

- ஒரு நாள் என்பது ஒரு நாளின் நள்ளிரவு 12 மணி முதல் மறுநாள் நள்ளிரவு 12 மணி வரை என கணக்கிடப்படுகிறது.

- ★ பூமி சூரியனை சுற்றிவர எடுத்துக் கொள்ளும் காலம் 365. 24 நாட்கள் ஆகிறது. இதனால் தான் நான்காண்டுகளுக்கு ஒருமுறை லீப் வருடம் என்று 366 நாட்களாக கணக்கிடுகிறோம்.
- ★ அந்த ஆண்டில் மட்டும் பிப்ரவரி மாதத்தில் 29 நாட்கள் வரும் மற்ற ஆண்டுகளில் பிப்ரவரி 28 நாட்கள் வரை இருக்கும் லீப் ஆண்டு மட்டும் 4 மீதியின்றி வகுக்க முடியும்.
- ★ பதினாறாம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த போப்கிரி காரி என்பவர் லீப் வருடம் என்பது நாளில் மட்டுமின்றி நானொருள் வகுத்தாலும் மீதியின்றி வகுக்க வேண்டும் என்றார்.
- ★ கி.பி 1800-1900 ஆகிய ஆண்டுகளை எடுத்துக் கொண்டால் 2000 மட்டும் 400 ஆள் மீது இன்றி வகுபடும் ஆகையால் 2000 லிப் ஆண்டாகும் மற்றவை லீப் ஆண்டாகாது என கூறினார்.
- ★ பூமியின் சுழல் அச்சு பூமி சூரியனைச் சுற்றி வரும் தளத்தின் நோக்கத்திற்கு 231/2 சாய்ந்துள்ளது அதாவது பூமி தன் அச்சில் 23 அடி சாய்வாக உள்ளது இதனால்தான் பருவ காலம் மாற்றம் ஏற்படுகிறது.
- ★ பூமி சூரியனை சுற்றி வரும் போது நீள் வெட்டப் பாதையில் சுற்றுவதால் ஜூலை மாதத்தில் சூரியனுக்கு வெகு தொலைவிலும் ஜனவரி மாதத்தில் மிக அருகிலும் இருக்கும் ஆகையால் ஜூலையில் குளிர்காலமாகவும் ஜனவரியில் கோடை காலமாகவும் அமைய வேண்டும் என்று பார்த்தால் பூமி முழுவதும் ஒரே சமயத்தில் கோடையாகவோ அல்லது குளிர்காலமாகவோ அமைய வேண்டும் ஆனால் உண்மையில் அப்படி அமைவதில்லை.
- ★ வடகோளத்தில் டிசம்பர் மாதம் குளிர் காலமாக இருக்கிறது. அதே சமயம் அரைக்கோளத்தில் கோடை காலமாகவே இருக்கிறது.
- ★ ஏப்ரல், மே மாதங்களில் வட அரைக் கோலம் கோடையாக இருக்கும் போது தென் அரைக்கோளம் குளிர் காலமாகவும் இருக்கிறது. இது ஏனென்றால் பூமி 23 டிகிரி சாய்வாக இருப்பதினால் ஏற்படுகின்ற மாற்றமாகும்.
- ★ ஆகையால் பருவகால மாற்றம் என்பது பூமி தன்னாட்சி 23 அடி டிகிரி சாய்வாக இருப்பதினால் ஏற்படுகிறது சூரியனைச் சுற்றி வருவதனால் அல்ல.
- ★ பூமியின் ஆட்சி என்பது ஒரு கற்பனை கோடு ஆகும். நிலத்தின் மீது வரையப்பட்ட கோடு அல்ல பூமியின் வட துருவத்தையும் தென் துருவத்தையும் நினைக்கும் கற்பனை கோடு பூமியின் அச்சு ஆகும்.
- ★ டிசம்பர் 22 அன்று அதிகபட்ச தென்கிழக்கு.யில் சூரியன் உதயமாகிறது அன்று முதல் சூரியனின் உதயம் வடக்கு நோக்கி அமைகிறது ஆகையால் அதனை வட

ஓட்டம் உத்திர நாராயணன்  
எனப்படுகிறது.

- ✱ ஜூலை 21 அன்று அதிகபட்ச  
வடகிழக்கு.யில் சூரியன்  
உதயமாகிறது அன்று முதல்  
சூரியனின் உதயம் தெற்கு நோக்கி  
அமைகிறது ஆகையால் அதனை தென்  
ஓட்டம் தட்சிணாயணம் எனப்படுகிறது.
- ✱ மார்ச் 21 மற்றும் செப்டம்பர் 23 ஆகிய  
இரு நாட்கள் சம இரவு பகல் நாணல்  
ஆகும் 12 மணி நேரம் இரவும் 12 மணி  
நேரம் பகலாகவும் இருக்கும்.
- ✱ டிசம்பர் மாதத்தில் சூரியன் தென்  
அரைக் கோளத்தில் இருப்பதினால்  
தென்துருவத்தில் ஆறு மாதம்  
தொடர்ந்தும் பகலாகவும் வட  
துருவத்தில் ஆறுமுகம் தொடர்ந்து  
இரவாகவும் இருக்கும்.
- ✱ கிறிஸ்துமஸ் விழாவை டிசம்பர்  
மாதத்தில் வருவதனால் இங்கிலாந்து  
இந்தியா போன்ற வரை காலத்தில்  
உள்ள நாடுகள் குளிர் காலத்தில்  
கொண்டாடுகின்றனர்.
- ✱ அதே சமயம் ஆஸ்திரேலியா போன்ற  
தென் அரைக்கோளத்தில் உள்ள  
நாடுகள் கோடைகால விழாவாக  
கொண்டாடுகின்றனர்.