

Chapter Review

- Earth is a system of interacting spheres: geosphere (rocks, soil, interior), hydrosphere (all water: oceans, rivers, groundwater), cryosphere (frozen water: glaciers, ice caps, snow), atmosphere (envelope of gases) and biosphere (all living things). Energy and matter move between them, keeping Earth habitable.
- Sun is the main energy source. It sends electromagnetic radiation: ultraviolet (harmful, mostly absorbed by ozone), visible light and infrared (heat). Insolation is incoming solar radiation reaching Earth. Solar constant is about 1.4 kW per square metre at the top of the atmosphere (about 1 kW/m² reaches the surface). Anna Mani, an Indian meteorologist, designed instruments to measure solar radiation. Example 13.1: energy received per square metre in an hour at 1 kW/m² = $1000 \times 3600 = 3.6 \times 10^6$ J.
- Albedo is the fraction of sunlight reflected by a surface. Fresh snow 0.80 to 0.90, ice 0.50 to 0.70, crushed rock 0.25 to 0.30, dark forest and oceans low. High albedo means cooler surface; melting ice lowers albedo, so more heat is absorbed and warming speeds up. Urban heat island: cities with concrete and asphalt absorb more heat and are warmer than nearby rural areas.

- *Insolation varies with latitude because Earth is a sphere: at the equator sunlight falls straight (concentrated, warmer), at the poles it is slanted and spread over a larger area (cooler). The tilt of Earth's axis causes seasons. Atmosphere layers: troposphere (0 to 12 km; weather, clouds, rain, contains most air) and stratosphere (12 to 50 km; ozone layer absorbs UV). Atmosphere keeps Earth warm by greenhouse effect: the surface absorbs sunlight, re-radiates infrared, and greenhouse gases (CO₂, CH₄, water vapour) trap it; without it Earth would be too cold. Excess CO₂ from human activity causes global warming. CFCs destroy ozone; the Montreal Protocol phased them out.*
- *Winds are air movements from high pressure to low pressure caused by uneven heating. Local winds: sea breeze and land breeze, valley breeze (day, warm air rises up slopes) and mountain breeze (night, cool dense air flows down; helps crops by cooling and bringing moisture). Planetary winds: Sun heats the equator most, warm air rises (low pressure), flows toward poles, cools and sinks, and Earth's rotation deflects the winds forming trade winds, westerlies and easterlies in pressure belts.*
- *Ocean currents are large streams of water flowing in oceans driven by wind, Earth's rotation and temperature or density differences. They circulate in loops called gyres. The Gulf Stream and North Atlantic Drift carry warm water from the tropics towards Europe, keeping it warmer. Ocean currents move heat from equator to poles and affect climate, rainfall and marine life. Monsoon is studied by IITM Pune using computer models.*

- Biogeochemical cycles move elements between living (bio) and non-living (geo, chemical) parts: they recycle nutrients. Water cycle: evaporation, transpiration, condensation, precipitation, runoff, infiltration. Carbon cycle: CO_2 is taken by photosynthesis, passes through food chains, returns by respiration, decomposition and burning of fuels; fast cycle (days to years) and slow cycle (rocks, fossil fuels, millions of years); atmospheric CO_2 rose from about 315 ppm to 420 ppm.
- Nitrogen cycle: air is 78% nitrogen but plants cannot use it directly. Nitrogen fixation (by *Rhizobium* bacteria in legume root nodules, lightning, and Haber-Bosch process for fertilisers) converts N_2 to usable forms; nitrification changes ammonia to nitrite and nitrate; plants absorb nitrates; animals eat plants; ammonification by decomposers returns ammonia; denitrification by bacteria returns N_2 to air. Oxygen cycle: produced by photosynthesis, used in respiration and combustion.
- Human impact: burning fossil fuels raises CO_2 , causing global warming and ocean acidification (CO_2 makes carbonic acid, harming corals and shells). Excess fertiliser runoff causes eutrophication (algal bloom, oxygen loss, fish death). Deforestation reduces photosynthesis, raises CO_2 , causes soil erosion and loss of habitat. Ground-level ozone and smog form from vehicle and industrial pollutants. Global actions: Kyoto Protocol and Paris Agreement to cut emissions; India's Mission LiFE (Lifestyle for Environment) urges individuals to adopt sustainable habits.

Key Terms

Geosphere – Solid Earth: rocks, soil, interior.

Hydrosphere – All water on Earth.

Cryosphere – Frozen water parts.

Biosphere – All living organisms.

Insolation – Incoming solar radiation.

Solar constant – About 1.4 kW per square metre.

Albedo – Fraction of sunlight reflected.

Troposphere – Lowest layer, 0 to 12 km, weather.

Greenhouse effect – Gases trapping outgoing heat.

Gyre – Circular ocean current loop.

Nitrogen fixation – N_2 converted to usable forms.

Eutrophication – Algal bloom from excess nutrients.

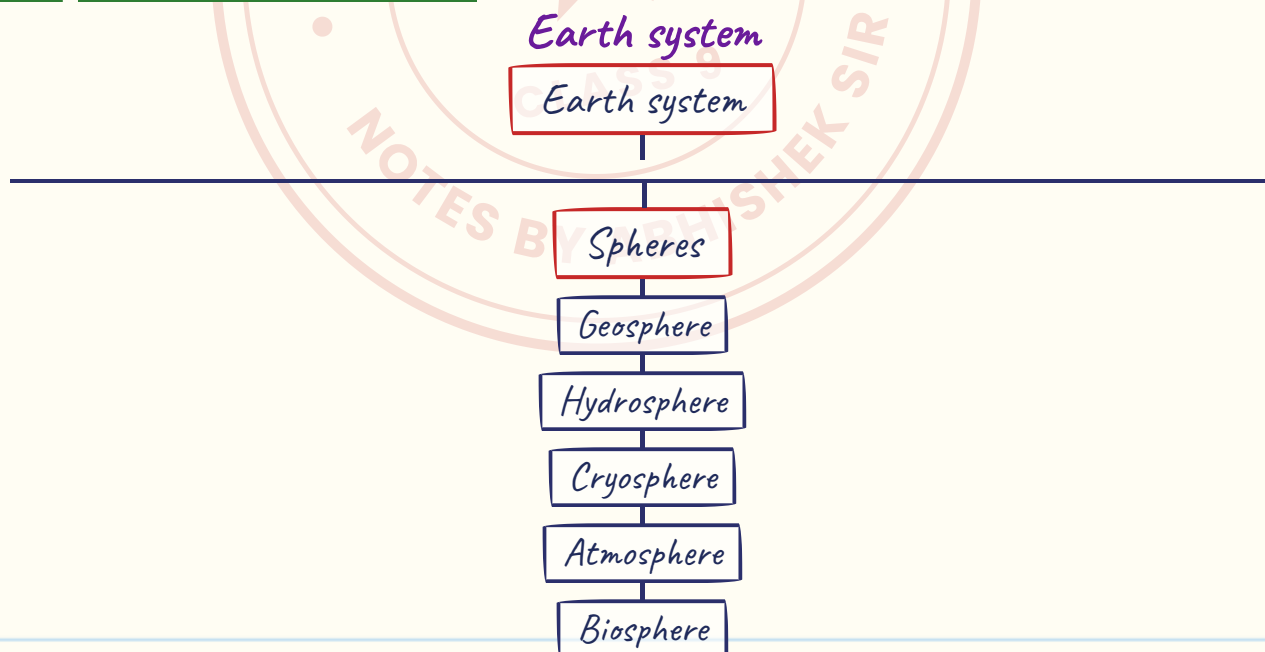
Ocean acidification – Lower ocean pH from dissolved CO_2 .

Urban heat island – City warmer than surroundings.

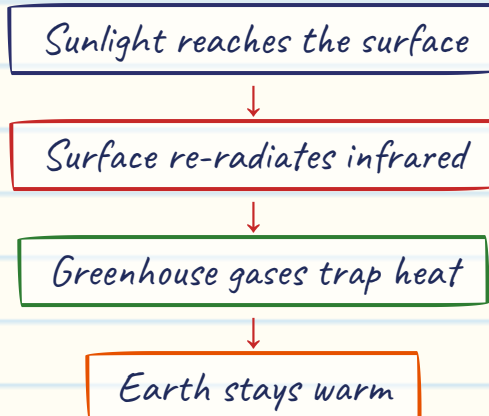
Montreal Protocol – Treaty to stop ozone-depleting gases.

Mission LiFE – Lifestyle for Environment campaign.

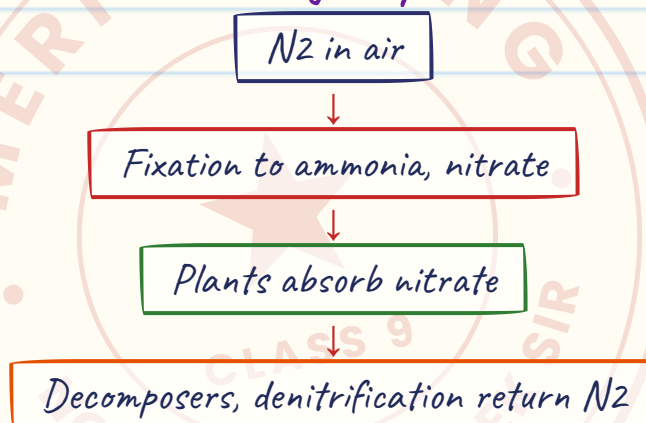
Diagrams / Flowcharts



Greenhouse effect



Nitrogen cycle



Valley versus Mountain breeze

Valley breeze

- Daytime
- Slopes heat, air rises up
- Cool air from valley moves up

Mountain breeze

- Night
- Slopes cool, dense air sinks
- Cool air flows down to valley

Remember

- Solar constant 1.4 kW/m^2 ; troposphere has weather; ozone in stratosphere absorbs UV. Low albedo absorbs more heat. Biogeochemical cycles recycle, they do not create elements.

Revise, Reflect, Refine and Pause and Ponder (with Answers)

Q.1 Q1. Role of biogeochemical cycles.

Ans. (ii) To recycle essential nutrients between biotic and abiotic components.

Q.2 Q2. What mainly warms the Earth?

Ans. (iii) The surface absorbs solar radiation, which is re-radiated and trapped by greenhouse gases.

Q.3 Q3. How does climate change affect the water cycle?

Ans. Warming increases evaporation and moisture in air, giving heavier rain and floods in some places and droughts in others; glaciers and snow melt, raising sea level; monsoon patterns shift. Example: heavy rain events, shrinking Himalayan glaciers.

Q.4 Q4. How does albedo affect temperature and climate?

Ans. High-albedo surfaces (snow, ice) reflect sunlight and stay cool; low-albedo (forest, ocean, asphalt) absorb heat. Melting ice lowers albedo and speeds up warming, a feedback effect.

Q.5 Q5. Mountain and valley breezes; grassy versus barren mountain.

Ans. By day slopes heat up and warm air rises (valley breeze); at night slopes cool and dense cool air flows down (mountain breeze). The barren rocky mountain heats more by day and cools faster at night, so its breeze is colder than that from the grassy mountain, which holds moisture and moderates temperature.

Q.6 Q6. Which layer causes weather?

Ans. Troposphere, because it holds most air and water vapour and is heated from the ground, causing convection, winds, clouds and rain.

Q.7 Q7. Nitrogen cycle; effect if not cycled.

Ans. Fixation, nitrification, assimilation by plants, ammonification and denitrification. Without cycling, usable nitrogen would run out, plants could not make proteins and DNA, and life would fail.

Q.8 Q8. Impact of deforestation.

Ans. Less photosynthesis means less O_2 output and more CO_2 (also carbon from burned wood); other effects: soil erosion, less rain, habitat and biodiversity loss, floods.

Q.9 Q9. Path of carbon back to the atmosphere.

Ans. Plants take CO_2 by photosynthesis, animals eat plants; CO_2 returns through respiration of plants and animals, decomposition of dead matter, and burning of wood and fossil fuels (diagram with arrows).

Q.10 Q10. Why is excess CO_2 undesirable?

Ans. It is a greenhouse gas; extra CO_2 traps more heat, causing global warming, ocean acidification and climate change.

Q.11 Q11. How is heat lost from Earth's surface?

Ans. Earth radiates heat as infrared radiation and loses it to space (also by convection and evaporation). This balances incoming energy and keeps temperature steady.

Q.12 Q12. Flat disc Earth?

Ans. Sunlight would fall at the same angle everywhere, so no latitude variation, no equator-pole contrast, no seasons or wind belts as now; the whole disc would be the same temperature (or one side dark).

Q.13 Q13. Atmospheric temperature rises.

Ans. Cryosphere: glaciers and ice melt, albedo falls. Hydrosphere: sea level rises, oceans warm and acidify, more evaporation. Biosphere: habitats shift, coral bleaching, species loss, crop changes.

Q.14 Q14. How the atmosphere keeps temperature suitable?

Ans. It absorbs UV (ozone), reflects some sunlight, and greenhouse gases trap heat, keeping Earth warm at night and avoiding extremes.

Q.15 Q15. Interrelation between spheres.

Ans. Example: rain (atmosphere) fills rivers (hydrosphere), erodes rocks and forms soil (geosphere), supports plants (biosphere), melting snow (cryosphere) feeds rivers. A change in one, such as deforestation, disturbs all.

Q.16 PP2. How does the cool mountain breeze help agriculture?

Ans. It lowers the temperature, reduces water loss, brings moisture to crops and helps soil cooling, protecting crops from heat stress.

Q.17 PP3. Warm equatorial water moving to the poles.

Ans. It cools as it travels, releasing heat to the air; this warms the regions it passes (like Europe) and affects rainfall.

Q.18 PP5. If cycles stopped?

Ans. Nutrients would not be recycled: plants would lack carbon, nitrogen and water, animals would starve, and life would end.

Q.19 PP6. Human activities and GHGs.

Ans. Burning fossil fuels, deforestation, farming and industry. Individuals can use public transport, save electricity, plant trees, reduce waste.

Board Exam Questions (Important)

Q.1 Name the five spheres of Earth.

Ans. Geosphere, hydrosphere, cryosphere, atmosphere, biosphere.

Q.2 What is albedo? Give two examples.

Ans. Fraction of sunlight reflected; snow 0.8 to 0.9, ice 0.5 to 0.7.

Q.3 Explain the greenhouse effect.

Ans. Surface absorbs sunlight, re-radiates infrared, greenhouse gases trap it and keep Earth warm.

Q.4 Describe the carbon cycle.

Ans. Photosynthesis takes CO₂, respiration, decomposition and burning return it.

Q.5 Explain the nitrogen cycle briefly.

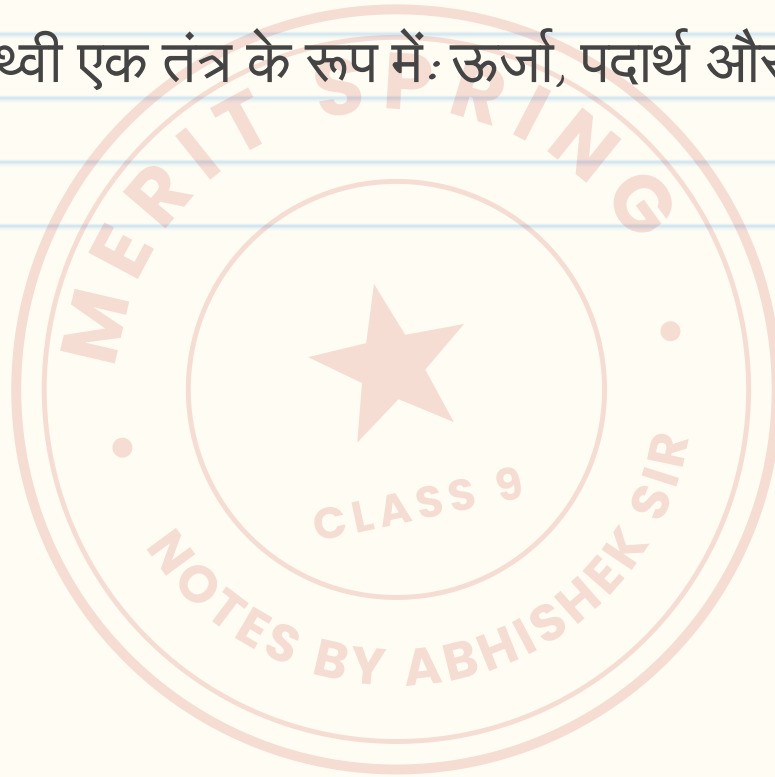
Ans. Fixation, nitrification, uptake by plants, ammonification, denitrification.

Q.6 Effects of human activities on Earth system.

Ans. Global warming, ocean acidification, eutrophication, deforestation and smog.

हिंदी संस्करण

पृथ्वी एक तंत्र के रूप में: ऊर्जा, पदार्थ और जीवन



अध्याय समीक्षा

- पृथ्वी परस्पर क्रिया करने वाले मंडलों का तंत्र है: स्थलमंडल (चट्टानें, मृदा, आंतरिक भाग), जलमंडल (सारा जल: महासागर, नदियाँ, भूजल), हिममंडल (जमा हुआ जल: हिमनद, बर्फ की चादरें, हिम), वायुमंडल (गैसों का आवरण) और जैवमंडल (सभी जीव)। ऊर्जा और पदार्थ इनके बीच चलते रहते हैं और पृथ्वी को रहने योग्य रखते हैं।
- सूर्य मुख्य ऊर्जा स्रोत है। वह विद्युतचुंबकीय विकिरण भेजता है: पराबैंगनी (हानिकारक, अधिकांश ओज़ोन अवशोषित करती है), दृश्य प्रकाश और अवरक्त (ऊष्मा)। सूर्यातिप पृथ्वी पर आने वाला सौर विकिरण है। सौर स्थिरांक वायुमंडल के शीर्ष पर लगभग $1.4 \text{ kW प्रति वर्ग मीटर}$ है (सतह पर लगभग 1 kW/m^2)। अन्ना मणि, भारतीय मौसमविज्ञानी, ने सौर विकिरण मापने के यंत्र बनाए। उदा. 13.1: 1 kW/m^2 पर एक घंटे में प्रति वर्ग मीटर ऊर्जा = $1000 \times 3600 = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$
- एल्बीडो सतह द्वारा परावर्तित सूर्य-प्रकाश का अंश है। ताज़ा हिम 0.80-0.90, बर्फ 0.50-0.70, कुचली चट्टान 0.25-0.30, गहरे वन और महासागर कम। उच्च एल्बीडो अर्थात् ठंडी सतह; बर्फ पिघलने से एल्बीडो घटता है, अधिक ऊष्मा अवशोषित होती है और तापन तेज़ होता है। नगरीय ऊष्मा द्वीप: कंक्रीट और डामर वाले शहर अधिक ऊष्मा सोखकर आसपास के ग्रामीण क्षेत्र से गर्म रहते हैं।
- पृथ्वी गोलाकार होने से सूर्यातिप अक्षांश के साथ बदलता है: भूमध्य रेखा पर किरणें सीधी (केंद्रित, गर्म), ध्रुवों पर तिरछी और बड़े क्षेत्र में फैली (ठंडी)। पृथ्वी की धुरी का झुकाव ऋतुएँ लाता है। वायुमंडल की परतें: क्षोभमंडल (0-12 km; मौसम, बादल, वर्षा, अधिकांश वायु) और समतापमंडल (12-50 km; ओज़ोन परत UV अवशोषित करती है)। वायुमंडल ग्रीनहाउस प्रभाव से पृथ्वी को गर्म रखता है: सतह सूर्य प्रकाश सोखकर अवरक्त विकिरण छोड़ती है और ग्रीनहाउस गैसों (CO_2 , CH_4 , जलवाष्प) उसे रोक लेती हैं; इसके बिना पृथ्वी बहुत ठंडी होती। मानवीय गतिविधियों से अतिरिक्त CO_2 भूमंडलीय तापन करती है। CFC ओज़ोन नष्ट करते हैं; मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल ने इन्हें चरणबद्ध रूप से बंद किया।

- पवनें असमान तापन से उच्च दाब से निम्न दाब की ओर वायु गति हैं। स्थानीय पवनें: समुद्री और स्थलीय समीर, घाटी समीर (दिन में गर्म वायु ढलान पर ऊपर चढ़ती हैं) और पर्वत समीर (रात में ठंडी भारी वायु नीचे बहती हैं; ठंडक और नमी देकर फसलों को लाभ)। भूमंडलीय पवनें: सूर्य भूमध्य रेखा को सबसे अधिक गर्म करता है, गर्म वायु ऊपर उठती (निम्न दाब), ध्रुवों की ओर बहती, ठंडी होकर नीचे आती है और पृथ्वी के घूर्णन से विक्षेपित होकर दाब पट्टियों में व्यापारिक पवनें, पछुआ और पूर्वी पवनें बनाती है।
- महासागरीय धाराएँ पवन, पृथ्वी के घूर्णन और ताप या घनत्व अंतर से चलने वाली जल की बड़ी धाराएँ हैं। ये चक्रों में घूमती हैं जिन्हें गायर कहते हैं। गल्फ स्ट्रीम और उत्तरी अटलांटिक ड्रिफ्ट उष्णकटिबंध का गर्म जल यूरोप की ओर ले जाकर उसे गर्म रखती है। धाराएँ भूमध्य रेखा से ध्रुवों तक ऊष्मा पहुँचाती हैं और जलवायु, वर्षा तथा समुद्री जीवन को प्रभावित करती हैं। IITM पुणे कंप्यूटर मॉडलों से मानसून का अध्ययन करता है।
- जैव-भू-रासायनिक चक्र तत्वों को सजीव (जैव) और निर्जीव (भू-रासायनिक) भागों के बीच घुमाते हैं: ये पोषक तत्वों का पुनर्चक्रण करते हैं। जल चक्र: वाष्पीकरण, वाष्पोत्सर्जन, संघनन, वर्षण, अपवाह, अंतःस्रवण। कार्बन चक्र: प्रकाश-संश्लेषण CO_2 लेता है, खाद्य शृंखला में जाती है, श्वसन, अपघटन और ईंधन जलने से लौटती है; तीव्र चक्र (दिन से वर्ष) और मंद चक्र (चट्टानें, जीवाश्म ईंधन, लाखों वर्ष); वायुमंडलीय CO_2 लगभग 315 ppm से 420 ppm हो गई।
- नाइट्रोजन चक्र: वायु में 78% नाइट्रोजन है पर पादप सीधे उपयोग नहीं कर सकते। नाइट्रोजन स्थिरीकरण (दलहनी जड़ों की गाँठों में राइजोबियम जीवाणु, तड़ित, और उर्वरक हेतु हैबर-बॉश प्रक्रिया) N_2 को उपयोगी रूपों में बदलता है; नाइट्रीकरण अमोनिया को नाइट्राइट और नाइट्रेट में; पादप नाइट्रेट अवशोषित करते हैं; जंतु पादप खाते हैं; अपघटक अमोनीकरण से अमोनिया लौटाते हैं; विनाइट्रीकरण जीवाणु N_2 को वायु में लौटाते हैं। ऑक्सीजन चक्र: प्रकाश-संश्लेषण से बनती, श्वसन और दहन में उपयोग।

- मानवीय प्रभाव: जीवाश्म ईंधन जलाने से CO_2 बढ़कर भूमंडलीय तापन और महासागर अम्लीकरण (CO_2 से कार्बोनिक अम्ल, प्रवाल और सीपियों को हानि) होता है। उर्वरक का अधिक बहाव सुपोषण (शैवाल प्रस्फुटन, ऑक्सीजन कमी, मछली मृत्यु) करता है। वनोन्मूलन से प्रकाश-संश्लेषण घटता, CO_2 बढ़ती, मृदा अपरदन और आवास हानि होती है। वाहनों और उद्योगों के प्रदूषकों से भू-स्तरीय ओज़ोन और धूम-कोहरा बनता है। वैश्विक प्रयास: क्योटो प्रोटोकॉल और पेरिस समझौता उत्सर्जन घटाने हेतु; भारत का मिशन LiFE (पर्यावरण के लिए जीवनशैली) लोगों को टिकाऊ आदतें अपनाने को प्रेरित करता है।

मुख्य शब्दावली

स्थलमंडल - ठोस पृथ्वी: चट्टानें, मृदा, आंतरिक भाग।

जलमंडल - पृथ्वी का सारा जल।

हिममंडल - जमे हुए जल के भाग।

जैवमंडल - सभी जीव।

सूर्यातिप - आने वाला सौर विकिरण।

सौर स्थिरांक - लगभग 1.4 kW प्रति वर्ग मीटर।

एल्बीडो - परावर्तित सूर्य-प्रकाश का अंश।

क्षोभमंडल - सबसे निचली परत, 0-12 km, मौसम।

ग्रीनहाउस प्रभाव - गैसों द्वारा बाहर जाती ऊष्मा रोकना।

गायर - महासागर की गोलाकार धारा।

नाइट्रोजन स्थिरीकरण - N_2 का उपयोगी रूपों में बदलना।

सुपोषण - अधिक पोषकों से शैवाल प्रस्फुटन।

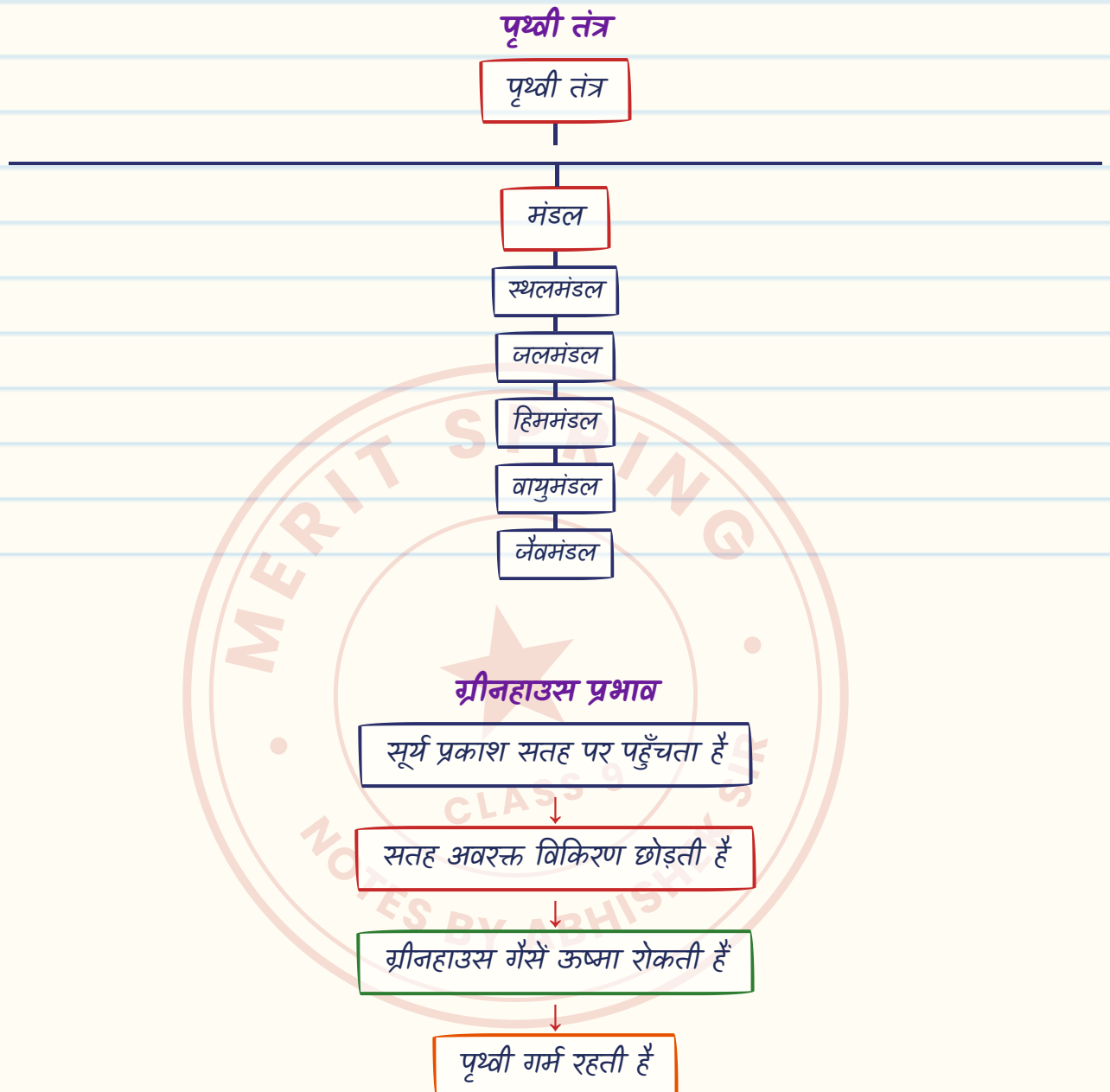
महासागर अम्लीकरण - घुली CO_2 से महासागर pH घटना।

नगरीय ऊष्मा द्वीप - शहर का आसपास से गर्म होना।

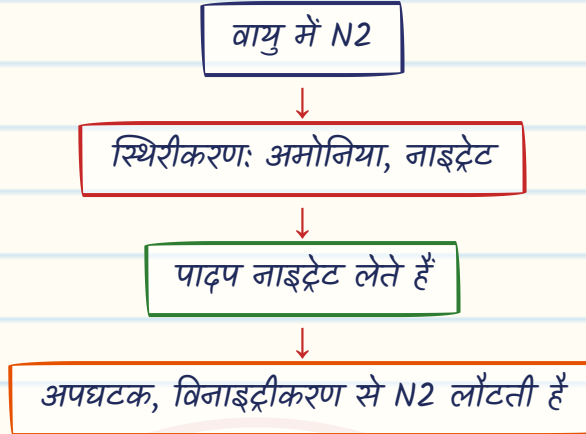
मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल - ओज़ोन-क्षयी गैसों को रोकने की संधि।

मिशन LiFE - पर्यावरण के लिए जीवनशैली अभियान।

आरेख / फ्लोचार्ट



नाइट्रोजन चक्र



घाटी समीर बनाम पर्वत समीर

घाटी समीर

- दिन में
- ढलान गर्म, वायु ऊपर चढ़ती
- घाटी से ठंडी वायु ऊपर जाती

पर्वत समीर

- रात में
- ढलान ठंडी, भारी वायु नीचे
- ठंडी वायु घाटी में बहती

याद रखें

- सौर स्थिरांक 1.4 kW/m^2 ; क्षोभमंडल में मौसम; समतापमंडल की ओज़ोन UV सोखती है। कम एल्बीडो अधिक ऊष्मा सोखता है। जैव-भू-रासायनिक चक्र पुनर्चक्रण करते हैं, तत्व नहीं बनाते।

दोहराएँ, सोचें, सुधारें और रुकें-सोचें (उत्तर सहित)

प्र.1 प्रा. जैव-भू-रासायनिक चक्रों की भूमिका।

उत्तर- (ii) जैव और अजैव घटकों के बीच आवश्यक पोषकों का पुनर्चक्रण।

प्र.2 प्र2. पृथ्वी के गर्म होने का मुख्य कारण?

उत्तर- (iii) पृथ्वी की सतह सौर विकिरण सोखती है, जो पुनः विकिरित होकर ग्रीनहाउस गैसों द्वारा रोक ली जाती है।

प्र.3 प्र3. जलवायु परिवर्तन जल चक्र को कैसे प्रभावित करता है?

उत्तर- तापन से वाष्पीकरण और वायु में नमी बढ़ती है, कहीं भारी वर्षा व बाढ़ और कहीं सूखा; हिमनद और हिम पिघलते हैं जिससे समुद्र-स्तर बढ़ता है; मानसून का रूप बदलता है। उदा. भारी वर्षा की घटनाएँ, हिमालय के सिकुड़ते हिमनद।

प्र.4 प्र4. एल्बीडो तापमान और जलवायु को कैसे प्रभावित करता है?

उत्तर- उच्च एल्बीडो वाली सतह (हिम, बर्फ) सूर्य-प्रकाश परावर्तित कर ठंडी रहती है; निम्न एल्बीडो (वन, सागर, डामर) ऊष्मा सोखती है। बर्फ पिघलने से एल्बीडो घटता और तापन तेज होता है, यह प्रतिपुष्टि प्रभाव है।

प्र.5 प्र5. पर्वत और घाटी समीर; घास वाला बनाम चट्टानी पर्वत।

उत्तर- दिन में ढलान गर्म होकर गर्म वायु ऊपर उठती है (घाटी समीर); रात में ढलान ठंडी होकर भारी ठंडी वायु नीचे बहती है (पर्वत समीर)। चट्टानी पर्वत दिन में अधिक गर्म और रात में जल्दी ठंडा होता है, अतः उसकी समीर घास वाले पर्वत की समीर से अधिक ठंडी होगी, जो नमी रखकर तापमान संतुलित रखता है।

प्र.6 प्र6. मौसम की घटनाएँ किस परत में?

उत्तर- क्षोभमंडल में, क्योंकि इसमें अधिकांश वायु और जलवाष्प हैं और यह भूमि से गर्म होता है, जिससे संवहन, पवनें, बादल और वर्षा होती हैं।

प्र.7 प्र7. नाइट्रोजन चक्र; चक्रण न हो तो प्रभाव।

उत्तर- स्थिरीकरण, नाइट्रीकरण, पादपों द्वारा अवशोषण, अमोनीकरण और विनाइट्रीकरण। चक्रण न हो तो उपयोगी नाइट्रोजन समाप्त होगी, पादप प्रोटीन और DNA नहीं बना पाएँगे और जीवन विफल होगा।

प्र.8 प्र8. वनोन्मूलन का प्रभाव।

उत्तर- प्रकाश-संश्लेषण घटने से O_2 कम और CO_2 अधिक (जलती लकड़ी का कार्बन भी); अन्य प्रभाव: मृदा अपरदन, कम वर्षा, आवास व जैव विविधता हानि, बाढ़।

प्र.9 प्र१. कार्बन का वायुमंडल में लौटने का मार्ग।

उत्तर- पादप प्रकाश-संश्लेषण से CO_2 लेते हैं, जंतु पादप खाते हैं; CO_2 पादप-जंतु के श्वसन, मृत पदार्थ के अपघटन और लकड़ी व जीवाश्म ईंधन जलाने से लौटती है (तीरों वाला चित्र)।

प्र.10 प्र१०. अधिक CO_2 अवांछनीय क्यों?

उत्तर- यह ग्रीनहाउस गैस है; अतिरिक्त CO_2 अधिक ऊष्मा रोकती है, जिससे भूमंडलीय तापन, महासागर अम्लीकरण और जलवायु परिवर्तन होता है।

प्र.11 प्र११. पृथ्वी की सतह से ऊष्मा कैसे निकलती है?

उत्तर- पृथ्वी अवरक्त विकिरण के रूप में ऊष्मा अंतरिक्ष में छोड़ती है (संवहन और वाष्पीकरण से भी)। यह आने वाली ऊर्जा से संतुलन बनाकर तापमान स्थिर रखता है।

प्र.12 प्र१२. पृथ्वी चपटी तश्तरी होती तो?

उत्तर- सूर्य-प्रकाश हर जगह समान कोण से पड़ता, अतः अक्षांश के अनुसार परिवर्तन, भूमध्य रेखा-ध्रुव अंतर, ऋतुएँ और पवन पट्टियाँ आज जैसी न होतीं; पूरी तश्तरी का तापमान लगभग समान होता (या एक ओर अँधेरा)।

प्र.13 प्र१३. वायुमंडलीय तापमान बढ़े तो।

उत्तर- हिममंडल: हिमनद व बर्फ पिघलेंगे, एल्बीडो घटेगा। जलमंडल: समुद्र-स्तर बढ़ेगा, महासागर गर्म व अम्लीय होंगे, वाष्पीकरण बढ़ेगा। जैवमंडल: आवास खिसकेंगे, प्रवाल विरंजन, जाति हानि, फसलें बदलेंगी।

प्र.14 प्र१४. वायुमंडल जीवन योग्य तापमान कैसे बनाए रखता है?

उत्तर- यह UV अवशोषित करता है (ओज़ोन), कुछ सूर्य-प्रकाश परावर्तित करता है और ग्रीनहाउस गैसों से ऊष्मा रोकती है, जिससे रात में भी पृथ्वी गर्म रहती है और चरम तापमान नहीं होते।

प्र.15 प्र१५. मंडलों का अंतर्संबंध।

उत्तर- उदा. वर्षा (वायुमंडल) नदियाँ भरती है (जलमंडल), चट्टानें घिसकर मृदा बनाती है (स्थलमंडल), पादप उगाती है (जैवमंडल), पिघली हिम (हिममंडल) नदियों को जल देती है। एक में परिवर्तन, जैसे वनोन्मूलन, सबको प्रभावित करता है।

प्र.16 रुकें-सोचें 2. ठंडी पर्वत समीर कृषि में कैसे सहायक?

उत्तर- यह तापमान घटाती है, जल हानि कम करती है, फसलों को नमी देती है और मृदा को ठंडा रखती है, जिससे गर्मी का तनाव घटता है।

प्र.17 रुकें-सोचें 3. भूमध्य रेखा का गर्म जल ध्रुवों की ओर जाते हुए?

उत्तर- यह रास्ते में ठंडा होता है और वायु को ऊष्मा देता है; इससे मार्ग के क्षेत्र (जैसे यूरोप) गर्म रहते हैं और वर्षा प्रभावित होती है।

प्र.18 रुकें-सोचें 5. चक्र रुक जाएँ तो?

उत्तर- पोषकों का पुनर्चक्रण नहीं होगा; पादपों को कार्बन, नाइट्रोजन और जल नहीं मिलेगा, जंतु भूखे मरेगे और जीवन समाप्त हो जाएगा।

प्र.19 रुकें-सोचें 6. मानवीय गतिविधियाँ और ग्रीनहाउस गैसों।

उत्तर- जीवाश्म ईंधन जलाना, वनोन्मूलन, कृषि और उद्योग। व्यक्ति सार्वजनिक परिवहन अपनाएँ, बिजली बचाएँ, पेड़ लगाएँ और कचरा घटाएँ।

बोर्ड परीक्षा प्रश्न (महत्वपूर्ण)

प्र.1 पृथ्वी के पाँच मंडलों के नाम लिखिए।

उत्तर- स्थलमंडल, जलमंडल, हिममंडल, वायुमंडल, जैवमंडल।

प्र.2 एल्बीडो क्या है? दो उदाहरण दीजिए।

उत्तर- परावर्तित सूर्य-प्रकाश का अंश; हिम 0.8-0.9, बर्फ 0.5-0.7।

प्र.3 ग्रीनहाउस प्रभाव समझाइए।

उत्तर- सतह सूर्य-प्रकाश सोखकर अवरक्त छोड़ती है, ग्रीनहाउस गैसों उसे रोककर पृथ्वी को गर्म रखती हैं।

प्र.4 कार्बन चक्र का वर्णन कीजिए।

उत्तर- प्रकाश-संश्लेषण CO_2 लेता है; श्वसन, अपघटन और दहन उसे लौटाते हैं।

प्र.5 नाइट्रोजन चक्र संक्षेप में समझाइए।

उत्तर- स्थिरीकरण, नाइट्रीकरण, पादपों द्वारा अवशोषण, अमोनीकरण, विनाइट्रीकरण।

प्र.6 पृथ्वी तंत्र पर मानवीय गतिविधियों के प्रभाव।

उत्तर- भूमंडलीय तापन, महासागर अम्लीकरण, सुपोषण, वनोन्मूलन और धूम-कोहरा।

