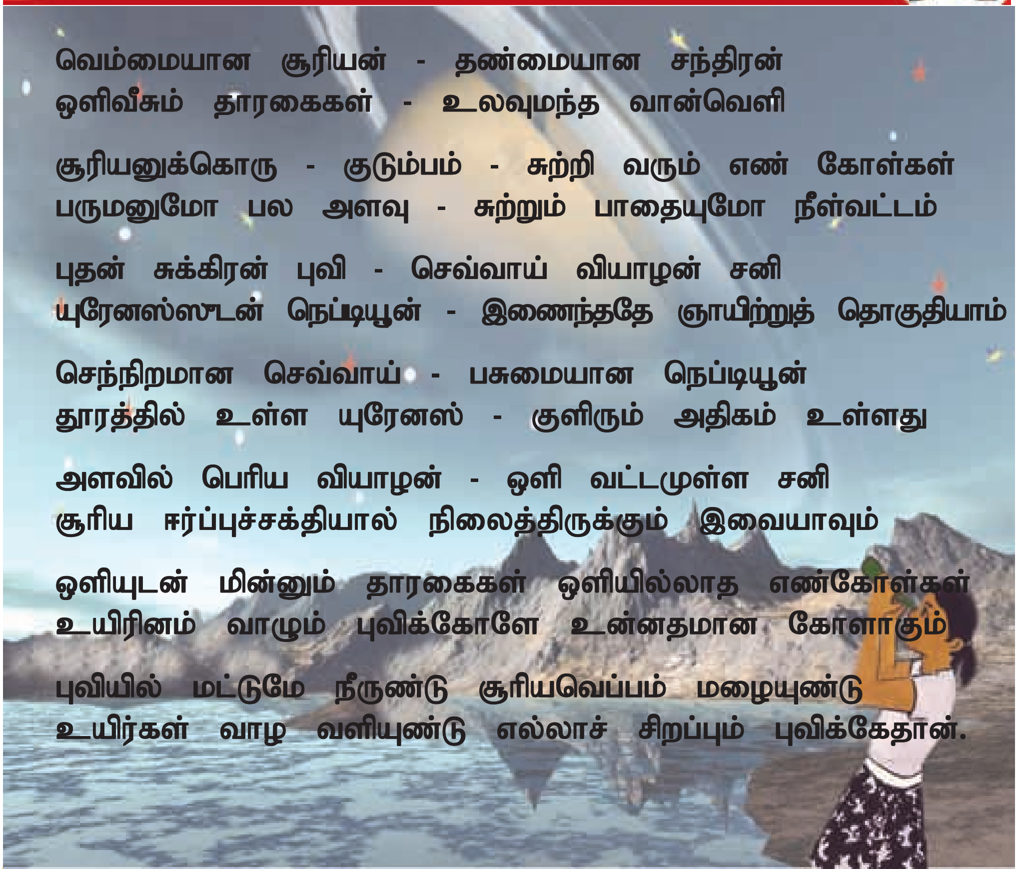
1 ஞாயிற்றுத் தொகுதியும் புவியும்



வெம்மையான சூரியன் - தண்மையான சந்திரன்
ஒளிவீசும் தாரகைகள் - உலவுமந்த வான்வெளி

சூரியனுக்கொரு - குடும்பம் - சுற்றி வரும் எண் கோள்கள்
பருமனுமோ பல அளவு - சுற்றும் பாதையுமோ நீள்வட்டம்

புதன் சுக்கிரன் புவி - செவ்வாய் வியாழன் சனி
யுரேனஸ்ஸுடன் நெப்டியூன் - இணைந்ததே ஞாயிற்றுத் தொகுதியாம்

செந்நிறமான செவ்வாய் - பசுமையான நெப்டியூன்
தூரத்தில் உள்ள யுரேனஸ் - குளிரும் அதிகம் உள்ளது

அளவில் பெரிய வியாழன் - ஒளி வட்டமுள்ள சனி
சூரிய ஈர்ப்புச்சக்தியால் நிலைத்திருக்கும் இவையாவும்

ஒளியுடன் மின்னும் தாரகைகள் ஒளியில்லாத எண்கோள்கள்
உயிரினம் வாழும் புவிக்கோளே உன்னதமான கோளாகும்

புவியில் மட்டுமே நீருண்டு சூரியவெப்பம் மழையுண்டு
உயிர்கள் வாழ வளியுண்டு எல்லாச் சிறப்பும் புவிக்கேதான்.

செயற்பாடு

1. இப்பாடலை இசையுடன் பாடுங்கள்.
2. பாடலில் இடம்பெற்றுள்ள கோள்களின் பெயர்களைக் குறிப்பிடுக.
3. கோள்களில் காணப்படும் இயல்புகளைக் குறிப்பிடுக.
4. நீங்கள் வாழும் கோள் எது?
5. அதன் சிறப்பம்சங்களைத் தருக.

ஞாயிற்றுத்தொகுதியைப் போல ஆயிரக் கணக்கான நட்சத்திரத்தொகுதிகள் பால்வீதித்திரளில் காணப்படுகின்றன. அதில் ஒன்றுதான் ஞாயிற்றுத் தொகுதியாகும். இப்பால் வீதித்திரளானது பல இலட்சக்கணக்கான நட்சத்திரங்களையும், தூசிகளையும், வாயுக்களையும் கொண்டதாக விளங்குகின்றது. கோடிக்கணக்கான பால்வீதித்திரள்கள்

ஒன்றிணைவதன் மூலமே அண்டவெளி உருவாகின்றது. இவ்வண்டத்தின் பரப்பளவினைக் கணிப்பிடுவது சுலபமான காரியமன்று. இப்போது நாம் காணும் ஆகாயமானது இவ்வண்டத்தின் ஒரு பகுதி மாத்திரமேயாகும்.

வீதி எங்களுடைய பால்வீதித்திரள் ஞாயிற்றுத் தொகுதியையும் வானத்தில் மின்னும் பல நட்சத்திரக்கூட்டங்களையும் கொண்டுள்ளது. வானத்தில் ஒளி வீசும் சூரியனும் இந்நட்சத்திரங்களில் ஒன்றாகும்.

வானத்தில் காணும் எல்லா நட்சத்திரங்களும் சூரியனுக்கு ஒத்ததாக காணப்பட்ட போதிலும் சூரியனை விடப் பன்மடங்கு பெரிய நட்சத்திரங்களும் இப்பால்வீதித்திரளில் உள்ளன. சூரியன் புவிக்கு அண்மையில் இருப்பதனால் எமக்கு அது பெரிதாகத் தோற்றமளிப்பதுடன் பிரகாசமாகவும் தோற்றமளிக்கிறது. ஏனைய நட்சத்திரங்கள் புவிக்கு தொலைவில் இருப்பதனால் அவை எமக்குச் சிறிதாக தோற்றமளிக்கின்றன.

எமக்கு புலனாகும் நட்சத்திரங்களில் அதிகமானவை பாலவீதித்திரள் எனப்படும் பிரகாசமான ஒளிக்கீற்றில் காணப்படுகின்றன. இவற்றை நாம் முகில்கள் அற்ற தெளிவான வானத்தில் இரவில் ஆகாயத்தில் காணமுடியும்.

உரு 1.1 பால்வீதித்திரள்

- வானில் பிரகாசமாக மின்னும் பொருள் - நட்சத்திரம்
- வானில் பிரகாசமாக மின்னாத பொருள் - கோள்கள்

நட்சத்திரங்களுக்குத் தமது ஒளியையும், வெப்பத்தையும் வெளிவிடும் தன்மை உண்டு.

சூரியனில் இருந்து பெறும் ஒளித்தெறிப்பினாலேயே கோள்கள் ஒளியைப் பெறுகின்றன.

செயற்பாடு

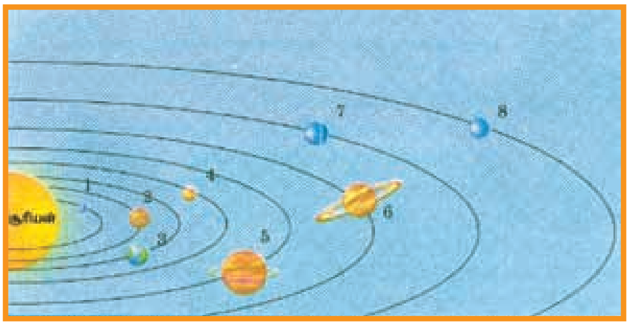
நட்சத்திரங்கள், கோள்கள் என்பனவற்றில் காணக்கூடிய சிறப்பு அம்சங்களை அட்டவணைப்படுத்துக.

நட்சத்திரங்கள்	கோள்கள்

ஞாயிற்றுத் தொகுதியும் புவியும்

எங்கள் ஞாயிற்றுத் தொகுதி சூரியனை முதன்மையாகக் கொண்டு எட்டுக் கோள்களை உள்ளடக்கியதாகும். எனினும் தற்போது ஞாயிற்றுத் தொகுதிக்குரிய குறுங் கோள்கள் பற்றிய தகவல்களும் வெளிவந்துள்ளன.

மூலம்: http//www.windows.ucar.edu/tour/link./our-solarsystem/dwarf.



உரு 1.2 ஞாயிற்றுத் தொகுதி

1. புதன்
2. வெள்ளி
3. புவி
4. செவ்வாய்
5. வியாழன்
6. சனி
7. யூரேனஸ்
8. நெப்டியூன்

உட்புறக் கோள்கள்		வெளிப்புறக் கோள்கள்
புதன்		வியாழன்
வெள்ளி	→ இடைவலய நுண்கோள்கள் →	சனி
புவி		யூரேனஸ்
செவ்வாய்		நெப்டியூன்

கோள்மண்டலத்தில் உள்ள கோள்களை விட இடைவலயத்தில் காணப்படும் நுண்கோள்கள் சிறியனவாகக் காணப்படுவதனால் அவை எமது சாதாரண கண்களுக்குத் தெரிவதில்லை.

ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் கோள்களைத் தவிர,

- ♦ உப கோள்கள். (சந்திரன்)
- ♦ வால் நட்சத்திரங்கள்.
- ♦ வேறு வான்பொருட்கள் என்பனவும் உள்ளன.

ஞாயிற்றுத் தொகுதிகளில் உள்ள கோள்களில் புவி பல சிறப்பம்சங்களைக் கொண்டுள்ளது. உயிரினங்கள் வாழ்வதற்குப் பொருத்தமான ஒரேயொரு கோள் புவி ஆகும். உயிரினங்கள் நிலைத்திருப்பதற்குரிய வெப்பம், வளி, நீர் என்பன இங்கு காணப்படுகின்றன. ஏனைய கோள்களில் உயிரினங்கள் இருப்பதற்கான தகுந்த ஆதாரங்கள் எதுவும் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை.

புவியின் சுழற்சி, சுற்றுகை என்பவற்றினால் சூழலில் பல்வேறு மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. அத்துடன் பல்வேறு பிரதேசங்களிலும் மனித நடவடிக்கையானது இவற்றின் செல்வாக்கிற்கு உட்பட்டுள்ளது. இந்த அலகில் ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் சூரியனுக்கும், புவிக்கும் இடையிலான தொடர்பு பற்றிக் கற்றுக் கொள்வீர்கள்.

செயற்பாடு

சூரியனை மையமாகக் கொண்ட ஞாயிற்றுத் தொகுதியை வரைந்து கோள்களின் பெயர்களைக் குறிப்பிடுக.

சூரியனை மையமாகக் கொண்ட ஞாயிற்றுத் தொகுதி பற்றிக் கலந்துரையாடுவதற்குத் தேவையான தகவல்களை அறிந்து வருமாறு ஆசிரியர் மாணவர்களுக்குக் கூறினார்.

உபேந்திரா ஞாயிற்றுத் தொகுதி பற்றிய தகவல்களை அறிந்து கொள்வதற்காக கோள்கள் பற்றிய புத்தகம் ஒன்றினை தேடும் போது உரையாடல் வடிவில் அத் தகவல்கள் அடங்கிய சஞ்சிகை ஒன்றினைக் கண்டார். மாணவி ஒருவரால் கேட்கப்பட்ட வினாக்களுக்கு விடை கூறும் விதத்தில் ஞாயிற்றுத் தொகுதியிலுள்ள அனைத்து கோள்களும் தம்மைப் பற்றிய தகவல்களை கூறுவதாக அந்த உரையாடல் அமைந்திருந்தது. இத்தகவல்களை வாசித்த உபேந்திரா அடுத்த நாள் அச்சஞ்சிகையை மிகுந்த மகிழ்சியுடன் வகுப்பறைக்கு எடுத்துச் சென்றார்.

உபேந்திரா : டீச்சர் ஞாயிற்றுத் தொகுதி பற்றிய தகவல்கள் எழுதப்பட்ட சஞ்சிகை ஒன்று என்னிடம் உள்ளது. அது மிகவும் சுவாரசியமானது. இதோ அந்த சஞ்சிகை டீச்சர்.

ஆசிரியர் : நல்லது உபேந்திரா. நீங்கள் அந்த ஆக்கத்தை வகுப்பிலுள்ள எல்லோரும் கேட்கும்படி வாசியுங்கள்.

(ஞாயிற்றுத் தொகுதி பற்றி சஞ்சிகையில் இடம்பெற்ற உரையாடல்)

ஞாயிற்றுத் தொகுதி

துவாரகா : சூழல் தொகுதி முழுவதையும் ஒளிமயமாக்கிப் பிரகாசிக்கும் நீங்கள் யார்?

சூரியன் : மகளே நீ தேடுகின்ற ஞாயிற்றுத் தொகுதியின் தந்தையே நான். என்னை சூரியன் என அழைப்பர். என்னைச் சுற்றி எட்டுக் குழந்தைகள் உள்ளனர்.

துவாரகா : சூரிய மாமா, நீங்கள் மிகவும் பிரகாசமானவராக இருக்கிறீர்கள். அத்துடன் நாங்கள் உங்களை நெருங்க முடியாத அளவிற்கு மிகுந்த வெப்பத்தையும் கொண்டுள்ளீர்கள்.

சூரியன் : ஆம் மகளே! என்னை எவரும் நெருங்க முடியாது. ஆனால் நான் இல்லையெனில் இவ்வுலகம் நிலைத்திருக்கவும் முடியாது. எனது பிள்ளைகளுக்கும் நான் தான் ஒளியை வழங்குகின்றேன். மகளே, நீங்கள் இருக்கும் புவியானது ஏனைய பிள்ளைகளை விட முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகும்.

- இலவச பாடநூல் விநியோகத்திற்காக -

துவாரகா : மாமா, உங்களது பிள்ளைகள் எவ்வாறு உங்களைச் சுற்றி இருக்கிறார்கள்?

சூரியன் : எல்லாக் குழந்தைகளையும் அரவணைக்கும் ஈர்ப்பு விசை என்னிடம் உள்ளது. இந்தச் சக்தியினாலேயே எனது பிள்ளைகள் விண்வெளியில் விலகிச் செல்லாமல் என்னைச் சுற்றி நிலைத்திருக்கின்றன. இந்த சக்தியை ஈர்ப்பு சக்தியென அழைப்பர்.

துவாரகா : அப்படியானால் எங்கள் புவியில் இரவு பகல் எவ்வாறு ஏற்படுகின்றது.?

சூரியன் : மகளே, நல்ல கேள்வி கேட்டீர்கள். என்னுடைய பிள்ளைகள் தங்களைத் தாங்களே சுற்றிக் கொண்டு எனது பக்கம் திரும்பும் போது எனது ஒளியைப் பெறுகின்றனர். அவ்வாறு ஒளியைப் பெறும் வேளை பகல் எனவும் ஒளியைப் பெறாதவேளை இரவு எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது.

துவாரகா : மாமா, எனக்கு பல தகவல்களைக் கூறினீர்கள். உங்களின் பிள்ளைகள் பற்றியும் கூறுங்கள்.

சூரியன் : நல்லது மகளே நான் எனது பிள்ளைகளை உங்களிடம் அனுப்புகின்றேன். தேவையான தகவல்களை அவர்களிடமே கேட்டு அறிந்து கொள்ளுங்கள்.

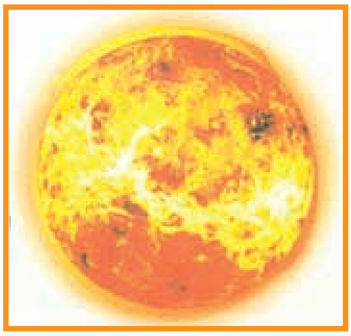
செயற்பாடு

இந்த உரையாடலை நாடக வடிவில் முன்வைக்க.

ஆசிரியர் : நல்லது பிள்ளைகளே! இந்த சஞ்சிகையில் அடங்கியிருந்த பெருமளவு தகவல்களை நீங்கள் அறிந்து கொண்டீர்கள். சூரியன் பற்றிய மேலும் பல தகவல்களை இப்போது இப்படத்தைப் பார்த்து அறிந்து கொள்ளுங்கள்.

சூரியன்

- ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் உள்ள கோள்களுள் பெரிய நட்சத்திரமான சூரியன் கோள்களைத் தன்னிடம் கவர்கின்ற ஈர்ப்புச் சக்தியை கொண்டுள்ளது.
- கோளவடிவினதான சூரியன் தனது அச்சில் சுழல்கின்றது.
- சூரியனை மையமாகக் கொண்டே ஞாயிற்றுத் தொகுதி நிலைத்திருக்கிறது.
- புவியில் இருந்து 149.65 மில்லியன் கிலோமீற்றர் (k.m) தூரத்தில் சூரியன் அமைந்துள்ளது.
- சூரியனது விட்டம் 1.4 மில்லியன் கிலோமீற்றர்.
- சூரியனின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை 6000^{o}C.



உரு 1.3 சூரியன்

- சூரியனின் உட்பகுதியில் உள்ள ஐதரசன் வாயு ஹீலியமாக மாறுவதனால் சூரிய வெளிச்சம் உண்டாகிறது.
- புவியில் ஏற்படும் வேறுபட்ட காலநிலை மாற்றங்களிலும் உயிரினங்களின் தோற்றங்களிலும் மனித நடவடிக்கைகளிலும் சூரியன் செல்வாக்கு செலுத்துகின்றது.

செயற்பாடு

சூரியன் பற்றிய தகவல்கள் உள்ளடங்கிய எண்ணக்கருப்படத்தை வரைக.

மாணவர் ஆய்வு

சூரியனின் ஒளியைப் புவி பெறமுடியாது போனால் நீங்கள் அனுபவிக்க நேரிடும் விடயங்கள் பற்றி எழுதுக.

துவாரகா

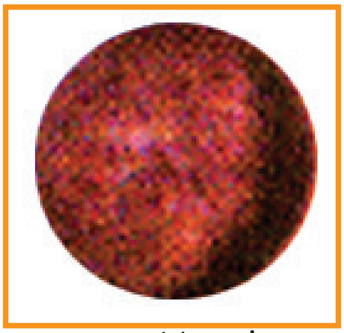
உபேந்திரா சமர்ப்பித்த சஞ்சிகையில் அடங்கிய ஏனைய தகவல்களையும் அறிந்து கொள்வதற்கு மாணவர்கள் ஆவலோடு காத்திருந்தனர். உபேந்திரா உரையாடலைத் தொடர்ந்து வாசித்தார். (அட்டவணை 1.1 பார்க்கவும்.)

புதன்

புதன் : மகளே, சூரியக் குடும்பத்திலே மிகவும் சிறிய பிள்ளை நான். எனது பெயர் புதன்.

துவாரகா : நீங்கள் சூரியனுக்கு மிக அருகில் இருக்கின்றீர்கள். ஆதலால் எங்களுக்கு உங்களைப் பார்க்க முடியாதா?

புதன் : ஆம். நான் சூரியனுக்கு அருகில் இருப்பதால் சூரியன் உதிப்பதற்கு சிறிது நேரத்திற்கு முன்னர் கிழக்குத் திசை அடிவானத்திற்கு அண்மையிலும் அல்லது சூரியன் மறையும் வேளையில் மேற்குத் திசை அடிவானத்திலும் என்னைப் பார்க்கக் கூடியாதாக இருக்கும்.



உரு 1.4 புதன்

துவாரகா : உங்களுக்கு ஒளியை வழங்கும் சக்தி உள்ளதா?

புதன் : இல்லை மகளே, என்னால் வெளிச்சத்தைத் வழங்க முடியாது. எமது குடும்பத்தின் முக்கிய மூலமான சூரியனே எங்கள் எல்லோருக்கும் ஒளியைத் தருகிறார். எங்களுக்கு அந்த ஒளி கிடைத்து மீண்டும் தெறிப்புக்குள்ளாகிறது. அந்த ஒளியையே நீங்கள் காண்கிறீர்கள்.

துவாரகா : நீங்கள் சூரியனைச் சுற்றிப் பயணம் செய்கிறீர்களா?

- இலவச பாடநூல் விநியோகத்திற்காக -

புதன் : ஆம். நாங்கள் சுழன்று கொண்டே செல்லும் பயணத்தில் சூரியனையும் சுற்றிப் பயணம் செய்கிறோம். எங்களுக்கு வெவ்வேறான பயணப் பாதைகள் உள்ளன. அப்பாதைகள் ஒழுக்கு என அழைக்கப்படுகின்றது. எமது ஒழுக்குப் பாதை நீள்வட்ட வடிவத்தில் இருப்பதால் நாம் சில வேளைகளில் சூரியனுக்கு அருகிலும் சில வேளைகளில் தொலைவிலும் செல்வோம். நாங்கள் சூரியனைச் சுற்றிப் பயணம் செய்தல் சுற்றுகை எனப்படும்.

துவாரகா : நீங்கள் சூரியனுக்கு மிக அண்மையில் இருப்பதால் அதிக வெப்பத்தை உணரக்கூடியதாயிருக்கும் அல்லவா?

புதன் : ஆமாம். அதிக வெப்பம் உள்ளது. அதேபோன்று எனக்கு வளிமண்டலம் என ஒன்று இல்லை. ஆதலால் ஆயிரக்கணக்கான எரி நட்சத்திரங்கள் என்மீது விழுந்து குழிகளை உண்டாக்கி உள்ளன. பெரும்பாலும் எனது மேற்பரப்பு நீங்கள் காணும் சந்திரனைப் போன்றது.

துவாரகா : உங்கள் உலகத்தில் அதிக வெப்பம் காரணமாகவும் உயிர் வாழ முடியாதா?

புதன் : எனது உலகத்தில் மனிதர்களோ, மரங்களோ இல்லை. அவை உயிர் வாழ்வதற்குத் தேவையான நீர், வளி என்பன என்னிடத்தில் இல்லை.

செயற்பாடு

மேற்குறிப்பிட்ட உரையாடலில் இடம்பெற்ற தகவல்களுடன் நீங்கள் தேடிப்பெற்ற தகவல்களையும் இணைத்துப் புதன் கோள் பற்றிய கையேடு ஒன்றைத் தயாரிக்குக.

உபேந்திரா வகுப்பறைக்குக் கொண்டு வந்த சஞ்சிகையில் ஏனைய கோள்களும் தங்களைப் பற்றிக் கூறிய விபரங்கள் இருந்தன. ஆசிரியரின் அனுமதி பெற்ற உபேந்திரா அவற்றை மாணவர்களிடம் முன் வைத்தார்.

வெள்ளி

உரு 1.5 வெள்ளி

சூரியன் சந்திரன் என்பவற்றுக்கு அடுத்ததாக ஒளியுடன் பிரகாசிப்பவன் நானே. எனது பெயர் வெள்ளி. என்னை விடி வெள்ளி, சுக்கிரன், வெள்ளி நட்சத்திரம், விளக்கு நட்சத்திரம் என்றும் அழைப்பர். இதற்கு காரணம் சூரியனிலிருந்து கிடைக்கும் 85%மான ஒளியினை நான்பெற்றுக் கொள்வதாகும். எனது பருமன் புவிக்கு சமமானது. நான் மற்றவர்களை விட மிகவும் வேறுபட்டவன். எனது அச்சில் சுழல்வதற்கு எடுக்கும் காலத்தைவிட சூரியனைச் சுற்றி வர எடுக்கும் காலம் குறைவானதாகும். பொதுவாக ஏனைய கோள்கள் மேற்கிலிருந்து கிழக்காக சுழன்று வருவன.

வெள்ளியாகிய நான் கிழக்கிலிருந்து மேற்காகச் சுழல்கின்றேன். என்னில் காணப்படும் பிரதான வாயு காபனீரொட்சைட் ஆகும். எனவேதான் எனது உலகத்தில் எந்தவொரு உயிரினமும் இல்லை.

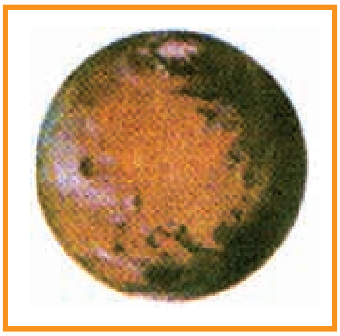
புவி

உரு 1.6 புவி

நானே ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் முக்கிய இடத்தைப்பெறும் புவியாகும். நீங்கள் உயிர் வாழ்வது புவி எனும் உலகத்திலேயே. இதுவரை கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ள தகவல்களுக்கேற்ப உயிரினங்கள் வாழும் ஒரேயொரு கோள் இதுவே. மனிதர்கள் போலவே ஏனைய தாவரங்கள், விலங்குகள் என்பனவற்றுக்குத் தேவையான நீர், வளி என்பன இங்கு சிறப்பாகக் காணப்படுகின்றன. நைதரசன், ஒட்சிசன் எனப்படும் வாயுக்கள் இங்கு பிரதானமாகக் காணப்படுகின்றன. நான் சூரியனுக்கு மிக அண்மையிலோ, மிகத் தொலைவிலோ இல்லாதிருப்பதால் நீங்கள் நிலைத் திருப்பதற்குப் பொருத்தமான வெப்பத்தையும் நான் கொண்டிருக்கிறேன். நான் எனது அச்சில் சுழல்வதினால் உங்களுக்கு இரவு, பகல் ஏற்படுகின்றன. எனது அச்சு $23\frac{1}{2}^{0}$ சரிவாக உள்ளது. என்னைச் சுற்றிப் பயணம் செய்கின்ற ஒரேயொரு உபகோள் உண்டு. அதுதான் நீங்கள் வானத்தில் பார்க்கின்ற சந்திரன் ஆகும்.

செவ்வாய்

வானத்தில் செந்நிற ஒளி வீசும் செவ்வாய் நானே. என்னைச் செங்கோள் என்றும் கூறுவர். என்னைச் சுற்றி மெல்லிய வளிமண்டலம் உண்டு. முக்கிய வாயு காபனீரொட்சைட் ஆகும். புவியைப் போலவே எனது அச்சும் சரிவாக உள்ளது.



உரு 1.7 செவ்வாய்

வியாழன்

எங்கள் ஞாயிற்றுக் குடும்பத்தில் மிகவும் பெரிய கோள் வியாழனாகிய நானே. என்னைச் சுற்றி மிக மெல்லிய வளையம் ஒன்றுண்டு. இங்கு காணப்படும் பிரதான வாயுக்கள் ஐதரசனும், ஹீலியமும் ஆகும். என்னைத் தொலைநோக்கிக் கருவி மூலம் பார்த்தால் பெரிய செந்நிறப் புள்ளியாகக் காணமுடியும்.

உரு 1.8 வியாழன்

சனி

உரு 1.9 சனி

சூரியக் குடும்பத்திலே பருமனில் இரண்டாவது இடத்தைப் பெற்றுள்ளவன் நானே. மிக அழகானவனும் நானே. என்னை சனி என அழைப்பர். அழகான ஒளி வளையம் என்னைச் சுற்றியுள்ளது. தொலை நோக்கி மூலம் பார்த்தால் வானம் முழுவதிலுமுள்ள பொருள்களில் மிக அழகான பொருளாக என்னைக் காணலாம். நான் எவ்வளவு அழகு உள்ளவனாக இருந்த போதும் எனது உலகத்தில் நீங்கள் உயிர் வாழ முடியாது.

யுரேனஸ்

உரு 1.10 யுரேனஸ்

ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் ஏழாவது இடத்தில் அமைந்துள்ள நான் யுரேனஸ் என அழைக்கப்படுகிறேன். நான் சூரியனிலிருந்து மிகத் தொலைவில் இருக்கிறேன். நான் நீலநிறத்துடன் கூடிய பச்சை நிறத்தில் மிளிருவதற்கான காரணம் உயர் வளி மண்டலத்தில் உள்ள மீதேன் வாயுவாகும்.

நெப்தியூன்

உரு 1.11 நெப்தியூன்

ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் மிகத் தொலைவில் உள்ளவன் நான். குளிர் மிகவும் அதிகமாக உள்ள கோளும் நானே. எனது சிறப்பான தன்மை பெரிய கருமை நிறமான புள்ளி காணப்படுவதாகும்.

இதன் பின்னர் ஆசிரியர் கோள்கள் சம்பந்தமான தகவல்களை பெற்றுக் கொள்ளுமாறு கூறினார். அத்துடன் கோள்களின் சிறப்புத் தன்மைகள் பற்றியும் மாணவர்களுடன் மேலும் கலந்துரையாடினார். பெரும்பாலான மொழிகளில் வார நாட்களின் பெயர்களுக்கு கோள்களின் பெயர்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளதை அவர் எடுத்துக் காட்டினார்.

♦ சூரியன்	-	சூரியனின் தினம்	-	ஞாயிறு
♦ சந்திரன்	-	சந்திரனின் தினம்	-	திங்கள்
♦ சனி	-	சனியின் தினம்	-	சனி

மாணவர் ஆய்வு

ஏனைய வார நாட்களுக்கு உரிய கோள்களைக் கண்டுபிடித்து எழுதுங்கள்.

கோள்கள்	விட்டம் கி.மீற்றர்	சூரியனிலிருந்து உள்ள தூரம் கி.மீற்றர்	சுழற்சிக்காக எடுக்கும் காலம்	சூரியனை சுற்றிவர எடுக்கும் காலம்	சந்திரன்கள் (உப கோள்கள்)
புதன்	4879.4	57.9	58.65 புவிநாள்	87.97 புவிநாள்	0
வெள்ளி	12104.0	109.0	243.2 புவிநாள்	224.7 புவிமணி	0
புவி	12756.3	149.6	1 புவிநாள்	365.25 புவிநாள்	1
செவ்வாய்	6794.0	227.9	1.02 புவிநாள்	686.98 புவிநாள்	2
வியாழன்	142984.0	778.3	0.41 புவிமணி	4332.71 புவிநாள்	63
சனி	120536.0	1429.4	0.44 புவிமணி	29.46 புவிவருடம்	50
யுரேனஸ்	51118.0	2871.0	0.718 புவிமணி	84.01 புவிவருடம்	27
நெப்தியூன்	55528.0	4504.3	6.67 புவிமணி	164.79 புவிவருடம்	13

அட்டவணை 1.1
மூலம் - கோள் மண்டலத் தகவல்கள்
(பிரியங்கா குமுதினி கோராலகம), கோள் மண்டலம் நாசா நிறுவனம்.

செயற்பாடு

1. பருமனுக்கேற்ப கோள்களை ஒழுங்குவரிசைப்படி குறிப்பிடுக?
2. உபகோள்கள் இல்லாத கோள்கள் எவை?
3. அதிக உபகோள்கள் உள்ள கோள் எது?
4. சூரியனைச் சுற்றி வருவதற்கு அதிக காலம் எடுக்கும் கோள் எது?
5. அவ்வாறு அதிக காலம் எடுப்பதற்கான காரணம் யாது?
6. புவிக்கு அண்ணளவான பருமன் கொண்ட கோள் எது?

அபி : டீச்சர் இக்கோள்கள் பற்றிய தகவல்களை கோள் மண்டலத்தில் (Planetarium) பார்க்க முடியும். அங்கு சென்றால் ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் இருப்பது போல் உணர்வு வீற்படும்.

ஆசிரியர் : ஆமாம், கொழும்பிலுள்ள கோள்மண்டலத்தில் இத்தகவல்கள் அனைத்தையும் பார்க்கலாம். கோள்களைத்தவிர வால் நட்சத்திரம், சந்திர கிரகணம் ஏற்படும் விதம் என்பன பற்றியும் அறிந்து கொள்ளலாம். நாங்கள் அங்கு செல்வதற்கு கல்விச் சுற்றுலா ஒன்றை ஏற்பாடு செய்வோம்.

மாணவர் செயற்பாடு

1. கோள் மண்டலத்தைப் பார்வையிட கல்விச் சுற்றுலா ஒன்றைத் திட்டமிடுக.
2. ‘‘ஏனைய கோள்களை விட புவி முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது.’’ இத்தலைப்பில் புவியியல் சஞ்சிகைக்கு கட்டுரை எழுதுக.

- இலவச பாடநூல் விநியோகத்திற்காக -

ஆசிரியர் மேலும் பல விடயங்களை மாணவர்களுக்கு விளக்கினார். பிள்ளைகளே, புளூட்டோ என்ற கோள் இருந்தது பற்றி அறிந்துள்ளீர்களா? ஆரம்பத்தில் ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் ஒன்பது கோள்கள் இருந்தன என ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டிருந்தது. எனினும் 2006.08.24 அன்று பிராக் நகரில் ஒன்று கூடிய சர்வதேச வானியல் மன்றத்தினர் புளூட்டோ, ஞாயிற்றுத் தொகுதிக்கு உரித்துடையது அல்ல எனவும் அது ஒரு குறுங்கோள் எனவும் தீர்மானித்தனர். ஈர்ப்புசக்தி குறைந்ததும், ஒழுக்குப் பாதை தெளிவற்றதுமான கோள்கள் குறுங்கோள்கள் எனப் பெயர்பெறும். தற்போது இக்கருத்து சர்ச்சைக்குரியதாக உள்ளது.

நிர்மலன் : டீச்சர், நான் புளூட்டோ என்ற குறுங்கோளைப்பற்றி செய்திப் பத்திரிகை ஒன்றில் பார்த்தேன்.

ஆசிரியர் : ஆமாம். புளூட்டோ மட்டுமன்று செரஸ் (Ceres) சரோன் (Charon) 2003 UB 313 என்ற கோள்களும் குறுங்கோள்களாக அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன.

மாணவர் ஆய்வு :

நூல்களின் உதவியோடு, ஞாயிற்றுத் தொகுதி பற்றி மேலும் பல புதிய தகவல்களைச் சேகரித்து சிறுகையேடு ஒன்றினைத் தயாரிக்குக.

சூரியன் கோள்கள் என்பவை தவிர வேறு வான் பொருள்களையும் ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் காணலாம்.

நுண்கோள்கள், எரிநட்சத்திரங்கள், வால் நட்சத்திரங்கள் என்பனவும் ஞாயிற்றுத் தொகுதியிலுள்ள வேறு வான் பொருள்களாகும்.

இரவில் ஆகாயத்தை அவதானித்தால் சில தினங்களில் நட்சத்திரங்கள் நொருங்கி வீழ்வதை நீங்கள் காணக்கூடியதாக இருக்கும். இவை எரிநட்சத்திரங்கள் என அழைக்கப்படும்.

கோள்கள், நட்சத்திரங்கள் என்பவற்றுக் கிடையே உள்ள இன்னுமொரு வான் பொருள் வால் நட்சத்திரமாகும். இவை தூமகேது எனவும் அழைக்கப்படும். வான்வெளியில் காலத்துக்குக்காலம் நீண்ட வாலுடன் கூடிய நட்சத்திரமாக இவை காட்சியளிக்கும்.

உரு 1.12 வால் நட்சத்திரம்

உபகோள்கள்

சில கோள்களுக்கு உபகோள்கள் (சந்திரன்) உண்டு. அட்டவணை 1.1 இனைப் பாருங்கள். புவியின் ஒரேயொரு உபகோள் சந்திரனாகும். சூரியனைப் போல சந்திரனும் வானத்தில் ஒளியோடு விளங்கும் வான் பொருளாகும். சூரிய வெளிச்சம் புவியில் தெறிப்படைவதால் சந்திரன் ஒளிமிகுந்ததாக எமக்குத் தெரிகிறது. சந்திரன் எப்போதும் ஒரே வடிவில் காணப்படுவதில்லை. ஒரு மாதத்தில் நிகழும் சந்திரனின் இம்மாற்றங்கள் சந்திரனின் ''கலைகள் மாற்றம்'' என அழைக்கப்படுகிறது.

சந்திரன் தனது சுழற்சிக்கும் சுற்று கைக்கும் எடுக்கும் காலம் (27 நாட்கள் 7 மணித்தியாலம் 45 நிமிடங்கள்) ஒத்ததாக இருப்பதனால் எப்போதும் சந்திரனின் ஒரு பக்கமே புவியின் பக்கத்துக்குத் திரும்பியிருக்கும்.

சந்திரன் ஒரு மாதத்தில் ஒரு தடவை (28 நாட்களுக்கு) பூரண சந்திரனாக வானத்தில் விளங்குவதைக் காணலாம்.

மாணவர் ஆய்வு :

பூரணை நாளிலிருந்து ஒரு மாதத்துக்கு நீங்கள் காணும் சந்திரனின் உருவ மாற்றத்தை வரைந்து அவ்வேறுபாட்டினைப் பற்றி வகுப்பறையில் கலந்துரையாடுக.

புவியின் உபகோளான சந்திரனில் வளியோ, நீரோ இல்லை. அது உயிரினங்கள் அற்ற வான் பொருளாகும். எனினும் சந்திரன் புவிக்கு மிக அருகில் இருப்பதாலும் புவியின் உபகோளாக இருப்பதாலும் பல்வேறு தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

சூரியன், சந்திரன் ஆகியவற்றின் ஒன்றிணைந்த ஈர்ப்பு சக்தியினால் வற்றுப் பெருக்கு உருவாகின்றது.

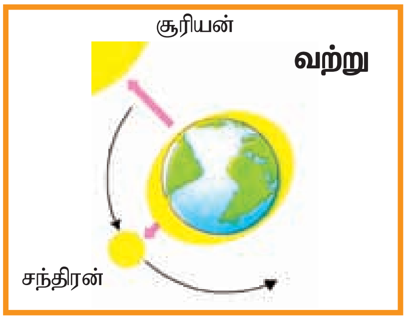
- சமுத்திர நீர்மட்டம் உயர்வடைதல் → பெருக்கு
- சமுத்திர நீர்மட்டம் குறைவடைதல் → வற்று

பெருக்கு, வற்று என்பன ஏற்படுதல் சந்திரனின் ஈர்ப்பு சக்தி செல்வாக்கினால் ஆகும்.

புவியின் இயற்கை நிகழ்வுகள் தொடர்பாகவும், மனித நடவடிக்கைகள் தொடர்பாகவும் சந்திரன் செல்வாக்கு செலுத்துகிறது.

- இலவச பாடநூல் விநியோகத்திற்காக -

உரு 1.13



உரு 1.14

சந்திரனின் செல்வாக்கினால் விலங்குகளின் நடத்தைக் கோலங்களிலும் மாற்றமேற்படுகிறது.

- பன்றி, யானை போன்ற விலங்குகள் நிலாவெளிச்சத்தில் இரவில் நடமாடும்.
- ஓநாய், நரி, நாய் போன்ற விலங்குகள் நிலா வெளிச்சத்தில் சத்தமிடும்.
- நிலா வெளிச்சத்தை விரும்பும் ஊர்வனவும் உள்ளன.
  உ- ம் :- நாகபாம்பு நிலாவெளிச்சத்தில் சுதந்திரமாக உலாவ விரும்பும்.
- நிலாவைக் கண்டு குமுதம், பவளமல்லி போன்ற மலர்கள் விரியும்.
- வண்டுகளினால் ஏற்படும் தாக்கத்தைத் தடுப்பதற்கு அமாவாசை தினத்தில் மரம் வெட்டுதல் நடைபெறும்.

நாம் இப்போது புவி பற்றியும், அதன் செயற்பாடுகளினால் நாளாந்தம் இடம்பெறும் மனித நடவடிக்கைகள் பற்றியும் ஆராய்வோம்.

புவிச்சுழற்சி

புவியின் வடிவம், அகலாங்குகள், நெட்டாங்குகள் என்பன பற்றி தரம் 7இல் கற்றுள்ளீர்கள்.

அகலாங்கு, நெட்டாங்கு என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி உலகில் எந்தவொரு நாட்டினதும் அமைவிடத்தை மிகச்சரியாக குறிப்பிட்டுக் காட்டமுடியும்.

ஆசிரியர் : பிள்ளைகளே, வாகனத்தில் பயணம் செய்யும் போது உங்களுக்கு யன்னல் அருகில் அமர்ந்திருக்க விருப்பம் உண்டா?

பூஜீதா : ஆமாம் டீச்சர், எனக்கு மிகவும் ஆசை. டீச்சர், வேகமாக நாம் பயணம் செய்யும் போது மரங்கள் முதலியன எதிர்ப்பக்கமாக வேகமாகச் செல்லும். எனக்கு அதைப்பார்த்து ஒருநாள் தலை சுற்றுவது போல் இருந்தது.

ஆசிரியர் : பூஜீதா பயணம் செய்தது மரங்களா? நீங்களா? மரங்கள் செல்வது போல நீங்கள் கண்டது ஒரு பொய்த்தோற்றம்.

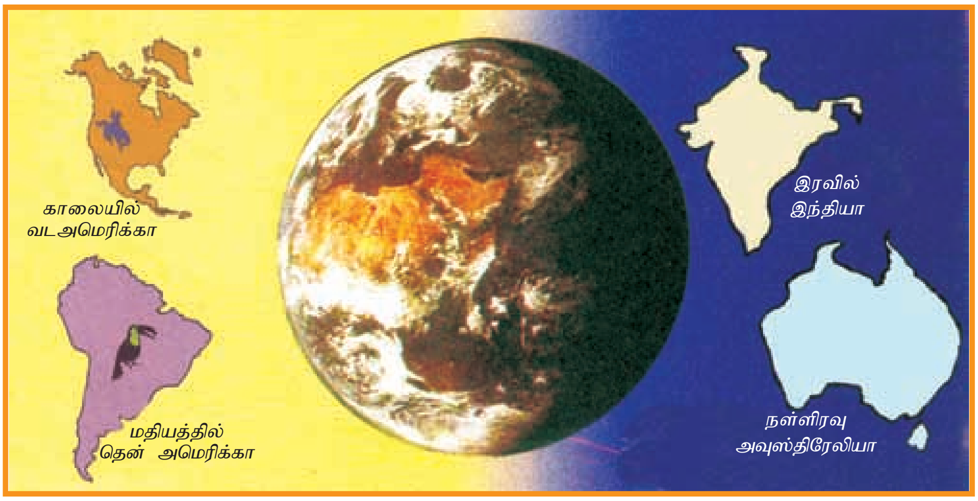
நீங்கள் சுற்றும் திசைக்கு எதிர்பக்கமாக உங்களைச் சுற்றியுள்ள பொருள்கள் சுற்றுவதை நீங்கள் கண்டிருப்பீர்கள். நாங்கள் சூரியன் கிழக்குத் திசையில் உதித்து மேற்குத் திசையில் மறைவதைக் காண்கிறோம். எங்களுக்குச் சூரியன் பயணிப்பது போல தெரிந்தாலும்உண்மையில் சூரியன் பயணம் செய்வதில்லை. எமது புவியே பயணம்செய்கிறது. புவியின் இப்பயணம் **புவியின் சுழற்சி** எனப் பெயர் பெறுகிறது.

புவி தனது அச்சில் மேற்கில் இருந்து கிழக்காக சுழலும். புவி தனது அச்சில் $23\frac{1}{2}^{0}$ சரிவாக அமைந்துள்ளது.

உரு 1.15 புவிச் சுழற்சி

- புவி தனது அச்சில் சுழல்வதால் எங்களுக்கு இரவு பகல் உண்டாகிறது. புவி தனது அச்சில் ஒரு தடவை சுழல்வதற்கு எடுக்கும் காலம் 24 மணித்தியாலங்களாகும்.
- இப்புவிச்சுழற்சியினால் இடத்திற்கிடம் நேர வேறுபாடு ஏற்படுகிறது.

புவி கோளவடிவினதாகையினால் சூரியனின் திசையை நோக்கிய பகுதிக்கு பகல் நேரமாகவும், மறுபுறத்துக்கு (சூரியனை நோக்காத பகுதி) இரவு நேரமாகவும் காணப்படுகிறது.



உரு 1.16 உலக நாடுகளில் இரவு பகல் வேறுபாடு

செயற்பாடு

உரு 1.16 இனை அவதானியுங்கள். அவுஸ்திரேலியாவுக்கு நள்ளிரவாகும் போது ஏனைய நாடுகளுக்கு பகல் வேளையில் எந்த நேரம் என்பதைக் குறிப்பிடுக. இரவு, பகல் வேறுபாட்டை இனங்காண்க.

- இலவச பாடநூல் விநியோகத்திற்காக -

புவிச்சுழற்சி மேற்கிலிருந்து கிழக்காக இடம்பெறுவதால் கிழக்கு நெட்டாங்குகளில் அமைந்துள்ள நாடுகளுக்கு முதலில் சூரியன் உதயமாகும். அதற்கேற்ப பிரதேச நேர வேறுபாடுகள் ஏற்படும்.

நேரத்தைக் கணிப்பிடும் போது நெட்டாங்குகள் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன. 0^0 கிறீன்விச் நெட்டாங்கிலிருந்து கிழக்காக 180^0 வரையும் மேற்காக 180^0 வரையும் நெட்டாங்குகள் காணப்படுகின்றன. இந்த 180^0 நெட்டாங்கு கிழக்கிற்கும் மேற்கிற்கும் பொதுவானதாகும். குறித்த ஒரு நெட்டாங்கிலுள்ள சகல இடங்களுக்குமான நேரம் நடு நெட்டாங்கிலுள்ள நேரப்படி கணிப்பிடப்படும் இது நண்பகல் கோடு எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது. 0^0 நெட்டாங்கு இங்கிலாந்திலுள்ள கிறீன்விச் நகரத்தை ஊடறுத்துச் செல்வதால் அது கிறீன்விச் கோடு எனப் பெயர் பெறுவதை நீங்கள் ஏற்கனவே அறிந்துள்ளீர்கள்.

செயற்பாடு

1. தேசப்படப்புத்தகத்தைத் துணையாகக் கொண்டு 180^0 க்கு அண்மையில் கிழக்கு நெட்டாங்கிலுள்ள ஐந்து நாடுகளைக் குறிப்பிடுக.
2. முதலில் சூரியன் உதயமாகும் நாடுகளின் பெயர்களை உலகப்படத்தில் குறித்துக் காட்டுக.
3. கிறீன்விச் கோடு, 180^0 நெட்டாங்கு என்பவற்றை படத்தில் குறித்துப்பெயரிடுக.

இப்போது நாங்கள் நேரத்தைக் கணிக்கும் விதத்தைப் பார்ப்போம். புவிச்சுழற்சிக்கேற்ப 360^0 கடப்பதற்கு எடுக்கும் காலம் 24 மணித்தியாலங்களாகும். எனவே ஒரு மணித்தியாலத்தில் கடக்கும் நெட்டாங்குகள் எவ்வளவு?

24 மணித்தியாலத்தில் கடக்கும் நெட்டாங்குகள் = 360^0

∴ 1 மணித்தியாலத்தில் கடக்கும் நெட்டாங்குகள் = $\frac{360^0}{24}$

ஒரு மணித்தியாலயத்தில் கடக்கும் நெட்டாங்குகள் = 15^0

15^0 நெட்டாங்குகளைக் கடக்க ஒரு மணித்தியாலம் எடுக்குமாயின் 1^0யை கடக்க எடுக்கும் நேரம் யாது?

15^0 நெட்டாங்குகளை கடக்க எடுக்கும் காலம் = 1மணித்தியாலம் (60 நிமிடங்கள்)

1^0 நெட்டாங்கை கடக்க எடுக்கும் காலம் = $\frac{60}{15}$

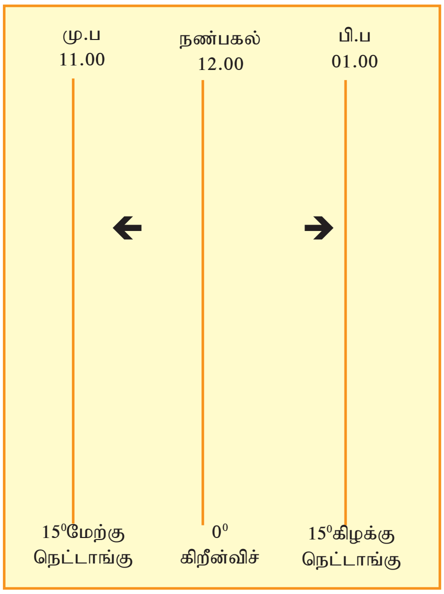
= 4 நிமிடங்கள்

செயற்பாடு

1. இரண்டு மணித்தியாலங்களில் கடக்கக் கூடிய நெட்டாங்குகள் எவ்வளவு?
2. பின்வரும் நெட்டாங்குகளை கடப்பதற்கு எடுக்கும் காலத்தை மணித்தியாலம், நிமிடங்களில் கண்டறிக.
   - ♦ 80^0 நெட்டாங்கு.
   - ♦ 100^0 நெட்டாங்கு.
   - ♦ 180^0 நெட்டாங்கு.

கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவை அவதானியுங்கள்.

- ♦ கிறீன்விச் கோட்டிற்கு கிழக்கே உள்ள நெட்டாங்குகள் கிழக்கு நெட்டாங்குகள் எனவும் மேற்கே உள்ள நெட்டாங்குகள் மேற்கு நெட்டாங்குகள் எனவும் அழைக்கப்படும்.
- ♦ கிழக்கு நெட்டாங்குகளுக்கு சூரியன் முதலில் உச்சம் கொடுப்பதால் நேரம் கூடுதலாக இருக்கும்.
- ♦ 15^0 நெட்டாங்குகளுக்கு ஒரு தடவை ஒரு மணித்தியாலம் என்ற அளவில் வேறுபடும்.
- ♦ இதற்கேற்ப கிறீன்விச் நேரம் பகல் 12.00 மணி ஆகும் போது 15^0 கிழக்கு நெட்டாங்கில் நேரம் பிற்பகல் 1.00 மணியாகும். மாறாக மேற்கு நெட்டாங்கு 15^0 இல் நேரம் முற்பகல் 11.00 மணியாகும்.



உரு 1.17 நேர வேறுபாடு

கிறீன்விச் நெட்டாங்கிலிருந்து கிழக்கு நோக்கிச் செல்லும்போது நேரம் கூடும். கிறீன்விச் நெடுங்கோட்டிலிருந்து மேற்கு நோக்கிச் செல்லும்போது நேரம் குறைவடையும்.

ஓரிடத்தின் நேரத்தை அறியும் போது இன்னொரு இடத்தின் நேரத்தை அறிந்து கொள்வது இலகுவாகும். 80^0 கிழக்கு நெடுங்கோட்டில் உள்ள கொழும்பு நகரின் நேரம் 12.00 ஆகும் போது மேற்கு நெடுங்கோடு 40^0 பாகையிலுள்ள றியோடி ஜெனிரோவின் நேரத்தைக் கணக்கிடுவோம்.

கொழும்பு நேரம்	=	நண்பகல் 12.00 மணி
தென் அமெரிக்காவின் றியோடிஜெனிரோ அமைந்துள்ள இடம்	=	40^0 மேற்கு நெட்டாங்கு
கொழும்பிலிருந்து கிறீன்விச் நெட்டாங்கு	=	80^0
கிறீன்விச் கோட்டிலிருந்து றியோடி ஜெனிரோ அமைந்துள்ள இடத்தின் நெட்டாங்கு	=	40^0
கொழும்பிலிருந்து மேற்கு நெட்டாங்கு அளவு 40^0 வரை உள்ள நெட்டாங்குகளின் தொகை	=	$80^0 + 40^0$
	=	120^0
1^0 நெட்டாங்கை கடப்பதற்கான நேரம்	=	4 நிமிடங்கள்
120^0 நெட்டாங்கை கடப்பதற்கான நேரம்	=	120 x 4
	=	480 நிமிடங்கள்
	=	$\frac{480}{60}$ நிமிடங்கள்
	=	8 மணித்தியாலயங்கள்

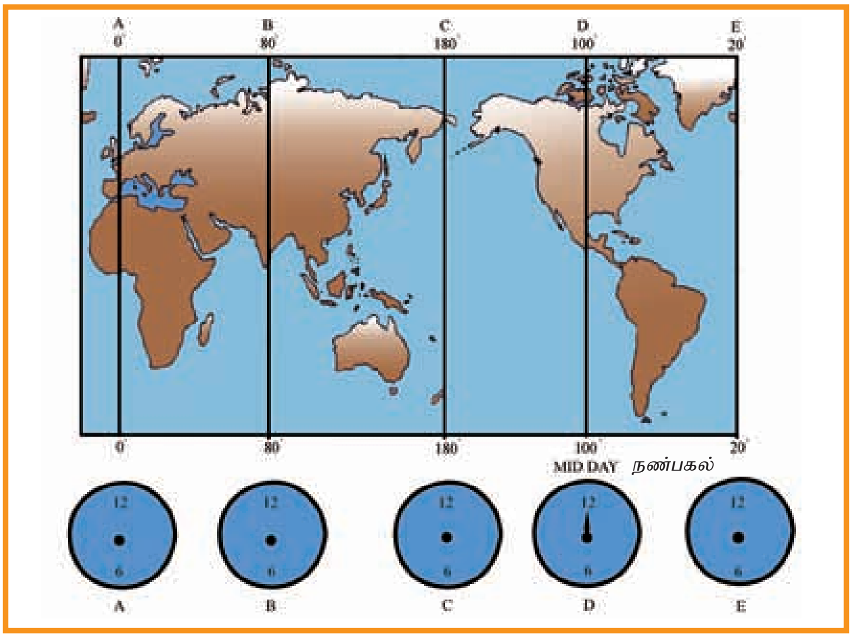
றியோடி ஜெனிரோ கொழும்பிலிருந்து மேற்குப் பக்கத்திலுள்ள நெட்டாங்கில் அமைந்திருப்பதால் நாங்கள் கொழும்பில் உள்ள நேரத்திலிருந்து கடக்கும் நேரத்தைக் கழிக்கவேண்டும். இப்போது நேரம் என்ன?

நிவேதிகா : எனக்குத்தெரியும் டீச்சர்! 12.00 மணியிலிருந்து 8 மணித்தியாலங்களைக் கழித்தல் வேண்டும். எனவே றியோடி ஜெனிரோவின் நேரம் அதிகாலை 4.00 மணி ஆகும்.

இரண்டு இடங்களின் நேரத்தைக் கணக்கிடும் போது குறிப்பிடப்படும் நாட்டிலிருந்து கிழக்குப் புறமாக உள்ள நாடெனின் நேரத்தைக் கூட்டுதல் வேண்டும். மாறாக மேற்குப் புறத்திலுள்ள நாடெனின் கடக்கும் நேரத்தைக் கழித்தல் வேண்டும் என்று ஆசிரியர் மேலும் விளக்கமளித்தார்.

செயற்பாடு

1. உலக தேசப்படத்தை பிரதி செய்யுங்கள்.
2. தேசப்படம் 1.1 இல் காட்டப்பட்டுள்ள நெட்டாங்குகளின் நேரத்தைக் கணிப்பிட்டு மணிக்கூட்டில் அந்நேரத்தைக் காட்டுங்கள்.
3. கிறீன்விச் கோட்டிலிருந்து கிழக்குப்புற நெட்டாங்குகள், மேற்குப்புற நெட்டாங்குகள் என்பவற்றை சரியாக இனங்காண்க.
4. தேசப்படத்தை ஆதாரமாகக் கொண்டு மொஸ்கோ, வன்கூவர், சிட்னி, புவனர்ஸ் அயர்ஸ், நைரோபி என்ற நகரங்களை ஊடறுத்துச் செல்லும் நெட்டாங்குகளைக் கண்டு பிடியுங்கள். இப்போது இலங்கையின் நேரம் என்ன? இந்நேரத்துக்கேற்ப அந்நாடுகளின் நேரத்தை கணக்கிட்டுப் பாருங்கள்.



தேசப்படம் 1.1 நெட்டாங்குகளுக்கேற்ப நேரம்

> நெட்டாங்கு ஒவ்வொன்றுக்கும் ஏற்றவாறு நாம் கண்டுகொள்வது ஓரிடத்தின் நேரம் எனப்படும்.

நியம நேரம்

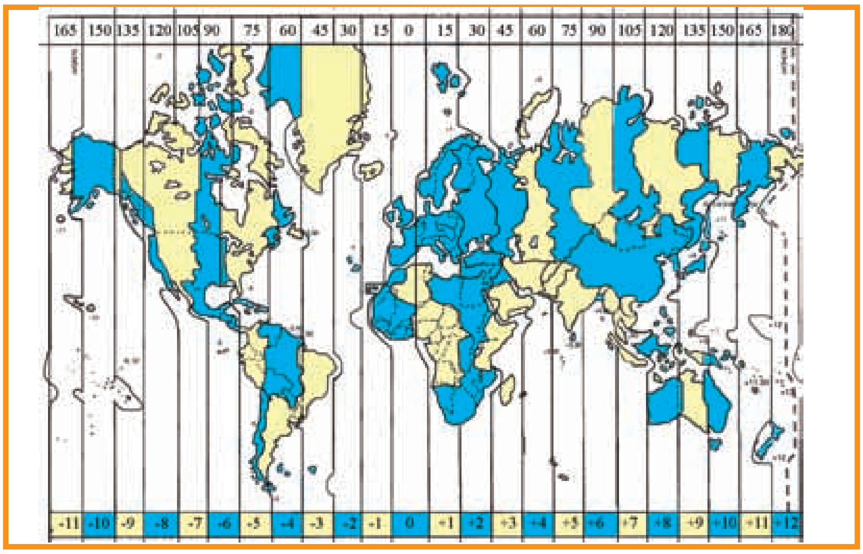
ஆசிரியர் : உலகில் சில நாடுகள் பல நெட்டாங்குகளுக்கு இடையில் பரந்திருப்பதால் நேரமும் வேறுபடும் தன்மை காணப்படுகிறது. இவ்வாறு ஒரு நாட்டினுள் பல நேரங்களைப் பயன்படுத்துவது நிர்வாக நடவடிக்கைகளுக்கு தடைகளை ஏற்படுத்தும். எனவே நியம நேர வலயங்களை நாடுகள் பயன்படுத்தி வருகின்றன.

சுவஸ்திகா: இப்படியான நியம நேர வலயங்களை எவ்வாறு தீர்மானிக்கின்றார்கள்?

ஆசிரியர் : 15^0 நெட்டாங்குகளுக்கு ஒரு மணித்தியாலம் அளவு வேறுபடுவதால் 15^0 நெட்டாங்கு இடைவெளியில் 24 பிரிவாக உலகம் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அந்த அலகே ‘நேரவலயம்’ எனப்படுகிறது. அந்நேர வலயத்தின் நடு நெடுங்கோட்டை அடிப்படையாகக் கொண்டு நியம நேரம் கணக்கிடப்படுகிறது.

சர்மிளா : டீச்சர், எமது நாடு சிறியதாயினும் நெட்டாங்குகள் 80^0 உம் 81^0உம் நாட்டை ஊடறுத்து காணப்படுகின்றன. எனவே கொழும்பைவிட திருகோணமலையை அண்டிய பகுதிகளின் நேரம் 4 நிமிடங்களால் வேறுபடும் அல்லவா?

ஆசிரியர் : ஆம் மகளே! எனினும் $82\frac{1}{2}^0$ நெட்டாங்கிலுள்ள சென்னை நகரின் நேரமே முழு நாட்டிற்கும் பயன்படுத்தப்படும் நேரமாகும்.



தேசப்படம் 1.2 நியமநேரவலயம்

படத்தை (1.2) நன்கு அவதானியுங்கள். இலங்கை எந்த நேர வலயத்துள் உள்ளது என கண்டுபிடியுங்கள்.

வர்ஷா : இலங்கை ஐந்தாவது வலயத்தில் காணப்படும் நெட்டாங்கு 75^0 க்கும் ஆறாவது வலயத்தில் காணப்படும் நெட்டாங்கு 90^0 க்கும் இடையில் உள்ளது.

அஸ்வேதன் : இவ்வலயத்தின் நடுநெட்டாங்கு $82\frac{1}{2}^0$ ஆகும்.

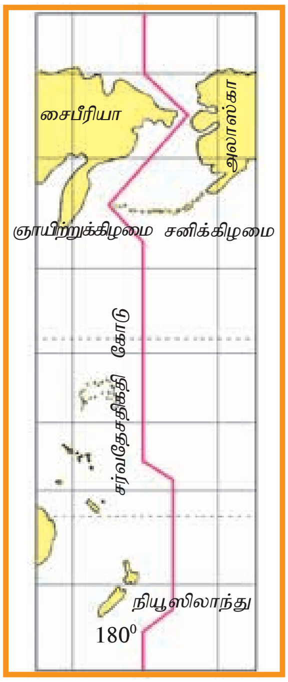
அதாவது $\left[\frac{75^0+90^0}{2} = \frac{165^0}{2}\right]$ $82\frac{1}{2}^0$ என நடுநெட்டாங்கு கணக்கிடப்படும். இந் நெட்டாங்கு சென்னை நகரத்தினை ஊடறுத்துச் செல்கின்றது.

ஆசிரியர் : சென்னையின் நேரமே இவ்வலயங்களின் நியம நேரமாகும். இலங்கை இருப்பதும் சென்னை வலயத்திலாகும். இதனால் இந்நேரமே இலங்கை முழுவதிற்கும் உள்ள நேரமாகும். $82\frac{1}{2}^0$ நெட்டாங்கைக் கடக்க எடுக்கும் நேரம் 5 மணி 30 நிமிடமாகும். இலங்கையின் நேரத்தைக் கணக்கிடும்போது கிறீன்விச் நேரத்துடன் 5 மணி 30 நிமிடத்தைக் கூட்டிக்கொள்ள வேண்டும். இவ்வாறாக ஒவ்வொரு நாட்டினதும் நியம நேர வேறுபடுவதனைக் காணலாம். இதற்கேற்ப நாடுகளில் நிர்வாக நடவடிக்கைகள், மனிதர்களின் நாளாந்த நடவடிக்கைகள் என்பன இடம் பெறுகின்றன. நடுநெட்டாங்கு 135^0 இல் அமைந்துள்ள ஜப்பான், அவுஸ்திரேலியா போன்ற நாடுகள் தமது நாளாந்த நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளும் போது பகல் இரவு வேறுபாட்டுக்கு அமைய நேரத்தைக் கூட்டிக் கொண்டு உச்சப்பயனைப் பெறுகின்றன.

நேரம் வேறுபடுவது போன்று உலகின் நாள்களும் வேறுபடுகின்றன.

சர்வதேச தேதிக்கோடு 180^0 நெட்டாங்கை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. 180^0 நெட்டாங்கைக் கடக்க எடுக்கும் நேரம் (180^0 x 4 = 720) 12 மணித்தியாலங்கள் ஆகும். சர்வதேசதிகதிக் கோட்டின் இருபக்கமும் நாள் ஒன்று கூடும் அல்லது குறையும். கிழக்கு நெட்டாங்கு 178^0,179^0 களிலுள்ள நகரத்தில் உள்ள ஒருவருக்குரிய நாள் ஞாயிற்றுக்கிழமை எனில் அந்நாளிலேயே அவர் மேற்கு நெட்டாங்கில் 179^0 இலுள்ள நகரத்திற்கு செல்வதற்கு சர்வதேசதேதிக் கோட்டை தாண்டிச் சென்றால் அவருக்கு அத்தினம் சனிக்கிழமை ஆகும்.

ஒருவர் கிழக்கு நெட்டாங்கிலிருந்து சர்வதேசதிகதிக் கோட்டைத் தாண்டி மேற்கு நெட்டாங்கை நோக்கிப் பயணம் செய்வாராயின் ஒரு நாளைக் கழிக்க வேண்டும். மேற்கு நெட்டாங்கிலிருந்து சர்வதேசதிகதிக் கோட்டைத் தாண்டி கிழக்கு நெட்டாங்கு நோக்கி பயணம் செய்வாரெனில் ஒருநாளைக் கூட்டிக் கொள்ளுதல் வேண்டும்.



உரு 1.18 சர்வதேச திகதிக் கோடு

மாணவர் ஆய்வு

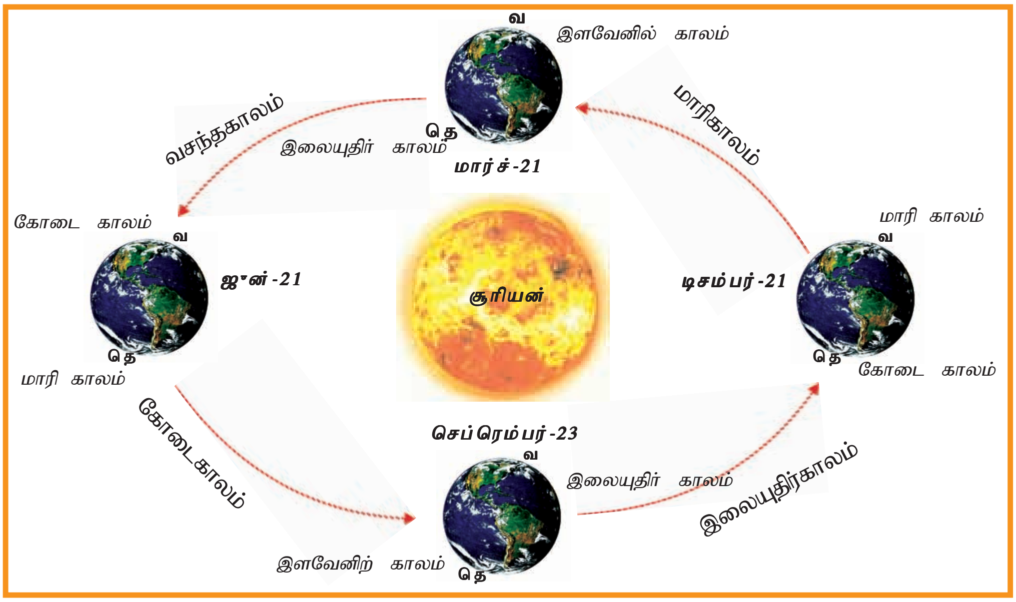
இலங்கை பங்குபற்றும் சர்வதேச மகாநாடுகள், விளையாட்டுப் போட்டிகள் தொடர்பாக அவதானித்து அவை நடைபெறும் நகரங்களையும் அவற்றின் நேரத்தையும் அறிந்து கொள்ளுங்கள். அந்நேரத்தை இலங்கை நேரத்துடன் ஒப்பிட்டுப் பாருங்கள்.

புவிச்சுற்றுகை

புவி தனது அச்சில் தன்னைத்தானே சுற்றிக் கொண்டு சூரியனையும் சுற்றி வருதல் புவிச்சுற்றுகை எனப்படும். அப்பயணப்பாதை புவி ஒழுக்குப் பாதை என்பர். இது நீள்வட்ட வடிவமானது. புவி தனது ஒழுக்கில் சூரியனைச் சுற்றிவர எடுக்கும் காலம் 365 நாள்கள் 6 மணித்தியாலங்கள் ஆகும். இந்த 6 மணித்தியாலங்கள் சேர்ந்து நான்கு ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறை எங்களுக்கு 366 நாள்கள் கொண்ட லீப் வருடம் ஏற்படுகின்றது.

புவிச்சுற்றுகையைக் காட்டும் உருவை நன்கு அவதானிக்குக. ஒவ்வொரு காலப்பகுதியிலும் சூரியன் வெவ்வேறு அகலக்கோடுகளில் நேராக உச்சம் கொடுக்கும் விதத்தினை நீங்கள் கண்டு கொள்ளலாம்.

- இலவச பாடநூல் விநியோகத்திற்காக -



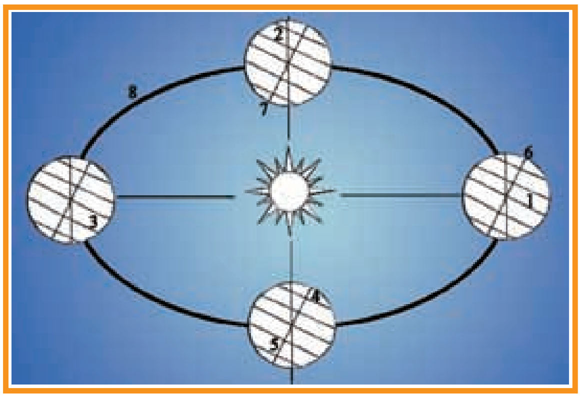
உரு 1.19 புவிச்சுற்றுகை

புவி சூரியனைச் சுற்றி வருவதால் ஆண்டின் வெவ்வேறு காலப்பகுதியில் வடவரைக்கோளம், தென்னரைக்கோளம் என்பவற்றில் பருவகாலங்கள் ஏற்படும் விதத்தினைக் காணலாம். உதாரணமாக ஜுன் 21 ஆம் திகதி கடகக் கோட்டில் சூரியன் உச்சம் கொடுக்கும்போது வடவரைக் கோளத்தில் கோடையும் தென்னரைக்கோளத்தில் மாரிகாலமும் நிகழும். இவ்வாறே ஆண்டின் ஏனைய காலப்பகுதியில் ஒவ்வொரு அரைக்கோளத்திலும் பருவகாலங்கள் ஏற்படும் விதத்தினை அறிந்து கொள்ளுங்கள்.

புவியானது தன்னைத்தானே சுற்றிக் கொண்டு நீள்வட்டப்பாதையில் சூரியனைச் சுற்றிப் பயணம் செய்வதால் வடவரைக்கோளம், தென்னரைக்கோளம் என்பவற்றில் சூரியன் உச்சம் கொடுக்கும் விதம் வேறுபடும். இதனை உரு 1.19 அவதானித்து அறிந்து கொள்ளுங்கள். சூரியன் உச்சம் கொடுக்கும் எல்லை வடக்கே கடகக் கோடும், தெற்கே மகரக்கோடும் ஆகும்.

சூரியனின் உச்சம் வடக்கில் கடகக் கோடு வரையும், தெற்கில் மகரக் கோடு வரையும் மட்டுப்படுத்தப்பட்டதாக உள்ளது.

புவி சூரியனைச் சுற்றி வருவதால் உலகில் பருவகால வேறுபாடுகள் ஏற்படுகின்றன.

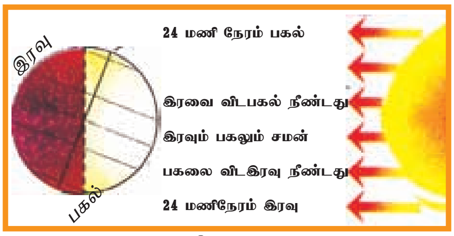


உரு: 1.20 புவிச்சுழற்சி

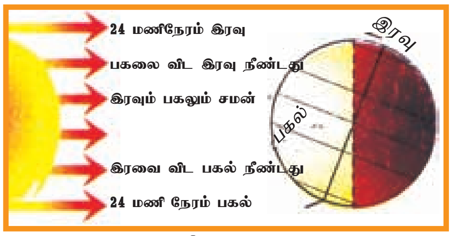
சூரியன் கடக மற்றும் மகரக் கோட்டில் உச்சம் கொடுத்தல் சூரியகணநிலை காலம் என்றும் சூரியன் மத்திய கோட்டில் உச்சம் கொடுத்தல் சமவிராக் காலம் என்றும் அழைக்கப்படும்.

செயற்பாடு

1. உரு 1.20 இனை பிரதி செய்க. அதில் இலக்கமிடப்பட்டுள்ள அகலாங்குகளின் பெயர் குறிப்பிட்டு, பெறுமானத்தையும் காட்டுக.
2. புவிச்சுற்றுகை உருவை ஆதாரமாகக் கொண்டு முக்கிய நான்கு பருவ காலங்களையும் குறிப்பிடுக.
3. சூரியன் உச்சம் கொடுக்கும் அகலாங்குகளுக்கு ஏற்ப வடவரைக் கோளம், தென்னரைக்கோளம் என்பவற்றில் பருவகாலங்கள் வேறுபடும் விதத்தினை விளக்குக.
4. சூரியன் கடகக்கோட்டிற்கும், மகரக்கோட்டிற்கும் நேராக உச்சம் கொடுக்கும் நாட்களைக் குறிப்பிடுக.
5. சூரியன் மத்திய கோட்டில் நேராக உச்சம் கொடுக்கும் நாட்கள் எவை?
6. வடவரைக்கோளத்தில் கோடைப்பருவம் எம்மாதங்களில் நிலவுகின்றது?
7. உரு 1.21, 1.22 இல் காட்டப்படும் தகவல்கள் உள்ளடங்கும் விதத்தில் பொருத்தமான அட்டவணை ஒன்றைத் தயாரிக்குக.



உரு 1.21 சூரியன் கடகக்கோட்டில் உச்சம் கொடுத்தல்



உரு 1.22 சூரியன் மகரக்கோட்டில் உச்சம் கொடுத்தல்

உயிரினங்கள் நிலைத்திருப்பதற்கும், தாவரங்களின் வேறுபாட்டிற்கும் பருவகாலங்கள் பெருமளவில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன.

மத்திய கோட்டுப் பிரதேசங்களில் பருவகாலங்களைத் தெளிவாக காண முடியாது. ஆனால் இடை, உயர் அகலாங்குப் பிரதேசங்களில் பருவகால வேறுபாடுகளை முனைப்பாகக் காணலாம்.

- இலவச பாடநூல் விநியோகத்திற்காக -

பருவகால வேறுபாடுகள் தாவரங்களிலும், மக்களின் வாழ்க்கை முறைகளிலும் பெருமளவு செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன.

பருவகாலங்கள் நான்கிலும் சூழலில் முனைப்பான சில அம்சங்களைக் காணலாம். அதாவது பருவகாலங்களுக்கேற்ப மனித நடவடிக்கைகளும் வேறுபடும். விவசாய நடவடிக்கைகள், (பயிர் செய்கை, கால்நடை வளர்ப்பு) குடியிருப்புக்களின் இயல்பு, உணவு, உடை, விளையாட்டு அனைத்தும் பருவகாலங்களுக்கேற்ப மாற்றமடைவதனை அவதானித்திருப்பீர்கள்.

பயிர்ச் செய்கை	-	பருவகாலங்களுக்கேற்ப பயிர்கள் வேறுபடும்.
ஆடை	-	கோடைகாலத்தில் வெப்பம் அதிகமாயிருப்பதனால் பருத்தி உடைகளும், குளிர்காலத்தில் குளிரைத் தாக்குப்பிடிக்கக் கூடியதும், உடல் முழுதும் மூடக்கூடியதுமான கம்பளி ஆடைகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
விளையாட்டு	-	கோடையில் மென்பந்து, குளிர்ந்த பனிக்காலத்தில் பனிச்சறுக்கல் விளையாட்டுக்களும் விளையாடப்படுகின்றது.

கோடை காலம்

இக்காலப் பகுதியில் வெப்பம் அதிகம். தாவரங்கள், தானியப் பயிர்கள் என்பன வளர்ச்சியடையும். இங்கு நீண்ட பகலும், குறுகிய இரவும் காணப்படும். ஜுன் 21 இல் வடவரைக் கோளத்திலும், டிசம்பர் 22 இல் தென்னரைக் கோளத்திலும் கோடை காலம் ஆரம்பமாகும்.

உரு 1.23 கோடை காலம்

இலையுதிர் காலம்

உரு 1.24 இலையுதிர் காலம்

வெப்பம் படிப்படியாகக் குறைவடையும். இப்பருவகாலம் ஆரம்பமாக மரங்களின் இலைகள் கீழே விழ ஆரம்பித்துவிடும். சூழலானது வரண்டதாகக் காணப்படும். வடவரைக் கோளத்தில் செப்ரெம்பர் 23 இலும் தென்னரைக் கோளத்தில் மார்ச் 21 இலும் இலையுதிர் காலமாகும். இப்பருவத்தில் சமவிராக்காலம் உருவாகும்.

மாரி (குளிர்) காலம்

உரு 1.25 மாரி (குளிர்) காலம்

இப்பருவத்தில் வெப்பநிலை குறைவாகக் காணப்படும். அதிக குளிர் நிலவும். சூழல் முழுவதும் பனியால் மூடப்பட்டு வெண்மையாகக் காட்சி தரும். டிசம்பர் 22 இல் வடவரைக் கோளத்திலும், தென்னரைக் கோளத்தில் ஜுன் 21 இலும் மாரி காலம் ஆரம்பமாகும்.

உரு 1.26 இளவேனில் காலம்

இளவேனில் காலம்

வெப்பம் படிப்படியாக அதிகரிக்கும். மரங்களில் தளிர்கள், பூக்கள் என்பன தோன்றத் தொடங்கும். வடவரைக்கோளத்தில் மார்ச் 21 இல் இளவேனில் பருவம் ஆரம்பமாக தென்னரைக் கோளத்தில் செப்டம்பர் 23 இல் இப்பருவம் ஆரம்பமாகும். நான்கு பருவ மாறுபாட்டுக்கேற்ப மானிடநடவடிக்கை வேறுபடுகின்றது. அந்தவகையில் விவசாய நடவடிக்கைகள் மாறுபடுகின்றது.

செயற்பாடு

1. பருவகால வேறுபாடுகளை எடுத்துக் காட்டும் விதத்தில் அழகிய வர்ணங்களிலான சித்திரங்கள் கொண்ட நாட்காட்டி ஒன்றைத் தயாரிக்க.
2. நான்கு பருவகாலங்களின் செல்வாக்குக்கு அமைய மனித நடவடிக்கைகள் இடம்பெறுவதைக் காட்டும் விதத்திலான சுவரொட்டி ஒன்றைத் தயாரிக்குக.

புவியின் கட்டமைப்பு

ஆசிரியர் வகுப்பறையினுள் மாதிரிப் பூகோளம் ஒன்றை எடுத்துக் கொண்டு நுழைந்தார். தரம் 7ல் புவியின் வடிவம், சமுத்திரங்கள், கண்டங்கள், அகலாங்குகள், நெட்டாங்குகள் பற்றி கற்றுக் கொண்ட பிள்ளைகள் தாம் வாழும் புவியின் கட்டமைப்பைப்பற்றி அறிந்து கொள்ள ஆவலோடு காத்திருந்தனர்.

ஆசிரியர் மாணவர்களின் முன்னறிவை மீட்டும் பயிற்சியில் ஈடுபட்டார்.

ஆசிரியர் : சோபனா, மாதிரிப் பூகோளத்தில் எந்த நிறம் பெருமளவில் காணப்படுகிறது?

சோபனா : நீல நிறம் டீச்சர். நீல நிறத்தில் உள்ளவை சமுத்திரங்கள் தானே.

ஆசிரியர் : மிகவும் சரி. எங்கள் புவியில் 71% மானது நீரினால் மூடப்பட்டு உள்ளது. நீரினால் மூடப்படாத எஞ்சிய பகுதி 29% மாகும். இப் பகுதியில் உள்ளன யாவை?

மொஹமட்	:	டீச்சர், அப்பகுதியில் பரந்த நிலப்பரப்புகள் உள்ளன. அவற்றை கண்டங்கள் என அழைப்பர். நாங்கள் சென்ற ஆண்டு எமது வகுப்பில் உலகப் படத்தில் கண்டங்களைக் குறித்துப் பெயர்களை எழுதினோம்.
ஆசிரியர்	:	பிள்ளைகளே, உங்களுக்கு ஏழாம் வகுப்பில் கற்ற விடயங்கள் நினைவில் உள்ளன. எமது புவியில் நீரினால் மூடப்பட்ட பகுதி நீர்க்கோளம் என அழைக்கப்படுகின்றது. தரைப்பகுதி நிலக்கோளம் எனப்படுகிறது. பிள்ளைகளே நீங்கள் காற்றில் மரஞ்செடி கொடிகள் அசைவதைக் கண்டிருக்கிறீர்கள் அல்லவா? காற்று எங்கள் உடம்பில் படுகின்ற போது அதை நாம் உணரக்கூடியதாக உள்ளது அல்லவா? நிஷா, காற்று என்றால் என்ன? எனக் கூறுங்கள்.
நிஷா	:	அங்குமிங்கும் வளி அசைகின்ற போது காற்று என அழைக்கப்படுகிறது.
ஆசிரியர்	:	பிள்ளைகளே! இப்போது எங்களைச் சுற்றி வளி காணப்படுகிறது என்பது விளங்குகின்றதுதானே. வளி இல்லையேல் உயிர் வாழ முடியாது. எங்கள் புவிக் கோளத்தைச் சுற்றி வளிக் கோளம் உள்ளது. இவ் வளிக்கோளமே சூரியனின் அதிக வெப்பத்திலிருந்து எங்களைப் பாதுகாக்கின்றது. மேலும் வளிமண்டலத்திலுள்ள ஒட்சிசன் வாயுவையே நாங்கள் சுவாசிக்கின்றோம். பிள்ளைகளே மேசையிலுள்ள இம்மாதிரிக் கோளத்தில் வளிமண்டலத்தைக் காட்ட முடியுமா?
சுமதி	:	வளிக்கோளம் புவியைச் சுற்றியே காணப்படுகிறது. அதைக் காட்ட முடியாது. எனினும் நாங்கள் உணர்ந்து கொள்ள முடியும்.
ஆசிரியர்	:	மிகவும் சரி. இது போலவே வேறும் பல விடயங்கள் தரைமேற்பரப்பில் காணப்படுகின்றன. எங்கள் பாடசாலையைச் சுற்றியுள்ள பகுதியை அவதானித்துப் பாருங்கள்.
கலீல்	:	மரங்கள் காணப்படுகின்றன. தரையில் மண்படை காணப்படுகிறது. மண்ணில் மண்புழு, எறும்பு போன்ற நுண்ணுயிர்கள் உள்ளன.
சிந்து	:	டீச்சர் நாங்கள் ''யால'' என்ற இடத்துக்குப் போனோம். அங்கு வனவிலங்குகள் பலவற்றைக் கண்டோம்.
ஆசிரியர்	:	நீங்கள் புவியைப் பற்றி ஏராளமான விடயங்களை அறிந்திருக்கிறீர்கள். புவியில் மட்டுமே மரங்கள், விலங்குகள் போல நாங்களும் உயிர் வாழ்கிறோம். இவ்வாறு உயிர் வாழ வளியும், நீரும் அவசியமாகும். பிள்ளைகளே, இப்புவியில் உள்ள தாவரங்கள், உயிரினங்கள் விலங்குகள் என்பவற்றை நாம் உயிர்க்கோளம் எனக் கூறுகிறோம்.

எங்கள் புவியின் கட்டமைப்பு இந்த நான்கு கோளங்களையும் கொண்டமைந்ததாக உள்ளது. இப்போது புவியின் நான்கு கோளங்களையும் கூறுங்கள் பார்க்கலாம்.

- நீர்க்கோளம்.
- கற்கோளம். (நிலக்கோளம்)
- வளிக்கோளம்.
- உயிர்க்கோளம்.

இந்த நான்கு கோளங்களினாலும் புவி அமைந்துள்ள போதும் இவை ஒன்றொடொன்று தொடர்புடையனவாக விளங்குகின்றன.

நீர்க்கோளம், கற்கோளம், வளிக்கோளம், உயிர்க்கோளம் என்று தெளிவாக அடையாளம் காணக்கூடிய நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டமைந்தது புவியாகும்.

செயற்பாடு

மாணவர்களைக் குழுக்களாக்கி பாடசாலைத் தோட்டம், வீட்டுத்தோட்டம் அல்லது சுற்றுப்புறத்தில் உள்ள சூழலை நன்கு அவதானித்து அவ்விடங்களில் உள்ள விடயங்களைக் கண்டு கொள்ளச் செய்யுங்கள். (மலைத்தொடர்கள், ஆறுகள், நீர்வீழ்ச்சி, வானத்தில் முகில்கள், செடிகள், கொடிகள், மரங்கள், விலங்குகள் என்பவை) இவற்றை உள்ளடக்கும் விதத்தில் சித்திரம் ஒன்றை வரைந்து அதில் புவியின் கட்டமைப்பு அமைந்துள்ள நான்கு கோளங்களின் பெயர்களையும் பொருத்தமான இடங்களில் எழுதி இவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பினை வகுப்பறையில் கலந்துரையாடுக.

வளிக்கோளம்

- தரைமேற்பரப்பிலுள்ள மெல்லிய வளிப்போர்வையே வளிக் கோளமாகும்.
- வளிக்கோளம் தரை மேற்பரப்பிலிருந்து 1,000km வரை பரந்துள்ளது.
- ஞாயிற்றுத் தொகுதியிலுள்ள கோள்களுக்கிடையே உயிர்கள் தோன்றுவதற்குச் சாதகமான வளிமண்டலம் புவியில் மட்டுமே உள்ளது.
- வளிக்கோளத்தில் பல்வேறு வாயுக்கள், தூசி, புகை, நீராவி என்பன உண்டு.

வளிக்கோளத்திலுள்ள வாயுக்கள்
- நைதரசன் 78.03%
- ஒட்சிசன் 20.99%
- காபனீரொட்சைட் 0.03%
- ஹீலியம்
- நியோன் } 0.95%
- ஆகன்

- அதிக சூரிய வெப்பத்திலிருந்தும் பாதகமான புறஊதா நச்சுக் கதிர்களிலிருந்தும் புவியைப் பாதுகாப்பது வளிக்கோளமாகும்.
- புவிக்கு நீரை வழங்கும் நீரியல் வட்டச் செயன்முறை வளிக்கோளத்தில் இடம்பெறும் இடைத்தொடர் செயற்பாட்டின் விளைவாகும்.

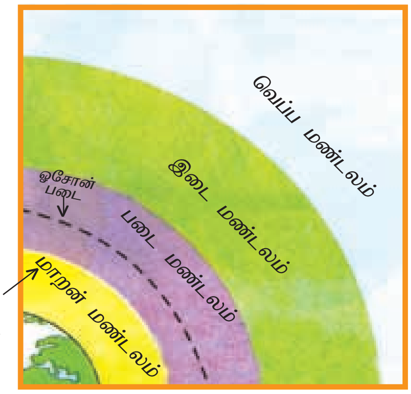
- இலவச பாடநூல் விநியோகத்திற்காக -

செயற்பாடு

1. வளிக்கோளத்தில் பெருமளவில் காணப்படும் வாயு எது?
2. உயிரினங்கள் சுவாசிப்பதற்கு உகந்த வாயுவின் பெயரைக் குறிப்பிட்டு, அதன் அளவினை எழுதுக.

வளிக்கோளம் நான்கு படைகளைக் கொண்டுள்ளது.

1. மாறன் மண்டலம்.
2. படை மண்டலம்
3. இடை மண்டலம் } அயன் மண்டலம்
4. வெப்ப மண்டலம்



உரு 1.27 வளிக்கோளம்

புவியோட்டிற்கு அண்மையில் காணப்படுவது மாறன் மண்டலமாகும். மனித நடவடிக்கைகளில் செல்வாக்கு செலுத்தும் வளிமண்டலச் செயற்பாடுகளான வெப்பம், அமுக்கம், காற்று, ஈரப்பதன், மழை போன்ற அனைத்தும் இவ்வலயத்தினுள்ளேயே இடம்பெறுகின்றன. படை மண்டலத்தில் ஓசோன் படை உள்ளது. சூரியனிலிருந்து வெளியாகும் புறஊதா நச்சுக் கதிர்களிலிருந்து புவியைப் பாதுகாக்கும் பச்சை வீடாக இந்த ஓசோன் படை செயற்படுகிறது.

மூலம்: சூழல் புவியியல் 1996 (கல்வி வெளியீட்டுத்திணைக்களம்)

செயற்பாடு

1. எங்களுக்கு சுத்தமான காற்று இலவசமாகக் கிடைக்கின்றது. மனித செயற்பாடுகளினால் இப்போது வளி மாசடைகின்றது. வளி மாசடைவதற்கான மனித நடவடிக்கைகளை எழுதுக.
2. வளியைத் தூய்மையாக வைத்திருப்பதற்கு நீங்கள் செய்யக் கூடியவற்றை எழுதிச் சுவரொட்டி ஒன்றை தயாரிக்குக. அவற்றை நடைமுறைப்படுத்துக.
3. வளிமண்டலத்தினால் மனிதன் பெறும் நன்மைகளை விளக்குக.

மாணவர் ஆய்வு

ஓசோன் படையின் முக்கியத்துவம் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரித்துச் சிறு கையேடு ஒன்றைத் தயாரிக்குக.

நீர்க்கோளம்

புவியில் நீரினால் சூழப்பட்ட பகுதி நீர்க்கோளம் எனப்படும். சமுத்திரம், கடல், ஆறு, குளம், ஏரி முதலியவை இதனுள் அடங்கும். அனைத்து உயிரினத்தொகுதிகளும் நிலைத்திருப்பதற்கு நீர் அவசியமாகும்.

தேசப்படம் 1.3 சமுத்திரங்கள், கடல்கள், ஆறுகள், ஏரிகள்.

செயற்பாடு

1. இத்தேசப்படத்தினை அவதானியுங்கள். இதில் காட்டப்பட்டுள்ள நீர்க் கோளத்திற்கு உரிய பகுதிகளை அட்டவணைப்படுத்திக் குறிப்பிடுக.
2. உலகத் தேசப்படத்தில் நீங்கள் அட்டவணைப்படுத்திய தகவல்களைக் குறித்துப் பெயரிடுக. (நீல நிறத்தைப் பயன்படுத்துக.) சமுத்திரங்களின் பகுதிகளாக உள்ள கடல்கள், உள்நாட்டுக் கடல்கள், ஏரிகள் என்பவற்றின் பெயர் குறிப்பிடுக. ஏரிகள் அதிகம் உள்ள கண்டத்தைக் குறிப்பிடுக.
3. நீரினால் பெறும் நன்மைகள் அடங்கிய சுவரொட்டி ஒன்றைத் தயாரிக்குக.
4. நீர் மாசடைவதினால் மக்கள் அனுபவிக்க நேரிடும் விளைவுகளை உள்ளடக்கும் வகையிலான சிறு கையேடு ஒன்றைத் தயாரிக்குக.
5. நீரைப் பாதுகாக்க எடுக்கக்கூடிய நடவடிக்கைகள் மூன்றினைக் கூறுக.

மாணவர் ஆய்வு

- நீங்கள் வாழும் பிரதேசத்தில் நீர் பெறப்படும் வழிகளைக் குறிப்பிடுக.
- நீர்ப் பற்றாக்குறை ஏற்படும் காலங்களில் பயன்படுத்துவதற்காக மழை நீரைச் சேகரித்துவைக்கக் கூடிய பொருத்தமான பல்வேறு முறைகளை முன் வைக்குக.
- உங்கள் வீடு, பாடசாலை என்பவற்றில் மழை நீரை சேகரிப்பதற்கான முறையொன்றைத் தயாரிக்குக. அந்த நீரினைப் பயன்படுத்தும் வழிமுறைகள் மூன்றினைத் தருக.

நீரின் தூய்மை கெடுதல் உயிரினங்களின் நிலைத்திருப்புக்குப் பாதகமான விளைவுகளை ஏற்படுத்தும்.

கற்கோளம்

பல்வகைப்பாறைகளினால் ஆக்கப்பட்ட புவியின் மேற்பரப்பிலுள்ள மெல்லிய படை கற்கோளம் எனப்படும். கற்கோளத்தின் தடிப்பளவு 5 - 70 km ஆகும். இது புவியோடு எனவும் அழைக்கப்படும்.

இப்போது நாம் கற்கோளமான தரைப்பகுதியைப் பற்றி அறிந்து கொள்வோம். புவியின் மேற்பரப்பில் பல்வேறு தரைத்தோற்ற அம்சங்களைக் காணலாம். இவற்றில் மலைத்தொடர்கள், பீடபூமிகள், கணவாய்கள், சமவெளிகள், பாலைவனம் என்பன முக்கிய அம்சங்களாகும்.

தேசப்படம் 1.4 மலைத்தொடர்கள், பீடபூமிகள், சமவெளிகள்

செயற்பாடு

1. தேசப்படம் 1.4 இனை அவதானியுங்கள். கண்டங்களை வேறுபடுத்தி அங்குள்ள மலைத்தொடர்கள், பீடபூமிகள், சமவெளிகள், பாலைவனங்கள் என்பனவற்றின் பெயர்களைக் குறிப்பிடுக.
2. உலகப்படத்தில் அவற்றைக் குறித்துப் பெயரிடுக. (இதனைக் குறித்துக் காட்டுவதற்கு தேசப்படப் புத்தகத்தை துணையாகக் கொண்டு நிறங்களை தெரிவுசெய்க.)

♦ கற்கோளமானது 6 தகடுகளைக் கொண்டதாகும். புவியின் உட்பகுதியில் இருந்து புவியோட்டை நோக்கிவரும் அக விசையினால் இத்தகடுகள் அசைகின்றன.

♦ இத்தகடுகள் பல்வேறு திசைகளில் அசையும் போதும் இருபக்கங்களிலும் எதிர்த்திசைகளில் நகரும் போதும் புவி நடுக்கம், மடிப்பு மலைகள், எரிமலைகள் என்பன ஏற்படுகின்றன. இச்செயற்பாடுகள் மனிதனுக்கும் ஏனைய உயிரினங்களுக்கும் பாதகமான விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன.

♦ தகடுகளின் எல்லைகளுக்கு அருகில் புவி நடுக்கம், எரிமலை வெடிப்பு என்பன ஏற்படுவதால் அப்பிரதேசங்களுக்கு அண்மையில் நிரந்தரக் குடியிருப்புக்களை நிர்மாணிப்பது பொருத்தமற்றதாகும்.
உ-ம் : ஜப்பானில் கட்டப்பட்டுள்ள வீடுகள்.

உரு 1.28 எரிமலை

உரு 1.29 மலைப்பிரதேசம்

மனிதன் தனது தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்கு எடுக்கும் நடவடிக்கைகள் கற்கோளத்தில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றன.

செயற்பாடு

1. மனிதனால் புவியில் மேற்கொள்ளப்படும் செயற்பாடுகளை எழுதுக.
2. நீங்கள் வசிக்கும் பிரதேசத்தில் மனிதர்களால் மேற்கொள்ளப்படும் நடவடிக்கைகளையும் அதன் விளைவுகளையும் குறிப்பிடுக.
3. நீங்கள் வாழும் தரைமேற்பரப்பினைப் பாதுகாப்பதற்கு உங்களால் செய்யக்கூடியவை யாவை?

உயிர்க்கோளம்

உரு 1.30 தாவரங்களும் விலங்குகளும்

உயிர்க்கோளத்தின் தொழிற்பாடு கற்கோளம், நீர்க்கோளம், வளிக்கோளம் என்ற மூன்றுடனும் இணைந்ததாகும். புவிக்கோளத்தில் எப்போதும் தொழிற்பட்டுக் கொண்டிருக்கும் உயிர்கள் வாழும் பகுதி உயிர்க்கோளம் ஆகும்.

- தாவரங்கள்
- விலங்குகள்
- நுண்ணுயிர்கள்

→ உயிர்கோளத்திற்குரியனவாகும்

உயிர்க்காரணிகள்		உயிரற்ற காரணிகள்
தாவரங்கள்	← உயிர்க்கோளம் →	சூரிய வெளிச்சம்
விலங்குகள்		மண்
நுண்ணுயிர்கள்		நீர்
		காலநிலை

- ஒளித்தொகுப்புச் செயன்முறை உயிர்க் கோளத்திலேயே நடைபெறுகிறது.
- உயிர்க்கோளத்தில் தாவரங்கள், விலங்குகள், நுண்ணுயிர்கள் என்பவற்றுக் கிடையே இடைத்தொடர்பு செயன்முறையைக் காணலாம். தாவரங்கள் விலங்குகள் இன்றியும் விலங்குகள் தாவரங்கள் இன்றியும் வாழமுடியாது.
- இன்று மனிதனின் செயற்பாடுகளினால் மனிதனுக்கும், ஏனைய உயிரினங்களுக்கும் பெரும் அச்சுறுத்தல் ஏற்பட்டுள்ளது.

செயற்பாடு

1. உயிர்க்கோளத்துக்கு மனிதனால் ஏற்படும் தாக்கங்களையும் அதனால் ஏற்படும் விளைவுகளையும் ஆசிரியருடன் கலந்துரையாடி வகுப்பறையில் கண்காட்சி ஒன்றை நடத்துவதற்கு ஏற்ற விதத்தில் சித்திரங்களை வரைக.

கண்டங்கள், மலைத்தொடர்கள், சமவெளிகள், பாலைவனங்கள், ஆறுகள், தீவுகள், சமுத்திரங்கள் ஆகியவை புவிமேற்பரப்பில் அமைந்துள்ள விதத்திற்கேற்ப இயற்கை சூழலும் உருவாகும். இதற்கேற்ப புவியோட்டின் மீது பல்வகைத்தன்மையைக் காணலாம். அத்தகைய இடங்களை இனங்காண்போம்.

- கண்டங்களின் உட்பகுதியில் சமுத்திரங்களின் செல்வாக்கு குறைவாகும். இதனால் வரண்டதன்மையை காணலாம்.
- மலைத்தொடர்களின் இருபக்கங்களிலும் உள்ள காற்றுத் திசைப்பக்கத்திற்கும் காற்று எதிர்த்திசைப் பக்கத்திற்கும் இடையே ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட காலநிலை அம்சங்கள் காணப்படும். இலங்கையின் மத்தியில் மலைத்தொடர்கள் இருப்பதால் காற்றுத் திசைப்பக்கத்தில் கூடுதலான மழைவீழ்ச்சியும் காற்று எதிர்ப் பக்கத்தில் அமைந்துள்ள மத்திய மலைநாட்டின் கிழக்குப் பிரதேசங்களில் மழைவீழ்ச்சி குறைவானதாகவும் உள்ளது.
- தீவுகள் மீது சமுத்திரங்களின் செல்வாக்கு காணப்படுவதால் அங்கு காலநிலை வாய்ப்பானதாகக் காணப்படும்.
- ஆற்றின் வெள்ளச் சமவெளிகளில் வளமான மண் சேர்வதால் அப்பிரதேசங்கள் விவசாய நடவடிக்கைகளுக்கு சிறப்பானதாகக் காணப்படும்.
- கடற்கரைப் பிரதேசங்களில் கடலின் செல்வாக்கினால் வரண்ட தன்மை குறைவாக உள்ளது.

இயற்கை சூழலுக்கு ஏற்ப மனித செயற்பாடுகள் இடம்பெறும். இதனால் சூழலில் பல்வகைமையைக் காணலாம்.

உரு 1.31 நெற்பயிர்ச் செய்கை

உரு 1.32 தேயிலைத் தோட்டம்

உரு 1.33 மீன்பிடிக்கும் இடம்

செயற்பாடு

புவியையும், அங்கு வாழும் உயிரினங்களினது நடவடிக்கைகளையும் பாதிக்கும் காரணிகள் ஐந்தினை விளக்கமாகத் தருக.