

# ஞாயிற்றுத் தொகுதி

ஞாயிற்றுத் தொகுதியின் உள்ளடக்கத்தையும் அதன் தொழிற்பாடுகளையும் பற்றிக் கற்றுக்கொள்வதே இந்த அலகின் நோக்கமாகும்.



வானில் தெளிவாகத் தென்படுகின்ற சூரியன், சந்திரன், ஏனைய வான்பொருட்கள் தொடர்பாக நீங்கள் உன்னிப்பாக அவதானித்துள்ளீர்களா? பண்டைய காலம் தொடக்கம் மனிதன் இவ் விடயங்கள் தொடர்பாக அறிந்து கொள்வதற்கு ஆர்வம் காட்டி வந்தான் என்பதற்கான ஆதாரங்கள் கிடைக்கப் பெற்றுள்ளன. இன்று வளர்ச்சியடைந்துள்ள விஞ்ஞான முன்னேற்றம் காரணமாக வான்வெளியை ஆராய்வதற்கான நவீன உபகரணங்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. எனவே, மனிதனின் சாதாரண கண்களால் காணமுடியாத பல விடயங்களை இன்று கண்டறியக் கூடியதாகவுள்ளது.

மிகப் பெரிய நட்சத்திரமான சூரியனைச் சுற்றி 8 கோள்களும், குறுங்கோள்கள் என அழைக்கப்படுகின்ற கோள்களின் வடிவமற்ற துண்டுகளும் சிறு உப கோள்கள் போன்ற பல்வேறு பொருட்களும் வான்வெளியில் காணப்படுவதாகத் தற்போது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. சூரியனைச் சுற்றி வருகின்ற இவையனைத்தையும் ஒன்றாகச் சேர்த்து அதனை ஒரு தொகுதியாகக் கருதலாம். இத்தொகுதியே ஞாயிற்றுத் தொகுதி என அழைக்கப்படுகின்றது. ஞாயிற்றுத் தொகுதியானது இற்றைக்கு 4600 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன் பிரபஞ்சத்தில் காணப்பட்ட தூசு, வாயுப் பொருட்கள் என்பன ஒன்றாகச் சேர்ந்தமையால் உருவாகியுள்ளது என நம்பப்படுகின்றது.

இரவு வானத்தினை அவதானிக்கும்போது, ஒளிரும் பொருட்கள் பலவற்றை வெறும் கண்களால் பார்க்க முடியும். ஒளியையும், வெப்பத்தையும் தரும் மூலங்களான வான் பொருட்கள் நட்சத்திரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவை சக்தியின் மூலமாகும். அவை இரவு வானில் மின்னுகின்ற அல்லது பளபளக்கின்ற இயல்பினைக் கொண்டுள்ளன.

ஒளியையும், சக்தியையும் தரும் சூரியனும் ஒரு நட்சத்திரமே.



எவ்வாறாயினும், ஏனைய வான் பொருட்கள் (கோள்கள், உபகோள்கள், குறுங் கோள்கள்) ஒளியை வெளிவிடாதபோதும் சூரியனில் இருந்து பெறுகின்ற ஒளியைத் தெறிப்படையச் செய்கின்றன. எனவே, வான்பொருட்கள் மின்னி மின்னிப் பிரகாசிக்காது ஒளியை வெளிவிடுகின்ற பொருட்களாக வானில் இருக்கின்றன.

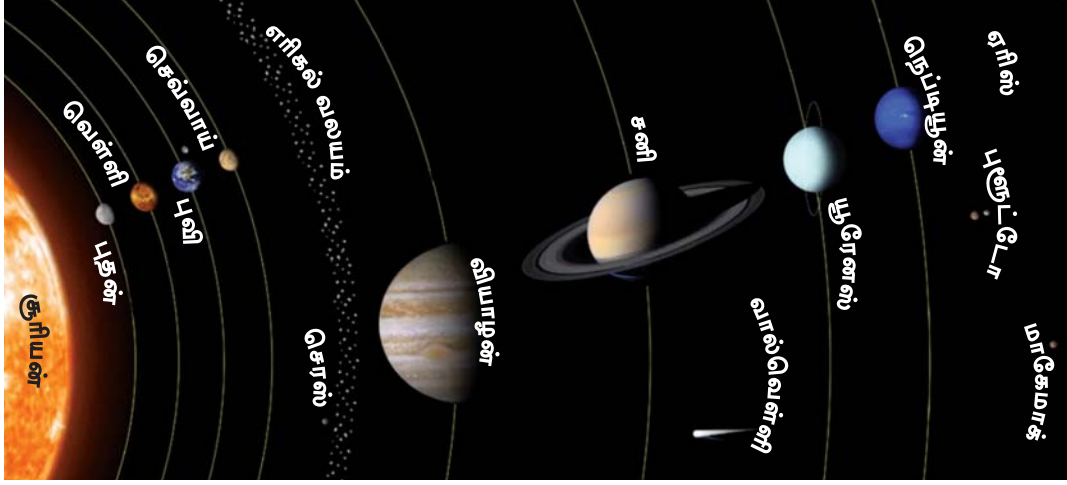
**முகில்களற்ற தெளிவாகத் தெரிகின்ற இரவு வானத்தினை அவதானித்து இத்தகவல்களை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளுங்கள்.**

**ஞாயிற்றுத் தொகுதியின் உள்ளடக்கம்.**

சூரியனின் ஈர்ப்புச்சக்தி காரணமாக அதனைச் சுற்றிக் காணப்படுகின்ற வான் பொருட்களும் (Celestial objects) சூரியனும், ஞாயிற்றுத் தொகுதிக்கு உரித்தாக உள்ளது.

**ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் காணப்படும் வான்பொருட்கள் கீழே தரப்படுகின்றன.**

- ◆ ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் முதன்மையானது சூரியன் (Sun)
- ◆ கோள்கள் (Planets) மிகப் பெரிய, வான்பொருட்களாகக் காணப்படுகின்றன.
- ◆ சிறிய கோள்கள் (Dwarf Planets) அல்லது நுண்கோள்கள்.
- ◆ கோள்களுக்குரிய, உப கோள்கள் (Natural Satellites)
- ◆ மில்லியன் கணக்கான ஏனைய பாறைத் துணிக்கைகள் அல்லது சிதைவுகள் (Debris)
  - குறுங்கோள்கள் (Asteroids)
  - வால்வெள்ளி எனப்படும் தூமகேது (Comets)
  - ஆகாய எரிகற்கள் (Meteorites)



உரு 1.1 ஞாயிற்றுத் தொகுதி

மூலம் :- <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/image/sun.jpg> 21/02/2016

## சூரியன்

புவியில் உயிர் வாழ்க்கைக்கு அவசியமான சக்தியை வழங்குகின்ற பிரதான மூலம் சூரியனாகும். சூரியன் ஞாயிற்றுத் தொகுதியின் மத்தியில் அமைந்துள்ளது. சூரியனின் உட்பகுதியில் இடம் பெறும் உருகல் மற்றும் வெப்ப அணுத் தாக்கத்தின் காரணமாக அப் பகுதியில் பெருமளவு வெப்பம் உருவாக்கப்படுகின்றது. சூரியனின் மத்திய பகுதியில் வெப்பநிலை  $15,000,000^{\circ}\text{C}$  (15 மில்லியன்  $^{\circ}\text{C}$ ) ஆகவும் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை  $6000^{\circ}\text{C}$  ஆகவும் காணப்படுகின்றது.

**சூரியன் பற்றிய சில முக்கியமான தகவல்கள் கீழே தரப்படுகின்றன.**

- ◆ ஞாயிற்றுத் தொகுதியின் முழுத் திணிவில் 99.86 வீதத்தினைச் சூரியன் கொண்டிருக்கின்றது.
- ◆ இது புவியின் விட்டத்தினை விட 109 மடங்கு பெரியது. இதன் விட்டம் 1.4 மில்லியன் கிலோ மீற்றர்களாகும்.
- ◆ சூரியன் ஒரு சக்தி மூலமாகும். அது ஞாயிற்றுத் தொகுதிக்குரிய அனைத்துக் கோள்களுக்கும் சக்தியையும், வெப்பத்தையும் வழங்குகின்றது.
- ◆ சூரியனின் மேற்பரப்பில் சூரியப் புயல்கள் ஏற்படுவதுடன் அச்சந்தர்ப்பங்களில் சூரியனிலிருந்து சுவாலைகள் (Flames) வெடித்துப் பரவும்.

- ◆ சூரியன் தனது அச்சில் சுழல்கின்றது. சூரியனின் ஒரு சுழற்சிக்கு 25.4 புவி நாட்கள் எடுக்கும்.



உரு 1.2 : சூரியன்

மூலம் :- <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/image/sun.jpg> 21.02.2016



உரு 1.3 : சூரியனின் மேற்பரப்பில் வெப்பத்தை வெளியிடுகின்ற ஒளிவட்டங்கள்



### செயற்பாடு

1. ஞாயிற்றுத் தொகுதிக்குரிய வான் பொருட்களைப் பெயரிடுக.
2. கோள்களும், நட்சத்திரங்களும் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன என்பதை விளக்குக.
3. சூரியனின் விசேட அம்சங்கள் நான்கினைக் குறிப்பிடுக.
4. சூரியன் பற்றி இணையத்தளம், சஞ்சிகைகள், பத்திரிகைகள், புத்தகங்களிலிருந்து தகவல்களைத் திரட்டி சுவர்ப் பத்திரிகைக்குரிய ஆக்கம் ஒன்றைத் தயாரிக்க.

## கோள்கள் (Planets)

ஞாயிற்றுத் தொகுதி 8 பிரதான கோள்களைக் கொண்டுள்ளது. அவை புதன், வெள்ளி, புவி செவ்வாய், வியாழன், சனி, யுரேனஸ், நெப்ரியூன் ஆகும். செவ்வாய்க்கும் வியாழனுக்கும் இடையில் நுண்துகளினாலான எரிகல் வலயம் உள்ளது. கோள்கள் அகக் கோள்கள், புறக் கோள்கள் என இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

சூரியனைச் சுற்றி நீள் வட்டப் பாதையில் செல்கின்ற கோளவடிவிலான பொருட்கள் கோள்கள் என அழைக்கப்படும்.



### ◆ அகக் கோள்கள்

சூரியனுக்கும் எரிகற்களைக் கொண்ட வலயத்துக்கும் இடையே அமைந்துள்ள கோள்கள் அகக் கோள்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. (உரு 1.1) அகக் கோள்கள் சிலிக்கேற் மற்றும் உலோகப் பொருட்களினால் உருவாக்கப்பட்ட பாறைகளினை உள்ளடக்கியுள்ளது. புதன், வெள்ளி, புவி, செவ்வாய் போன்றன அகக் கோள்களாகும்.

### ◆ புறக்கோள்கள்

எரிகற்களைக் கொண்ட வலயத்துக்கு வெளியே அமைந்துள்ள கோள்கள் புறக்கோள்கள் எனப்படும். வியாழன், சனி, யுரேனஸ், நெப்ரியூன் போன்றவை இவ்வகைக்குள் அடங்கும். இவை அடிப்படையில் ஐதரசன், ஹீலியம் போன்ற வாயுக்களை உள்ளடக்கியுள்ளன.

## புதன் (Mercury)

- ◆ சூரியனுக்கு மிக அண்மையில் அமைந்திருக்கும் கோள்.
- ◆ ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் மிகச் சிறிய கோள். புவியின் உபகோளான சந்திரனை விடப் பருமனில் பெரியது.
- ◆ சூரியனுக்கு மிகவும் அண்மையில் அமைந்திருப்பதனாலும், மெதுவாகச் சுழல்வதாலும் வெப்பநிலை மிகவும் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றது.



உரு 1.4 : புதன்

மூலம் :- [www.windows2universe.org](http://www.windows2universe.org)

- ◆ புதனின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை 167°C ஆகும்.
- ◆ புதனின் மேற்பரப்பில் எரிமலை வெடிப்புக்களின் காரணமாக எரிமலை வாய்க்கள் உருவாகியுள்ளன.
- ◆ வளிமண்டலம் காணப்படவில்லை. இதனால் கோள்கள், ஆகாய எரிகற்கள் போன்றன விழுவதற்கான அபாயம் உள்ளது.
- ◆ புதனுக்கு உபகோள்கள் இல்லை.

### வெள்ளி (Venus)

- ◆ சூரியனில் இருந்து தூரத்தின் அடிப்படையில் இரண்டாம் இடத்தில் இருக்கும் கோள்.
- ◆ இது புவிக்கு மிக அண்மையில் உள்ள கோள் ஆகும்.
- ◆ ஞாயிற்றுத் தொகுதியிலுள்ள கோள்களில் மேற்பரப்பு வெப்பநிலையை அதிகளவு கொண்டிருக்கும் கோளாகும். (464°C)
- ◆ பருமனில் புவியை விடச் சற்று சிறிய கோளாகும்.



உரு 1.5 : வெள்ளி  
மூலம் :- [www.windows2universe.org](http://www.windows2universe.org)

- ◆ இரவில் வானத்தில் மிகத் தெளிவாகப் புலப்படக் கூடிய கோள்.
- ◆ வெள்ளிக் கோளைச் சுற்றி ஒரு தடிப்பான முகில் படை காணப்படுவதனால் அதன் மேற்பரப்பினைத் தெளிவாகக் காண்பது கடினமானதாகும். தடித்த முகில் படையால் தெறிப்படையும் சூரிய கதிர்கள் காரணமாக அது விண்வெளியில் பிரகாசமாகக் காட்சி அளிக்கின்றது.
- ◆ கிழக்கிலிருந்து மேற்காகச் சுழல்வது இக்கோளின் ஒரு விசேட அம்சமாகும்.
- ◆ இக் கோளில் உள்ள பிரதான வாயு காபனீரொட்சைட் ஆகும். (96%)



- ◆ வெள்ளிக் கோள் வருடத்தின் ஒரு காலப்பகுதியில் சூரியன் உதிப்பதற்கு முன் கிழக்கு வானில் பிரகாசமாக ஒளிர்வதால் விடிவெள்ளி எனவும் பிறிதொரு காலப்பகுதியில் சூரிய அஸ்தமனத்தின் பின் மேற்கு வானில் தெளிவாகத் தென்படுவதனால் மாலை வெள்ளி எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது.
- ◆ வெள்ளிக் கோளுக்கு உபகோள்கள் இல்லை.

### புவி (Earth)

- ◆ நாம் வாழ்கின்ற கோள் புவி ஆகும்.
- ◆ சூரியனில் இருந்து தூரத்தின் அடிப்படையில் மூன்றாம் இடத்தில் அமைந்துள்ள அகக் கோள்களில் மிகப் பெரிய கோளாகவும் விளக்குகின்றது.
- ◆ விண்வெளியிலிருந்து அவதானிக்கும்போது ஒரு கவர்ச்சியான விண் பொருளாக நீல நிறத்தில் காட்சியளிக்கின்றது. இதனால் இது நீலக் கோள் (Blue planet) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது.
- ◆ இன்று வரை கிடைக்கப் பெற்றுள்ள தகவல்களின் அடிப்படையில் உயிரினங்கள் வாழ்கின்ற ஒரே ஒரு கோள் புவியாகும்.
- ◆ நீர் காணப்படுவது, சாதகமான வளி மண்டல உள்ளடக்கம், புவியீர்ப்பு சக்தி ஆகியவற்றின் காரணமாக புவியில் உயிரினங்கள் நிலைத்திருக்கின்றன.
- ◆ சந்திரன் என அழைக்கப்படும் ஓர் உபகோளைக் கொண்டுள்ளது.

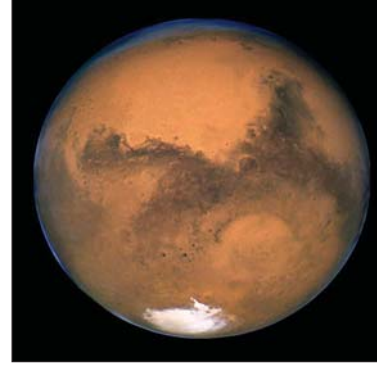


உரு 1.6 : புவி (அப்பலோ 17 விண்கலம் மூலம் எடுக்கப்பட்டது)  
மூலம் :- [www.windows2universe.org](http://www.windows2universe.org)

### செவ்வாய் (Mars)

- ◆ சூரியனிலிருந்து தூரத்தின் அடிப்படையில் நான்காவது இடத்தில் செவ்வாய் கோள் அமைந்துள்ளது.
- ◆ இரவில் வானத்தில் செந்நிறப் பொருளாகப் புலப்படுவதினால் இது செங்கோள் (Red planet) எனவும் அழைக்கப்படும்.

- ◆ புவிக்கு மிக அண்மையில் இரண்டாவதாக செவ்வாய்க் கோள் அமைந்திருப்பதனால் வெற்றுக் கண்களால் அதனை அவதானிக்க முடியும்.
- ◆ மெல்லிய வளிமண்டலத்தினைக் கொண்டிருப்பதோடு பிரதான வாயுவாக காபனீரொட்சைட் அங்கு காணப்படுகின்றது.
- ◆ செவ்வாய்க் கோளிற்கு பொபோஸ் டேமோஸ் ஆகிய இரு உப கோள்கள் உள்ளன.



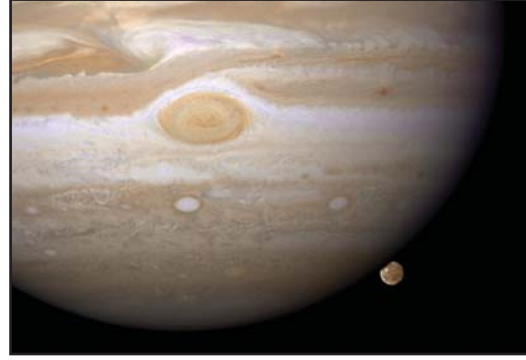
உரு : 1.7 செவ்வாய்

மூலம் :- [www.windows2universe.org](http://www.windows2universe.org)

### வியாழன் (Jupiter)



உரு 1.8 : வியாழன் கோள்  
மூலம் :- <http://nssdc.gsfc.nasa.gov>



உரு 1.9 : வியாழன் கோளின் அண்மையான மேற்பரப்பு  
மூலம் :- [www.windows2universe.org](http://www.windows2universe.org)

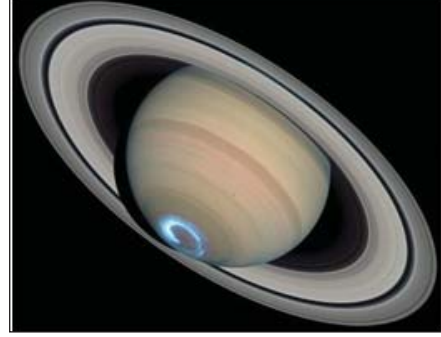
- ◆ புறக் கோள்களில் முதலாவது கோளாக அமைந்துள்ளது.
- ◆ சூரியனிலிருந்து தூரத்தின் அடிப்படையில் ஐந்தாவது இடத்தில் அமைந்துள்ளதுடன் ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் மிகப்பெரிய கோளாகவும் விளங்குகின்றது.
- ◆ இதன் விட்டம் 142,984 கிலோ மீற்றர் ஆகும். இது புவியின் விட்டத்தினை விட ஏறக்குறைய 10 மடங்கு பெரியதாகும்.
- ◆ வியாழனின் மேற்பரப்பில் இருண்ட வளையம் போன்ற பகுதிகளையும் பிரகாசமான பகுதிகளையும் காணமுடியும். (உரு 1.8)
- ◆ ஞாயிற்றுத் தொகுதியிலுள்ள கோள்களில் மிக உயர்ந்த ஈர்ப்புசக்தியைக் கொண்ட கோள் வியாழன் ஆகும்.



- ◆ வியாழன் அதிக எண்ணிக்கையிலான உபகோள்களைக் கொண்டுள்ளது. தற்போது வரை கண்டறியப்பட்ட உப கோள்களின் எண்ணிக்கை 67 ஆகும்.

### சனி (Saturn)

- ◆ சூரியனில் இருந்து தூரத்தின் அடிப்படையில் ஆறாவது இடத்தில் அமைந்துள்ளது.
- ◆ ஞாயிற்றுத் தொகுதியின் இரண்டாவது பெரிய கோள். புவியைப் போல ஏறக்குறைய ஒன்பது மடங்கு பெரியது
- ◆ சனிக் கோளைச் சுற்றி அழகான வளையங்கள் காணப்படுகின்றன. இவை பல்வேறு அளவிலான பனித் துணிக்கைகளினால் ஆக்கப்பட்டிருக்கலாம் என நம்பப்படுகின்றது.



உரு 1.10 : சனி

மூலம் :- Image courtesy of NASA, ESA, J. Clarke (Boston University), and Z. Levay (STScI)

- ◆ சனிக் கோளுக்குரிய உபகோள்களின் எண்ணிக்கை 62 எனக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

### யுரேனஸ் (Uranus)

- ◆ சூரியனில் இருந்து தூரத்தின் அடிப்படையில் ஏழாவது இடத்தில் அமைந்துள்ளது.
- ◆ ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் உள்ள மூன்றாவது பெரிய கோள்.
- ◆ யுரேனஸ் கோளினைச் சுற்றியும் மெல்லிய வளையங்கள் காணப்படுவதாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.
- ◆ இது கொண்டிருக்கும் உபகோள்களின் எண்ணிக்கை 27 ஆகும்.

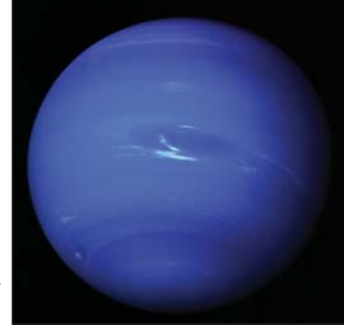


உரு 1.11 : யுரேனஸ்

மூலம் :- <http://s3.amazonaws.com>

## நெப்ரியூன்

- ◆ சூரியனிலிருந்து மிகத் தொலைவில் அமைந்துள்ள எட்டாவது கோள் நெப்ரியூன் ஆகும்.
- ◆ நீல நிறத்தில் காட்சியளிக்கும்.
- ◆ புவியைப் போல் நான்கு மடங்கு பெரியதாகும்.
- ◆ சூரியனில் இருந்து மிகத் தொலைவில் அமைந்திருப்பதனால் கடுங்குளிர் நிலவுகின்றது.
- ◆ இது 14 உபகோள்களைக் கொண்டுள்ளது.



உரு 1.12 : நெப்டியூன்

## கோள்கள் தொடர்பான சுருக்கமான தரவுகள்

அட்டவணை 1.1 கோள்கள் தொடர்பான தகவல்கள்

கோள்	விட்டம் (km)	சுழற்சிக் காலம் (மணித்தியாலம்)	சுற்றுகைக் காலம் (நாட்கள்)	சராசரி வெப்பநிலை (செல்சியஸ்)	உபகோள்களின் எண்ணிக்கை
புதன்	4879	1407.6	88	167	0
வெள்ளி	12104	* 5832.5	224.7	464	0
புவி	12756	23.9	365.2	15	1
செவ்வாய்	6792	24.6	687	-65	2
வியாழன்	142984	9.9	4331	-110	67
சனி	120536	15.7	10747	-140	62
யுரேனஸ்	51118	* 17.2	30589	-195	27
நெப்டியூன்	49528	16.1	59800	-200	14

மூலம் :- <http://nssdc.gsfc.nasa.gov> 21/02/2016

\* கிழக்கில் இருந்து மேற்காக சுழல்கின்றது.



### செயற்பாடு

1. ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் உள்ள கோள்களை சூரியனிலிருந்து ஒழுங்கு முறையில் பெயரிடுக.
2. அக் கோள்களை அகக் கோள்கள், புறக் கோள்கள் என வகைப்படுத்துக.
3. ஞாயிற்றுத் தொகுதியின் உள்ளடக்கத்தினை வரை படம் மூலம் வரைந்து காட்டுக.



### ஒப்படை

1. கோள்களின் தகவல்களை உள்ளடக்கிய கையேடு ஒன்றினைத் தயாரிக்குக.
2. ஆசிரியரின் அறிவுறுத்தல்களைப் பெற்று இலகுவாகப் பெற்றுக் கொள்ளக் கூடிய பொருட்களைப் பயன்படுத்தி ஞாயிற்றுத் தொகுதியின் மாதிரி ஒன்றை அமைத்துக் காட்டுக.

### சிறு கோள்கள் (Dwarf Planets)

நிலையான ஒழுக்கொன்றினைக் கொண்டிருக்காத பருமனில் மிகவும் சிறிதான கோள்கள் சிறு கோள்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. (சர்வதேச வானியல் சங்கம் - 2006). எனினும் இச் சிறு கோள்கள் ஐந்துக்கு மேல் காணப்படலாம் என விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர். மிகச் சிறியதான இத்தகைய கோள்கள் கீழ்வரும் படத்தில் காட்டப்படுகின்றது.



உரு 1.13 : சிறுகோள்கள்

மூலம் :- <http://www.the-dialogue.com/wp-content/uploads/2016/02/ensystem>

### உப கோள்கள் (Natural satellites)

கோள்களைச் சுற்றிவருகின்ற விண்பொருட்கள் இயற்கையான உப கோள்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இதுவரை விஞ்ஞானிகள் பிரதான கோள்களுக்குரிய 173 உப கோள்களையும் சிறு கோள்களுக்குரிய 8 உப கோள்களையும் இனங்கண்டுள்ளனர்.

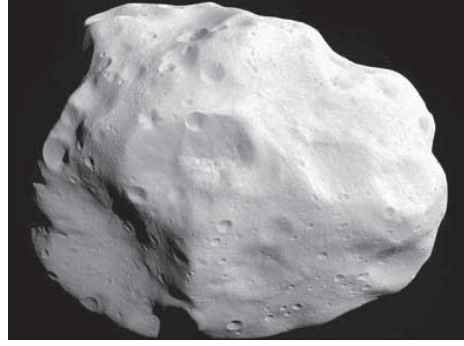
அட்டவணை 1.2 ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் உள்ள உப கோள்களின் எண்ணிக்கை

கோள்கள்	புதன் Mercury	வெள்ளி Venus	புவி Earth	செவ்வாய் Mars	வியாழன் Jupiter	சனி Saturn	யுரேனஸ் Uranus	நெப்ரியூன் Neptun
உபகோள்களின் எண்ணிக்கை	0	0	1	2	67	62	27	14
சிறு கோள்களின் எண்ணிக்கை	செரீஸ் Ceres	புளூட்டோ Pluto	ஹோமியா Haumea	மாக்மேமேக் Make make	எரிஸ் Eris			
உபகோள்களின் எண்ணிக்கை	0	5	2	0	1			

மூலம் :- <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet>

## குறுங்கோள் (Asteroids)

ஞாயிற்றுத் தொகுதி உருவாகும்போது விடுபட்ட உடைவடைந்த பாறைத் துண்டுகள் குறுங்கோள்கள் அல்லது உருப்போலிகள் எனக் கருதப்படுகின்றன. அவை வன்மையான பாறைகளால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளதுடன் பல்வேறு வடிவங்களையும், பருமனையும் கொண்டுள்ளன. செவ்வாய், வியாழன் ஆகிய கோள்களின் சுற்றுப் பாதையில் மில்லியன் கணக்கான குறுங்கோள்கள் காணப்படுகின்றன. (உரு 1.11)



உரு 1.14 : குறுங்கோள்



### செயற்பாடு

1. தற்போது கண்டறியப்பட்டுள்ள தகவல்களின் அடிப்படையில் ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் உள்ள கோள்களுக்குரிய உபகோள்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிப்பிடுக.
2. சிறு கோள்கள் என்றால் என்ன என்பதனை வரையறை செய்து, இதுவரை கண்டறியப்பட்டுள்ள சிறுகோள்களைப் பெயரிடுக.

## ஞாயிற்றுத் தொகுதியுடன் தொடர்பான நம்பிக்கைகள்.

மக்களின் வாழ்க்கையில் சூரியன், சந்திரன் மற்றும் ஏனைய கிரகங்களும் கொண்டிருக்கும் தாக்கம் தொடர்பாக சமூகத்தில் பல்வேறு நம்பிக்கைகள் நிலவுகின்றது.



## அத்தகைய பல நம்பிக்கைகள் கீழே குறிப்பிடப்படுகின்றன.

- ◆ சூரியனையும் சந்திரனையும் தெய்வங்களாகக் கருதி வழிபடுதல்.
- ◆ சூரியன், சந்திரன் மற்றும் ஏனைய கோள்களின் நகர்வுகளின் அடிப்படையில் சோதிடக் கலை தோற்றம்பெற்றிருத்தல்.



- ◆ கோள்கள் மோசமான அல்லது தீங்கான தாக்கங்களைக் கொண்டிருக்கின்றன என்ற நம்பிக்கை காரணமாகப் பரிகாரக் கிரிகைகள் எனக் கூறப்படும் சடங்குகளை நடாத்துதல்.
- ◆ பிறந்த நேரத்தில் கோள்களின் அமைவிடத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஜாதகத்தினைத் தயாரித்தல். கோள்களின் செல்வாக்குக் காரணமாக வாழ்க்கையில் பல்வேறு விடயங்கள் தீர்மானிக்கப்படுகின்றன என்ற நம்பிக்கை சமூகத்தில் நிலவுதல்.
- ◆ சூரியனையும், சந்திரனையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு பல்வேறு பண்டிகைகள், விழாக்கள் மக்களால் கொண்டாடப்பட்டு வருகின்றமை. (உதாரணம் தைப் பொங்கல், தமிழ் சிங்களப் புத்தாண்டு, ரமழான் பண்டிகை)



உரு 1.15 : தமிழ் சிங்களப் புத்தாண்டு



உரு 1.16 : தைப் பொங்கல் பண்டிகை

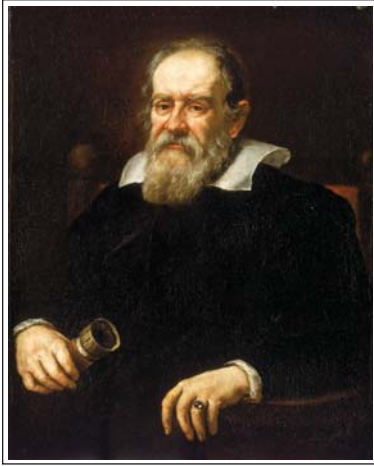
- ◆ இலங்கையின் மரபுரீதியான விவசாய நடவடிக்கைகள் சூரியன் மற்றும் சந்திரன் ஆகியவற்றினை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஒழுங்குபடுத்தல். அதன்படி, உரிய காலப்பகுதியில் மழை கிடைத்து, பூச்சியினங்களின் தொல்லை குறைந்து அறுவடை அதிகரிக்கும் என்ற நம்பிக்கை மக்களிடையே காணப்படுகின்றமை.



- ◆ பாரம்பரிய ஆயுர்வேத மருத்துவ சிகிச்சைக்குப் பயன்படுத்தப்படும் மூலிகைச் செடிகளின் பகுதிகளைப் பெற்றுக் கொள்ளும்போது திசைகளுக்கு முக்கியத் துவமளித்தலும், சந்திரனின் செல்வாக்குக் காணப்படுகின்றது என்ற நம்பிக்கையும் மக்களிடம் காணப்படுகின்றமை.

### ஞாயிற்றுத் தொகுதி தொடர்பான நவீன அறிவு

- ◆ விஞ்ஞானம் விருத்தியடையாத புராதன காலம் தொடக்கம் மனிதன் கண்ணிற்குப் புலப்படாத பிரபஞ்சம் தொடர்பாக ஆய்வு செய்து வந்துள்ளான். அன்று தொடக்கம் இன்று வரை மிக நீண்ட காலமாக மேற்கொள்ளப்பட்ட பரிசோதனைகள் மற்றும் கண்டுபிடிப்புகள் ஊடாக ஞாயிற்றுத் தொகுதி தொடர்பாகவும் பிரபஞ்சம் தொடர்பாகவும் புதிய தகவல்கள் தொடர்ச்சியாக இணைக்கப்பட்டு வருகின்றன.
- ◆ கி.பி 1610 இல் கலிலியோ கலிலியால் தொலைநோக்குக் கருவி கண்டுபிடிக்கப்பட்டதன் பின்னர் பிரபஞ்சம் தொடர்பான ஆய்வில் குறிப்பிடத்தக்க திருப்பு முனை ஏற்பட்டது. தனது சொந்த தொலை நோக்கி மூலம் மேற்கொண்ட அவதானிப்புகளின் அடிப்படையில் பிரபஞ்சம் பற்றிய பல தகவல்களை உலகிற்கு முன்வைப்பதில் வெற்றி பெற்றார்.



உரு 1.17 : கலிலியோ கலிலி



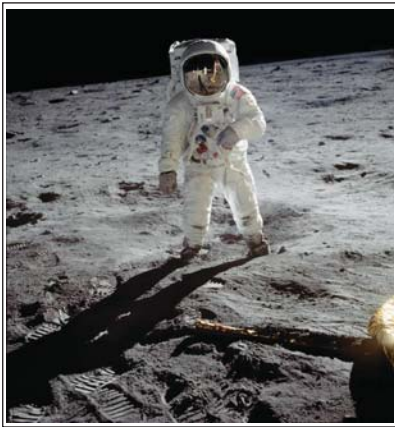
உரு 1.18 : கலிலியோவின் தொலைக்காட்டி

குளோடியஸ் தொலமி, நிக்கலஸ் கொப்பநிக்கஸ் ஜொகனர்ஸ், கெப்லர், ஐசாக் நியூட்டன் போன்றோரும் ஆரம்ப காலத்தில் விண்வெளி தொடர்பான தகவல்களைக் கண்டுபிடிப்பதில் பெரும் ஆர்வம் காட்டினர்.

கி.பி 1957 இல் சோவியத் சமவுடமைக் குடியரசு (இன்றைய ரஷ்யா) முதன் முறையாக விண்வெளி தொடர்பான தகவல்களை ஆய்வு செய்வதற்காக செயற்கைக் கோள் ஒன்றினை அனுப்பியமை ஒரு முக்கிய நிகழ்வாகும். அதன் பின் ஐக்கிய அமெரிக்கா நாசா (NASA - National Aeronautics and Space Administration) நிறுவனத்தை நிறுவி பல செய்மதிகளை விண்வெளிக்கு அனுப்பியது. இச் செய்மதிகள் மூலம் பெறப்பட்ட படிமங்கள், தகவல்கள் ஊடாகப் பிரபஞ்சம் தொடர்பான அறிவு பெருமளவு விருத்தியடைந்தது.

நாம் வாழும் புவி உள்ளடங்கலாக வெள்ளி, புதன், செவ்வாய், வியாழன், சனி, யுரேனஸ், நெப்ரியூன், புளூட்டோ ஆகிய ஒன்பது (9) கோள்களை ஞாயிற்றுத் தொகுதி கொண்டிருப்பதாக நம்பப்பட்டது. ஆனால் கி.பி 2006 ஆம் ஆண்டு சர்வதேச வானியல் நிறுவகம் புளூட்டோ கோளை ஒரு குறுங்கோள் எனக் குறிப்பிட்டது. அதன்பின் ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் உள்ள கோள்களின் எண்ணிக்கை 8 எனக் கருதப்பட்டது. அதன் பின்னரே ஞாயிற்றுத் தொகுதியைச் சேர்ந்த ஏனைய கோள்களோடு சிறுகோள்கள் எனப்படும் வான் பொருட்களும் காணப்படுகின்றது என்பது ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டது.

அண்மையில் ஐக்கிய அமெரிக்காவின் 'கல்டெக்' (Caltech) வானியல் நிறுவகம் புவியைப் போன்று 10 மடங்கு பெரிய ஒன்பதாவது கோள் ஒன்று தொடர்பான தகவலை வெளியிட்டுள்ளது. அது கோள் 9 எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளது. ஆனால் இக்கோள் ஞாயிற்றுத் தொகுதியின் ஒரு கோளாக இன்னும் நிரூபிக்கப்படவில்லை. விண்வெளி தொடர்பான ஆய்வு தொடர்ந்து நடைபெற்று வருவதனால் அது தொடர்பான புதிய அறிவு நாளுக்கு நாள் புதுப்பிக்கப்பட்டு வருகின்றமை குறிப்பிடத்தக்கது.



உரு 1.19 : நீல் ஆம்ஸ்ரோங் நிலவில் கால்பதித்தல்



உரு 1.20 : விண்வெளிக்குத் அனுப்பப்படும் விண்கலம்



## செயற்பாடு

1. ஞாயிற்றுத் தொகுதி தொடர்பான நவீன கண்டுபிடிப்புகள் உள்ளடங்கிய அறிக்கை ஒன்றைத் தயாரிக்குக.
2. சூரியனையும் சந்திரனையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு இலங்கைச் சமூகத்தில் காணப்படும் நான்கு நம்பிக்கைகளைக் குறிப்பிடுக.
3. பாட நூலில் உள்ளடக்கப்படாத, ஆனால் நீர் அறிந்து வைத்துள்ள அல்லது பெரியோரிடம் கேட்டு அறிந்து கொண்ட வேறு நம்பிக்கைகள் சிலவற்றை குறிப்பிடுக..

## உசாத்துணைகள்

- <https://i.ytimg.com/vi/LWMHikIFwEQ/maxresdefault.jpg>
- [www.windows2universe.org/our\\_solar\\_system/solar\\_system.html](http://www.windows2universe.org/our_solar_system/solar_system.html) 13.02.2016
- [http://s3.amazonaws.com/kidzworld\\_photo/images/201562/b96379d2-a7f2-4f01-a2d2-83712931c25e/uranus.jpg](http://s3.amazonaws.com/kidzworld_photo/images/201562/b96379d2-a7f2-4f01-a2d2-83712931c25e/uranus.jpg)
- [http://www.the-dialogue.com/wp-content/uploads/2016/02/en10-exploring-the-solar-system\\_06.jpg](http://www.the-dialogue.com/wp-content/uploads/2016/02/en10-exploring-the-solar-system_06.jpg)
- Image courtesy of NASA, ESA, J. Clarke (Boston University), and Z. Levay (STScI)
- <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet> 21/02/2016
- <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet> 21/02/2016
- [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4f/Moons\\_of\\_solar\\_system\\_v7.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4f/Moons_of_solar_system_v7.jpg)

**க****லைச் சொற்கள்**

ஞாயிற்றுத் தொகுதி	- Solar System	- ஷோரஹ மனீவரூ
சுழற்சி	- Rotation	- ஸுமனூ
சுற்றுக்கை	- Revolution	- பரீஸுமனூ
கோள்	- Planet	- ஸுலலூக்கூ
குறுங்கோள்கள்	- Asteroids	- ஸுஹக
உபகோள்கள்	- Natural Satellites	- ஸூ ஸுஹயன்
சிறுகோள்கள்	- Dwarf planets	- லாமன ஸுஹயன்
ஈர்ப்பு விசை	- Gravitational force	- ஸுரூன்லாகர்ஊ லூ
வெப்ப அணுத் தாக்கம்	- Thermonuclear reaction	- நூப னூபரீக பூநிகூ
திணிவு	- Mass	- ஊகன்஡ூ
ஞாயிற்றுப் புயல்	- Solar storm	- ஊரூ கூனூ
அச்சு	- Axis	- ஊகன்ஊ
அகக் கோள்கள்	- Inner Planets	- ஊனூன்஡ூ ஸுலலூக்கூ
புறக் கோள்கள்	- Outer planets	- லூகூர் ஸுலலூக்கூ
பனித் துணிக்கைகள்	- Ice particles	- ஊகூப் ஊஊ
செயற்கைக் கோள்கள்	- Artificial satellites	- கூஊஊ லனூகூ
செய்மதிப் படிகங்கள்	- Satellite images	- லனூகூ பூநிலூ
வானசாஸ்திரம்	- Astrology	- ஊஊகூர் லீஊல