STUDY NOTES

# SUPER TET विज्ञान

सम्पूर्ण अध्ययन सामग्री — प्राथमिक (1-5) एवं जूनियर (6-8) स्तर

3 अध्याय-फाइल

03 September 2026

प्राथमिक + जूनियर

Instagram YouTube Telegram Website

StudyHub Point

# विषय-सूची / Contents

SUPER TET 2026 — विज्ञान (Science) | Syllabus aur Strategy

SUPER TET 2026 — विज्ञान Notes | Primary Level (कक्षा 1-5)

SUPER TET 2026 — विज्ञान Notes | Junior Level (कक्षा 6-8 · "विज्ञान एवं गणित" शिक्षक)

StudyHub Point

# SUPER TET 2026 — विज्ञान (Science) | Syllabus aur Strategy

**अद्यतन:** 3 सितम्बर 2026

**आधार:** UPESSC (उत्तर प्रदेश शिक्षा सेवा चयन आयोग) की आधिकारिक **"संरचना व विषय वस्तु"** — Primary व Junior दोनों आधिकारिक पाठ्यक्रम।

## 1. दोनों levels में विज्ञान की जगह

| Level | Pattern | विज्ञान |
|---|---|---|
| **Primary (कक्षा 1-5)** | 120 प्रश्न / 360 अंक, सभी subjects fixed | **विज्ञान = 8 प्रश्न × 3 = 24 अंक** (अनिवार्य) |
| **Junior (कक्षा 6-8)** | प्रथम खण्ड GK 30 + द्वितीय खण्ड चुना subject 90 | **"विज्ञान एवं गणित" शिक्षक → 90 में विज्ञान + गणित दोनों** |

🔑 **Junior split नोट (जरूरी):** आधिकारिक दस्तावेज़ में 90 प्रश्नों में विज्ञान/गणित का अलग split **नहीं** दिया गया है। तैयारी में गणित ≈ **40-50** व विज्ञान ≈ **40-50** प्रश्न मानें (indicative) — यही maths strategy file की भी मान्यता है। **"विज्ञान एवं गणित" वाले अभ्यर्थी को दोनों विषय पढ़ने ही होंगे।**

### विषयवस्तु का स्तर (आधिकारिक)

- **Primary:** विज्ञान आदि शैक्षिक विषय — **कक्षा 12 स्तर तक**। (जबकि प्रश्न-सूची संक्षिप्त general-science है — मानव शरीर, प्रकाश, पदार्थ की अवस्थाएँ आदि में कक्षा 12 तक की गहराई छू सकती है।)
- **Junior:** विज्ञान विषयवस्तु सूची **कक्षा 6-8 स्तर** (NCERT-आधारित) की है।

## 2. इस पुस्तक के मॉड्यूल

| मॉड्यूल | किसके लिए | क्या-क्या |
|---|---|---|
| **प्राथमिक स्तर विज्ञान नोट्स** | Primary (8 प्रश्न / 24 अंक) | आधिकारिक 12 अंश → 10 अध्याय: परिभाषा → उदाहरण → तालिकाएँ → दैनिक जीवन अनुप्रयोग → लघु अभ्यास |
| **जूनियर स्तर विज्ञान नोट्स** | Junior "विज्ञान एवं गणित" (90-खण्ड) | आधिकारिक **22 विषयवस्तु-बिंदु → 22 अध्याय (1:1)**, हर अध्याय में facts-tables + चित्र + लघु अभ्यास |

📌 सभी आकृतियाँ एवं रेखाचित्र उच्च गुणवत्ता वाले वेक्टर आरेखों से सुसज्जित हैं।

## 3. Primary — आधिकारिक विषयवस्तु (शब्दशः) व chapter-map

**आधिकारिक:** दैनिक जीवन में विज्ञान, गति, बल, ऊर्जा, दूरी, प्रकाश, ध्वनि, जीवों की दुनिया, मानव शरीर, स्वास्थ्य, स्वच्छता एवं पोषण, पर्यावरण एवं प्राकृतिक संसाधन, पदार्थ एवं पदार्थ की अवस्थाएँ।

| अध्याय (Notes file) | कवर किए topics | वेटेज-अंदाज़ |
|---|---|---|
| 1. दैनिक जीवन में विज्ञान | विज्ञान-परिचय, वैज्ञानिक विधि, प्रसिद्ध खोजें/वैज्ञानिक | उच्च |
| 2. दूरी, गति एवं मापन | दूरी, गति, चाल | मध्यम |
| 3. बल एवं ऊर्जा | बल, कार्य, ऊर्जा, शक्ति, सरल यंत्र | उच्च |
| 4. प्रकाश | परावर्तन, अपवर्तन, दर्पण-लेंस, आँख | उच्च |
| 5. ध्वनि | उत्पत्ति, प्रसार, गुण, प्रतिध्वनि | मध्यम |
| 6. जीवों की दुनिया | सजीव लक्षण, वर्गीकरण, पौधे, भोजन श्रृंखला | उच्च |
| 7. मानव शरीर | अंगतंत्र, रक्त, हड्डियाँ-दाँत | उच्च |
| 8. स्वास्थ्य, स्वच्छता एवं पोषण | पोषक तत्व, विटामिन, रोग, स्वच्छता | उच्च |
| 9. पर्यावरण एवं प्राकृतिक संसाधन | संसाधन, जल-चक्र, प्रदूषण, संरक्षण | मध्यम |
| 10. पदार्थ एवं अवस्थाएँ | पदार्थ, तीन अवस्थाएँ, अवस्था-परिवर्तन | उच्च |

StudyHub Point

## 4. Junior — आधिकारिक 22 विषयवस्तु-बिंदु व chapter-map (1:1)

| Notes अध्याय | आधिकारिक बिंदु (संक्षिप्त) |
|---|---|
| 1 | दैनिक जीवन में विज्ञान, महत्वपूर्ण खोज, मानव-विज्ञान-प्रौद्योगिकी |
| 2 | रेशे एवं वस्त्र, रेशों से वस्त्रों तक (प्रक्रिया) |
| 3 | सजीव-निर्जीव, जीव जगत, वर्गीकरण, अनुकूलन, परिवर्तन |
| 4 | जन्तु की संरचना व कार्य |
| 5 | सूक्ष्म जीव एवं वर्गीकरण, बीमारियाँ व रोकथाम |
| 6 | कोशिका से अंगतन्त्र तक |
| 7 | किशोरावस्था, विकलांगता |
| 8 | भोजन, स्वास्थ्य, स्वच्छता एवं रोग, फसल उत्पादन, नाइट्रोजन चक्र |
| 9 | जन्तुओं/पौधों में पोषण, जनन, लाभदायक पौधे |
| 10 | श्वसन, उत्सर्जन, लाभदायक जन्तु |
| 11 | पोषण, विटामिन्स, हार्मोन्स एवं खनिज लवण |
| 12 | मापन, विद्युत धारा, चुम्बकत्व, गति, बल एवं यंत्र |
| 13 | ऊर्जा, ध्वनि, स्थिर विद्युत, प्रकाश एवं प्रकाश यंत्र |
| 14 | वायु — गुण, संघटन, ओजोन परत, हरित गृह प्रभाव |
| 15 | जल — आवश्यकता, स्रोत, गुण, प्रदूषण, संरक्षण |
| 16 | पदार्थ, समूह, पृथक्करण, संरचना एवं प्रकृति |
| 17 | अम्ल, क्षार, लवण |
| 18 | ऊष्मा एवं ताप |
| 19 | मानव निर्मित वस्तुएँ — प्लास्टिक, काँच, साबुन, मृतिका |
| 20 | खनिज एवं धातु, कार्बन एवं उसके यौगिक |
| 21 | ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोत |
| 22 | आवर्त सारिणी, रक्त की संरचना, रक्त वर्ग व आदान-प्रदान सावधानियाँ |

StudyHub Point

# 5. तैयारी-रणनीति

## 5.1 Junior-विशेष (बड़ा हिस्सा — सबसे पहले)

- **22 विषयवस्तु-बिंदुओं में से उच्च-वेटेज:** 11 (विटामिन-हार्मोन्स-खनिज), 8 (भोजन-रोग-फसल-नाइट्रोजन), 22 (आवर्त सारिणी-रक्त वर्ग), 5 (सूक्ष्म जीव), 17 (अम्ल-क्षार-लवण) — ये rote-तथ्य वाले हैं और हर परीक्षा में आते हैं। **पहले ये।**
- अगला: 12–13 (भौतिकी समूह), 14–15 (वायु-जल), 16 (पदार्थ-पृथक्करण), 18 (ऊष्मा)।
- अंतिम: 2 (रेशे), 3–4 (जीव-वर्गीकरण), 6–7, 9–10 (जीव विज्ञान तंत्र), 19–21।

## 5.2 Primary-विशेष (8 प्रश्न/24 अंक)

- पूरी breadth पर हल्का-गहरा revision: मानव शरीर, पदार्थ की अवस्थाएँ, प्रकाश, पोषण — सबसे ज़्यादा पूछे जाते हैं।
- "परिभाषा → उदाहरण → दैनिक जीवन अनुप्रयोग" प्रारूप (आधिकारिक प्राथमिक पाठ्यक्रम की तैयारी रणनीति अनुसार)।

## 5.3 हर अध्याय पढ़ने की विधि

1. आधिकारिक बिंदु पढ़ो (याद रहे — कौन-सा बिंदु किस अध्याय में)।
2. परिभाषा + इकाई/उदाहरण याद करो।
3. Comparison tables (धातु-अधातु, अम्ल-क्षार, धमनी-शिरा, विटामिन) खुद बनाओ।
4. आरेख देखो-समझो (कोशिका, रक्त, पाचन, विद्युत परिपथ, परावर्तन) — Junior notes में ````figure` दिए हैं।
5. अध्याय के अंत के 2–4 अभ्यास प्रश्न हल करो (उत्तर उल्टे दिए हैं)।

## 5.4 हॉल में समय-बँटवारा

- **Primary:** 120 प्रश्न/120 मिनट → विज्ञान 8 प्रश्न ≈ **6–8 मिनट** (सीधे तथ्य वाले पहले; गणना वाले बाद में)।
- **Junior ("विज्ञान एवं गणित"):** 90 प्रश्न का द्वितीय खण्ड ≈ 85–90 मिनट → विज्ञान ~40–45 प्रश्न ≈ **35–40 मिनट**; गणित पर ~45–50 मिनट। (maths strategy file से consistent)

## 5.5 गलती-सूची (अक्सर छूटते)

- विटामिन के **रासायनिक नाम** vs स्रोत vs कमी-रोग — तीनों कॉलम साथ याद करो।
- हार्मोन की **ग्रंथि** और कमी/अधिकता के रोग।
- **रक्त वर्ग अनुकूलता** (दाता-ग्राही) व Rh।
- **फसल ऋतुएँ** (खरीफ-रबी-जायद) के उदाहरण।
- विज्ञान-गणित: **SI इकाइयाँ** व रूपांतरण (km/h ↔ m/s)।
- धातु-अधातु, चालक-कुचालक के उदाहरण उल्टे न हों।

**Verification note (3 सितम्बर 2026):** यह folder UPESSC की आधिकारिक Primary व Junior विषयवस्तु पर आधारित है। Final UPESSC recruitment notification/PDF में बदलाव हो तो वही अंतिम मान्य होगा। पुराने 150-प्रश्न वाले pattern को नए 120-प्रश्न/360-अंक वाले pattern से mix न करें।

# SUPER TET 2026 — विज्ञान Notes | Primary Level (कक्षा 1-5)

**आधिकारिक विषयवस्तु (शब्दशः):** दैनिक जीवन में विज्ञान, गति, बल, ऊर्जा, दूरी, प्रकाश, ध्वनि, जीवों की दुनिया, मानव शरीर, स्वास्थ्य, स्वच्छता एवं पोषण, पर्यावरण एवं प्राकृतिक संसाधन, पदार्थ एवं पदार्थ की अवस्थाएँ।
**परीक्षा में:** 8 प्रश्न × 3 अंक = **24 अंक** | गलत उत्तर −1 | स्तर: कक्षा 12 तक (विषयवस्तु सूची संक्षिप्त है, पर गहराई कक्षा 12 तक छू सकती है)।

**Coverage-check:** नीचे 10 अध्यायों में आधिकारिक सूची के **सभी 12 अंश** ✓ कवर हैं —

| अंश | अध्याय |
|---|---|
| दैनिक जीवन में विज्ञान | 1 |
| दूरी, गति | 2 |
| बल, ऊर्जा | 3 |
| प्रकाश | 4 |
| ध्वनि | 5 |
| जीवों की दुनिया | 6 |
| मानव शरीर | 7 |
| स्वास्थ्य, स्वच्छता एवं पोषण | 8 |
| पर्यावरण एवं प्राकृतिक संसाधन | 9 |
| पदार्थ एवं पदार्थ की अवस्थाएँ | 10 |

StudyHub Point

# 1. दैनिक जीवन में विज्ञान

**विज्ञान क्या है?** प्रकृति व पर्यावरण की **व्यवस्थित** समझ — प्रेक्षण (observation), प्रश्न, परिकल्पना, प्रयोग व निष्कर्ष पर आधारित ज्ञान।

## 1.1 वैज्ञानिक विधि के चरण (क्रम से)

प्रेक्षण → प्रश्न → परिकल्पना (अस्थायी उत्तर) → प्रयोग/परीक्षण → निष्कर्ष → (पुष्टि हो तो) सिद्धान्त

## 1.2 विज्ञान की शाखाएँ

| शाखा | क्या पढ़ती है | उदाहरण |
|---|---|---|
| भौतिक (Physics) | पदार्थ, ऊर्जा, गति, बल | प्रकाश, ध्वनि, विद्युत |
| रसायन (Chemistry) | पदार्थों की संरचना व परिवर्तन | अम्ल-क्षार, जंग लगना |
| जीव (Biology) | जीवन व जीव | मानव शरीर, पौधे |
| (भू-विज्ञान, खगोल आदि विस्तार) | पृथ्वी, ब्रह्माण्ड | — |

## 1.3 दैनिक जीवन में विज्ञान के उदाहरण

- खाना पकाना = **रासायनिक परिवर्तन** (नया पदार्थ)।
- पंखा/मिक्सर = **विद्युत → गतिज ऊर्जा**।
- बल्ब/LED = **विद्युत → प्रकाश + ऊष्मा**।
- फ्रिज = वाष्पीकरण से ठंडक (शीतलक)।
- साबुन से सफाई, दवाएँ, टीके, प्लास्टिक, मोबाइल, उपग्रह, मौसम पूर्वानुमान — सब विज्ञान-प्रौद्योगिकी के फल।
- सुराही का ठंडा जल, पसीने से ठंडक = वाष्पीकरण।

## 1.4 कुछ महत्वपूर्ण वैज्ञानिक व खोजें (TET-स्तर)

| वैज्ञानिक | खोज/कार्य |
|---|---|
| आइज़क न्यूटन | गुरुत्वाकर्षण का नियम, गति के नियम |
| गैलिलियो | दूरबीन से आकाश-प्रेक्षण, गति-प्रयोग |
| एडिसन | विद्युत बल्ब (व्यावहारिक) |
| अलेक्ज़ेंडर फ्लेमिंग | पेनिसिलिन (प्रथम एंटीबायोटिक) |

| वैज्ञानिक | खोज/कार्य |
|---|---|
| एडवर्ड जेनर | टीकाकरण (चेचक का टीका) |
| मैरी क्यूरी | रेडियोधर्मिता पर कार्य (पोलोनियम-रेडियम) |
| मेंडेलीव | आवर्त सारिणी (प्रथम वर्गीकरण) |
| डार्विन | विकासवाद का सिद्धान्त |
| रॉबर्ट हुक | कोशिका (cell) शब्द व प्रथम प्रेक्षण |
| सी. वी. रमन | रमन प्रभाव (प्रकाश) — नोबेल 1930 |
| होमी भाभा | भारतीय परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम |
| विक्रम साराभाई | भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम (इसरो जनक) |
| ए. पी. जे. अब्दुल कलाम | मिसाइल व अंतरिक्ष कार्यक्रम ("मिसाइल मैन") |

✅ **अभ्यास:** (a) पेनिसिलिन किसने खोजा? → फ्लेमिंग (b) "मिसाइल मैन" कौन? → कलाम (c) रमन प्रभाव किस विषय से? → प्रकाश

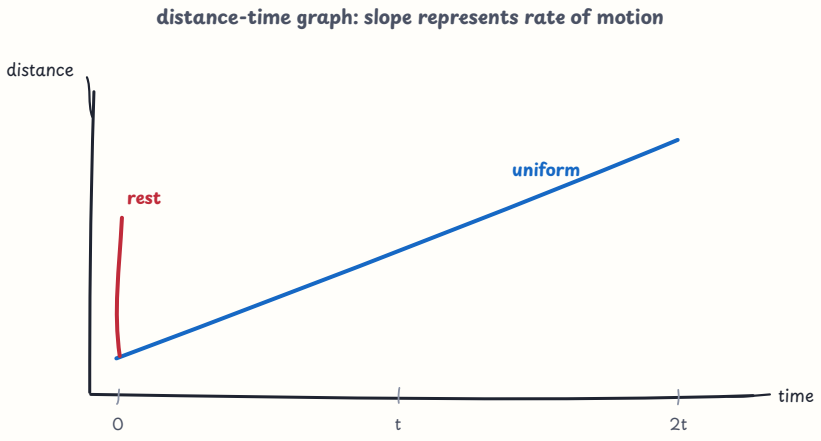
# 2. दूरी, गति एवं मापन

## 2.1 दूरी व लंबाई का मापन

- **दूरी:** दो बिंदुओं के बीच का अंतराल। SI इकाई **मीटर (m)**; बड़ी दूरी किलोमीटर (1 km = 1000 m), छोटी सेंटीमीटर/मिलीमीटर।
- औज़ार: मीटर-स्केल, टेप, ओडोमीटर (वाहन दूरी), पैदोमीटर।
- मापते समय आँख सीध में रखें (parallax error नहीं)।

## 2.2 गति (Motion) व चाल (Speed)

- वस्तु की स्थिति बदलना = गति।
- **चाल = दूरी ÷ समय**। SI इकाई m/s; सामान्य km/h।
- रूपांतरण: **km/h → m/s: × 5/18 • m/s → km/h: × 18/5** (जैसे 36 km/h = 10 m/s; 72 km/h = 20 m/s)।




**चित्र 2026.1** — दूरी-समय ग्राफ — ऊपर uniform गति (सीधी ढलान), नीचे विराम। ढलान जितनी तेज़ = चाल उतनी अधिक

## 2.3 गति के प्रकार

| प्रकार | उदाहरण |
|---|---|
| एकसमान गति (uniform) | बराबर समय में बराबर दूरी — सीधी सड़क पर नियत चाल की गाड़ी |
| असमान गति | बराबर समय में असमान दूरी — भीड़ वाली सड़क |
| सरल रेखीय | सीधी रेखा में |
| वृत्तीय गति | घड़ी की सुई, चक्की, उपग्रह |
| दोलन/आवर्ती गति | झूला, पेंडुलम, सितार के तार |

- **दूरी vs विस्थापन:** दूरी (कुल तय पथ, scalar) हमेशा ≥ विस्थापन (प्रारम्भ से अंत तक सीधी दूरी, vector)। उदा: 5 m उत्तर फिर 5 m दक्षिण → दूरी 10 m, विस्थापन 0।
- औसत चाल = कुल दूरी ÷ कुल समय।

> ✓ **अभ्यास:** (a) 90 km/h = ? m/s → **25** (b) एकसमान गति में दूरी-समय ग्राफ कैसा? → सीधी रेखा (c) 10 m/s = ? km/h → **36**

# 3. बल एवं ऊर्जा

## 3.1 बल (Force)

- धक्का या खिंचाव = बल। SI इकाई **न्यूटन (N)**।

- बल के प्रभाव: गति बढ़ाना/घटाना, दिशा बदलना, विराम से चलाना, आकार/आकृति बदलना (आटा गूँधना, रबड़ खींचना)।
- **सम्पर्क बल:** घर्षण, पेशी-बल, वायु-प्रतिरोध। **असम्पर्क बल:** गुरुत्व, चुम्बकीय बल, स्थिर विद्युत बल।

## 3.2 गुरुत्व, भार व द्रव्यमान

- पृथ्वी हर वस्तु को केंद्र की ओर खींचती है = **गुरुत्व बल**; $g \approx 9.8\ m/s^2$।
- **भार = द्रव्यमान × g** (इकाई N)। द्रव्यमान (kg) हर जगह समान; भार जगह बदलने पर बदलता है (चंद्रमा पर ~1/6)।

## 3.3 घर्षण (Friction)

- दो सतहों के संपर्क में गति का विरोध करने वाला बल।
- फायदा: चलना, पकड़ना, ब्रेक, लिखना। नुकसान: घिसाव, ऊष्मा-उत्पन्न, ऊर्जा-क्षय।
- घर्षण घटाना: स्नेहक (तेल/ग्रीस), बॉल-बेयरिंग, सुव्यवस्थित आकार। बढ़ाना: जूतों की पकड़, टायरों की धारियाँ।
- वायु में गिरती वस्तु पर वायु-घर्षण (वायु-प्रतिरोध) — पैराशूट इसी से धीमा।

## 3.4 दाब (Pressure)

- **दाब = बल ÷ क्षेत्रफल**। इकाई पास्कल (Pa) = $N/m^2$।
- क्षेत्रफल कम → दाब अधिक: कील/सुई नुकीली, चाकू धार। क्षेत्रफल अधिक → दाब कम: ऊँट के चौड़े पैर, ट्रैक्टर के चौड़े टायर, स्की।
- तरल व गैस भी दाब डालते हैं (पनडुब्बी, वायुमंडलीय दाब)।

## 3.5 कार्य, ऊर्जा व शक्ति

- **कार्य (Work)** = बल × विस्थापन (बल की दिशा में)। SI इकाई **जूल (J)**।
- **ऊर्जा** = कार्य करने की क्षमता। इकाई जूल; बड़ी: किलोवाट-घंटा ($1\ kWh = 3.6 \times 10^6\ J$)।
- गतिज ऊर्जा (गति से): दौड़ता खिलाड़ी, बहता जल। स्थितिज ऊर्जा (स्थिति/आकार से): बाँध का जल, खिंचा धनुष, ऊँचाई पर रखा पत्थर।
- **ऊर्जा संरक्षण का नियम:** ऊर्जा न तो पैदा होती है न नष्ट — केवल एक रूप से दूसरे रूप में बदलती है।
- ऊर्जा-रूपांतरण: पंखा (विद्युत→गतिज), बल्ब (विद्युत→प्रकाश+ऊष्मा), स्पीकर (विद्युत→ध्वनि), माइक (ध्वनि→विद्युत), पौधे (प्रकाश→रासायनिक)।
- **शक्ति (Power)** = कार्य ÷ समय। इकाई **वाट (W)**। 1 hp ≈ 746 W।

## 3.6 सरल यंत्र (सामान्य परिचय)

| यंत्र | काम |
|---|---|
| उत्तोलक (lever) | सीसॉ, झूला, डिब्बा खोलना |

| यंत्र | काम |
|---|---|
| नत समतल (inclined plane) | रैंप/पहाड़ी सड़क |
| पुली (pulley) | झंडा फहराना, कुएँ से पानी |
| पहिया-धुरा | गाड़ी का स्टीयरिंग |
| कील/पेंच | चीज़ें जोड़ना |

✓ **अभ्यास:** (a) कार्य का SI मात्रक? → जूल (b) भार कहाँ कम — पृथ्वी या चंद्रमा? → चंद्रमा (~1/6) (c) कील नुकीली क्यों? → क्षेत्रफल कम → दाब अधिक

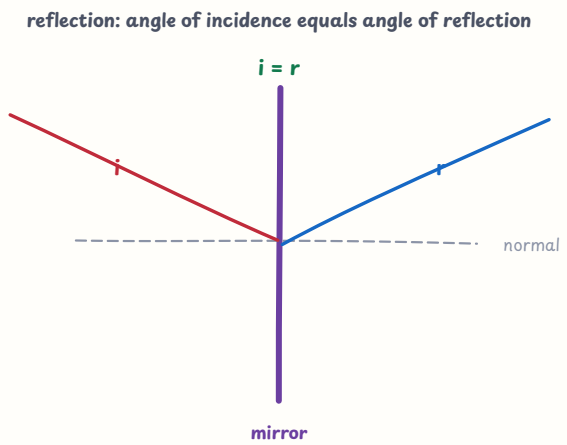
# 4. प्रकाश

## 4.1 प्रकाश के स्रोत व पारदर्शिता

- प्राकृतिक स्रोत: सूर्य, तारे, जुगनू। कृत्रिम: बल्ब, मोमबत्ती, ट्यूबलाइट।
- **चमकीली वस्तुएँ** (स्वयं प्रकाश देती): सूर्य। **अचमकीली** (प्रकाश परावर्तित करती): चंद्रमा, मेज़।
- पारदर्शी (काँच, हवा, जल) • अर्धपारदर्शी (तेल लगा कागज़, फ्रॉस्टेड काँच) • अपारदर्शी (लकड़ी, दीवार)।
- **प्रकाश सीधी रेखा में चलता है** → छाया, पिनहोल कैमरा, सूर्य ग्रहण इसी का प्रमाण।
- छाया: अपारदर्शी वस्तु के पीछे अँधेरा। स्रोत पास → बड़ी छाया; दूर → छोटी।

## 4.2 परावर्तन (Reflection)

- प्रकाश का टकराकर लौटना। **परावर्तन कोण (r) = आपतन कोण (i)** — समतल दर्पण में।




**चित्र 2026.2** — परावर्तन — आपतन कोण i = परावर्तन कोण r; आपतित किरण, अभिलम्ब व परावर्तित किरण एक ही तल में

## 4.3 दर्पण

| दर्पण | प्रतिबिम्ब |
|---|---|
| समतल दर्पण | आभासी, सीधा, वस्तु के बराबर आकार; दाएँ-बाएँ बदले (pallindrome जैसे AMBULANCE उल्टा लिखा) |
| अवतल दर्पण (भीतर की ओर मुड़ा) | बड़ा/उल्टा; शेविंग, दंतचिकित्सक, टॉर्च-हेडलाइट परावर्तक, सौर कुकर |
| उत्तल दर्पण (बाहर उभरा) | छोटा, सीधा, विस्तृत दृश्य; वाहनों का साइड-मिरर, दुकान-सीसीटीवी दर्पण |

## 4.4 अपवर्तन (Refraction)

- एक पारदर्शी माध्यम से दूसरे में जाने पर प्रकाश **मुड़ता** है (चाल बदलने से)।
- उदाहरण: तालाब उथला दिखना, पानी में पेंसिल टेढ़ी, मछली की स्थिति का भ्रम।
- काँच/जल में प्रकाश धीमा → घने माध्यम में अभिलम्ब की ओर झुकता है।

## 4.5 लेंस व प्रकाश यंत्र

| यंत्र | किससे | उपयोग |
|---|---|---|
| उत्तल लेंस (convex) | बीच में मोटा — अभिसारी | आवर्धक लेंस, आँख का लेंस, सूक्ष्मदर्शी, दूरबीन, कैमरा |
| अवतल लेंस (concave) | किनारे मोटे — अपसारी | निकट-दृष्टि (myopia) का चश्मा |

- साधारण सूक्ष्मदर्शी = एक उत्तल लेंस; संयुक्त सूक्ष्मदर्शी/दूरबीन = लेंस-संयोजन।
- **प्रिज्म:** सफेद प्रकाश → 7 रंग (VIBGYOR — बैंगनी, जामुनी, नीला, हरा, पीला, नारंगी, लाल)। इन्द्रधनुष = वर्षा की बूँदों द्वारा प्रिज्म-प्रभाव। लाल सबसे कम मुड़ता (सबसे कम अपवर्तन), बैंगनी सबसे अधिक।

## 4.6 आँख व दृष्टि

- प्रकाश → कॉर्निया → पुतली (परितारिका आकार नियंत्रित) → लेंस → रेटिना (प्रतिबिम्ब) → दृष्टि तंत्रिका → मस्तिष्क।
- पुतली अँधेरे में बड़ी, रोशनी में छोटी।
- **निकट-दृष्टि (myopia):** दूर साफ़ नहीं → **अवतल लेंस**। **दूर-दृष्टि (hypermetropia):** पास साफ़ नहीं → **उत्तल लेंस**। वृद्धावस्था दोष (presbyopia) → बाइफोकल।
- प्रकाश की चाल (निर्वात) ≈ **$3 \times 10^8$ m/s**।

> ✓ **अभ्यास:** (a) वाहन का साइड-मिरर कौन-सा? → उत्तल (b) myopia का चश्मा? → अवतल लेंस (c) इन्द्रधनुष में कौन-सा रंग सबसे ऊपर? → लाल

# 5. ध्वनि

## 5.1 उत्पत्ति व प्रसार

- ध्वनि **कंपन (vibration)** से उत्पन्न होती है — डोरी, ढोल की झिल्ली, स्वर-तंत्र।
- ध्वनि को **माध्यम चाहिए** (ठोस/द्रव/गैस); **निर्वात में नहीं चलती** (घंटी-जार प्रयोग)।
- ध्वनि अनुदैर्घ्य तरंग है; सबसे तेज़ **ठोस** में, फिर द्रव, सबसे धीमी गैस में। हवा में ~343 m/s।
- बिजली-गड़गड़ाहट: प्रकाश पहले (लगभग तुरंत), ध्वनि बाद में — दूरी ≈ चाल × समय-अंतर।

## 5.2 ध्वनि के गुण

| गुण | किस पर निर्भर | उदाहरण |
|---|---|---|
| प्रबलता (loudness) | आयाम (amplitude) — जितना बड़ा आयाम उतनी तेज़ | तेज़/धीमी आवाज़ |
| तारत्व/पिच (pitch) | आवृत्ति — जितनी अधिक आवृत्ति उतनी ऊँची पिच | स्त्री/बच्चे की तेज़ पिच vs पुरुष |
| गुणवत्ता (quality) | तरंग-आकृति | वही स्वर — बाँसुरी vs सितार |

- आवृत्ति इकाई **हर्ट्ज़ (Hz)**। मानव श्रव्य: **20 Hz - 20,000 Hz**।
- अवश्रव्य (<20 Hz): हाथी, भूकंप-तरंगें। पराश्रव्य (>20 kHz): चमगादड़, डॉल्फिन; **अल्ट्रासाउंड**।

## 5.3 परावर्तन व प्रतिध्वनि

- ध्वनि परावर्तित होती है — **प्रतिध्वनि (echo)**। स्रोत से परावर्तक सतह ≥ 17 m दूर हो तो अलग सुनाई देती है (0.1 s नियम)।
- **सोनार** (SONAR): पराश्रव्य तरंगों से समुद्र की गहराई/वस्तु का पता।
- अल्ट्रासाउंड: चिकित्सा में इमेजिंग, पत्थर तोड़ना; कीटाणुनाशन; जोड़/दरार जाँच।
- कनसर्ट हॉल/सभागार में ध्वनि-अवशोषक (पर्दे, फोम) — प्रतिध्वनि रोकने।

## 5.4 मानव कान (संक्षिप्त)

- बाह्य कान (कर्णपालि → कर्ण नलिका) → मध्य कान (कर्णपटह/झिल्ली, तीन अस्थियाँ) → आंतरिक कान (कॉक्लिया, संतुलन)। ध्वनि → कंपन → तंत्रिका संकेत → मस्तिष्क।

## 5.5 ध्वनि प्रदूषण

- अवांछित/तेज़ ध्वनि; माप dB (डेसीबल) में। प्रभाव: सुनने की क्षमता, रक्त-दाब, नींद। नियंत्रण: साइलेंसर, पेड़-पौधे, ध्वनि-अवरोधक, नियम (ध्वनि प्रदूषण (विनियमन) अधिनियम 2000)।

> ✓ **अभ्यास:** (a) निर्वात में ध्वनि? → नहीं चलती (b) मानव श्रव्य परास? → 20 Hz-20,000 Hz (c) चमगादड़ कैसी तरंग निकालता? → पराश्रव्य

# 6. जीवों की दुनिया

## 6.1 सजीव के लक्षण

सजीव: श्वसन, पोषण, वृद्धि, गति, उत्तेजना-प्रतिक्रिया, जनन, उत्सर्जन। निर्जीव: इनमें से कोई नहीं (जैसे चट्टान, कुर्सी)। (वायरस विवादास्पद — कोशिका नहीं, पर जीवित कोशिका में जनन।)

## 6.2 जीवों का वर्गीकरण (सरल)

- **पौधे:** स्वपोषी (प्रकाश-संश्लेषण)। **जन्तु:** परपोषी (दूसरों पर निर्भर)।
- कशेरुकी (रीढ़ वाले): मछली, मेंढक, सरीसृप, पक्षी, स्तनधारी। अकशेरुकी: कीट, केकड़ा, केंचुआ, घोंघा, तितली।
- स्तनधारी: बच्चे जनते हैं, दूध पिलाते हैं, शरीर पर बाल (गिलहरी, चमगादड़, व्हेल भी स्तनधारी!)।

## 6.3 पादप-भाग व कार्य

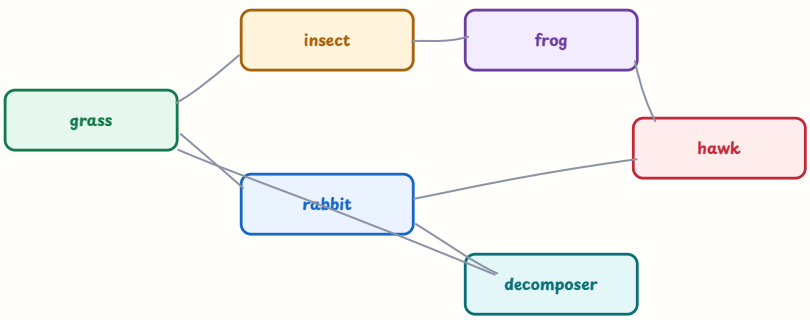
| भाग | कार्य |
|---|---|
| जड़ | जल-खनिज अवशोषण, पौधे को जमाना |
| तना | जल/भोजन का परिवहन; (आलू, अदरक = रूपांतरित तना) |
| पत्ती | प्रकाश-संश्लेषण, वाष्पोत्सर्जन |
| फूल | जनन (पुंकेसर-पराग, स्त्रीकेसर-बीजांड) |
| फल/बीज | फैलाव व नए पौधे |

## 6.4 प्रकाश-संश्लेषण

- पत्ती की हरितलवक (क्लोरोफिल) सूर्य-प्रकाश से → **कार्बन डाइऑक्साइड + जल → ग्लूकोज़ (भोजन) + ऑक्सीजन**।
- आवश्यक: प्रकाश, क्लोरोफिल, $CO_2$, जल। परीक्षण: पत्ती का आयोडीन परीक्षण — नीला-काला = स्टार्च।

## 6.5 भोजन श्रृंखला व जाल

- उत्पादक (हरे पौधे) → प्राथमिक उपभोक्ता (शाकाहारी) → द्वितीयक उपभोक्ता (मांसाहारी) → अपघटक (जीवाणु, कवक)।




**चित्र 2026.3** — भोजन जाल — घास → कीट/खरगोश → मेंढक → बाज; हर कड़ी ऊर्जा-स्थानांतरण। अपघटक सबको तोड़कर वापस मिट्टी में लौटाते हैं

### 6.6 अनुकूलन व संरक्षण

- रेगिस्तान: ऊँट (पानी-बचत, कूबड़), कैक्टस (काँटे, मोटा तना)। ध्रुव: ध्रुवीय भालू (मोटी चर्बी)। जल: मछली के गलफड़े।
- **विलुप्त/संकटग्रस्त प्रजातियाँ:** रेड डेटा बुक (IUCN); भारत में बाघ, चीता, गैंडा, हाथी — वन्यजीव संरक्षण अधिनियम 1972, प्रोजेक्ट टाइगर 1973।

✓ **अभ्यास:** (a) पौधे भोजन कैसे बनाते? → प्रकाश-संश्लेषण (b) व्हेल किस वर्ग? → स्तनधारी (c) भोजन श्रृंखला का प्रथम स्तर? → उत्पादक/हरे पौधे

## 7. मानव शरीर

### 7.1 अंगतंत्र (संक्षिप्त)

| तंत्र | मुख्य अंग | कार्य |
|---|---|---|
| पाचन | मुँह, आमाशय, आँत, यकृत, अग्न्याशय | भोजन → सरल पोषक |
| श्वसन | नासिका, फेफड़े | $O_2$ लेना, $CO_2$ छोड़ना |
| परिसंचरण | हृदय, रक्त-वाहिकाएँ | पोषक/$O_2$ पहुँचाना |
| उत्सर्जन | वृक्क (गुर्दा), त्वचा, फेफड़े | अपशिष्ट निकालना |
| तंत्रिका | मस्तिष्क, रीढ़-रज्जु, तंत्रिकाएँ | नियंत्रण-समन्वय |
| कंकाल-पेशी | हड्डियाँ, पेशियाँ | आधार व गति |

| तंत्र | मुख्य अंग | कार्य |
|---|---|---|
| अंत:स्रावी | ग्रंथियाँ (पीयूष, थायरॉइड आदि) | हार्मोन द्वारा नियंत्रण |
| जनन | — | नई संतति |

### 7.2 रक्त व हृदय

- रक्त: प्लाज़्मा (द्रव) + लाल कणिकाएँ (RBC — हीमोग्लोबिन), श्वेत कणिकाएँ (WBC — रोग-रक्षा), प्लेटलेट्स (थक्का)।
- **हृदय:** 4 कक्ष (2 अलिंद + 2 निलय); बाईं ओर ऑक्सीजन-रक्त। हृदय-गति वयस्क ≈ 72/मिनट; रक्त-दाब ≈ 120/80 mmHg।
- **धमनी** — हृदय से दूर ($O_2$-रक्त, दाब अधिक, लाल); **शिरा** — हृदय की ओर ($CO_2$-रक्त, वाल्व)। केशिकाएँ — विनिमय।
- रक्त-समूह: A, B, AB (सर्व-ग्राही), O (सर्व-दाता); Rh (+/−)।

### 7.3 हड्डियाँ, पेशियाँ व दाँत

- वयस्क में **206** हड्डियाँ; सबसे लंबी फीमर (जाँघ), सबसे छोटी स्टेपीज़ (कान)। खोपड़ी के अतिरिक्त सभी जोड़ों पर।
- पेशियाँ: ऐच्छिक (कंकालीय) व अनैच्छिक (हृदय, आमाशय)।
- मनुष्य = **द्विबारदंत** (दूध के 20, फिर स्थायी 32)।
- दाँत: कृन्तक (काटना) 4, भेदक/रदनक (चीरना) 2, अग्रचर्वणक 4, चर्वणक (पीसना) 6 (प्रति जबड़ा)।

### 7.4 संवेदी अंग

आँख (दृष्टि), कान (श्रवण-संतुलन), नाक (गंध), जीभ (स्वाद — मीठा/नमकीन/खट्टा/कड़वा), त्वचा (स्पर्श)। स्वाद-कलिकाएँ मुख्यत: जीभ पर।

> ✓ **अभ्यास:** (a) वयस्क हड्डियाँ? → 206 (b) सर्व-दाता रक्त-समूह? → O (c) हीमोग्लोबिन किसमें? → RBC

## 8. स्वास्थ्य, स्वच्छता एवं पोषण

### 8.1 पोषक तत्व व उनके कार्य

| पोषक | कार्य | स्रोत |
|---|---|---|
| कार्बोहाइड्रेट | ऊर्जा (मुख्य) | अनाज, आलू, चीनी |

| पोषक | कार्य | स्रोत |
|---|---|---|
| प्रोटीन | शरीर-निर्माण/मरम्मत | दाल, दूध, अंडा, मांस |
| वसा | ऊर्जा-भंडार, सुरक्षा | घी, तेल, मक्खन |
| विटामिन/खनिज | रोग-रक्षा, नियमन | फल, सब्ज़ियाँ, दूध |
| रूक्षांश (फाइबर) | पाचन-सहायता | साबुत अनाज, हरी सब्ज़ियाँ |
| जल | परिवहन, ताप-नियमन | — |

## 8.2 विटामिन-झलक (पूरी तालिका Junior file अध्याय 11 में)

| विटामिन | कमी-रोग | अच्छा स्रोत |
|---|---|---|
| A | रतौंधी | गाजर, पपीता, दूध |
| $B_1$ | बेरी-बेरी | अनाज, दाल |
| C | स्कर्वी (मसूड़ों से खून) | आँवला, नींबू, अमरूद |
| D | सूखा रोग/रिकेट्स | सूर्य-प्रकाश, अंडा |
| K | रक्त का न थकना | हरी पत्तेदार सब्ज़ियाँ |

## 8.3 संतुलित आहार व कुपोषण

- संतुलित आहार = सभी पोषक उचित मात्रा में।
- कुपोषण: प्रोटीन-ऊर्जा कुपोषण (बच्चों में **क्वाशियोरकर** व **मरास्मस**)।

## 8.4 रोग (रोगाणु व बचाव)

| रोगाणु | उदाहरण-रोग |
|---|---|
| जीवाणु (bacteria) | टाइफाइड, हैज़ा, तपेदिक (TB), निमोनिया |
| विषाणु (virus) | फ्लू, खसरा, COVID-19, हेपेटाइटिस |
| कवक (fungus) | दाद (ringworm), एथलीट फुट |
| प्रोटोज़ोआ | मलेरिया, अमीबा-पेचिश |
| (कृमि) | एस्केरिस, पिनवर्म |

- संचरण: वायु, जल-भोजन, सम्पर्क, कीट (मच्छर — मलेरिया/डेंगू/चिकनगुनिया), रक्त।

- रोकथाम: स्वच्छता, टीकाकरण, साफ जल, संतुलित आहार, निद्रा-व्यायाम।
- टीका = कमज़ोर रोगाणु → प्रतिरोधक क्षमता (एंटीबॉडी)। **राष्ट्रीय टीकाकरण:** BCG (TB), DPT, OPV (पोलियो), MMR, हेपेटाइटिस-B।
- एंटीबायोटिक जीवाणु पर काम करते हैं (विषाणु पर नहीं) — पेनिसिलिन पहला।
- स्वास्थ्य = शारीरिक, मानसिक व सामाजिक कल्याण (WHO परिभाषा)।

### 8.5 स्वच्छता व दैनिक आदतें

- हाथ धोना, साफ पानी, शौचालय, कूड़ा-प्रबंधन, उबालकर/फिल्टर जल।
- **स्वच्छ भारत मिशन (2014)** — खुले में शौच मुक्त, स्वच्छता-अभियान। विश्व स्वास्थ्य दिवस: 7 अप्रैल। स्वच्छता ही सेवा: गाँधी जयंती-पखवाड़ा।

> ✓ **अभ्यास:** (a) स्कर्वी किस विटामिन की कमी से? → C (b) मलेरिया किससे फैलता? → मच्छर (एनोफिलीज़) (c) क्वाशियोरकर किसकी कमी? → प्रोटीन

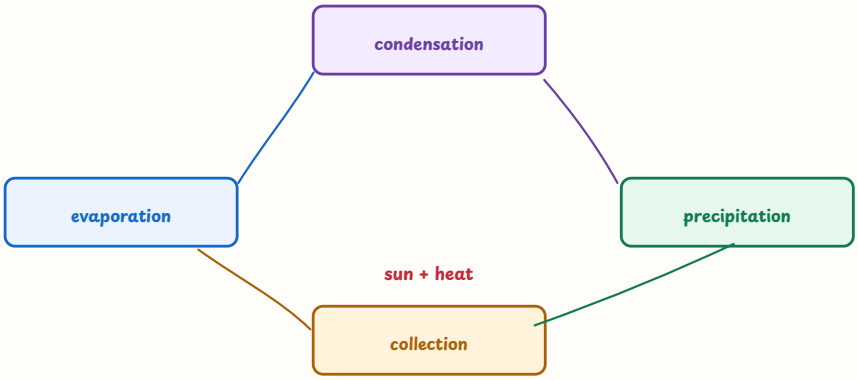
## 9. पर्यावरण एवं प्राकृतिक संसाधन

### 9.1 संसाधन के प्रकार

- **नवीकरणीय (renewable):** सूर्य, वायु, जल, वन, मृदा — फिर भरते हैं (सही उपयोग पर)।
- **अनवीकरणीय (non-renewable):** कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस, खनिज — सीमित, लाखों वर्षों में बने।

### 9.2 जल-चक्र व जल संरक्षण

- वाष्पीकरण → संघनन → वर्षा → (नदी/भूमिगत) → फिर वाष्पीकरण।
- वर्षा-जल संचयन (rainwater harvesting), बूँद-बूँद बचाना, नल बंद, सिंचाई-सुधार (ड्रिप)।




**चित्र 2026.4** — जल-चक्र — सूर्य की ऊष्मा से वाष्पीकरण, ऊपर संघनन, बादल, वर्षा; जल फिर नदी-भूमिगत में लौटता है

## 9.3 प्रदूषण के प्रकार

| प्रदूषण | मुख्य कारण | प्रभाव/नियंत्रण |
|---|---|---|
| वायु | वाहन, कारखाने, जलन | श्वसन-रोग; CNG, फिल्टर, पेड़ |
| जल | औद्योगिक-गंदा जल, कीटनाशक | रोग; उपचार-संयंत्र |
| मृदा | कीटनाशक, प्लास्टिक | उर्वरता-ह्रास |
| ध्वनि | यातायात, लाउडस्पीकर | सुनने-क्षति; साइलेंसर |
| (रेडियोधर्मी, प्रकाश — विस्तार) | — | — |

- **ओज़ोन परत** (समताप मंडल) सूर्य की हानिकारक UV किरणें रोकती है; CFC से क्षरण। **विश्व ओज़ोन दिवस: 16 सितम्बर।**
- **हरित गृह प्रभाव:** $CO_2$, मीथेन आदि ऊष्मा रोकते हैं → पृथ्वी गर्म; अति = **जलवायु परिवर्तन** (ग्लोबल वार्मिंग)।
- संरक्षण: वनारोपण, 3R (Reduce, Reuse, Recycle), पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम 1986।

✓ **अभ्यास:** (a) ओज़ोन दिवस? → 16 सितम्बर (b) CFC क्या बिगाड़ता? → ओज़ोन परत (c) कोयला कौन-सा संसाधन? → अनवीकरणीय

# 10. पदार्थ एवं पदार्थ की अवस्थाएँ

## 10.1 पदार्थ क्या है

- जिसमें द्रव्यमान हो व स्थान घेरे = **पदार्थ**। सब कणों (परमाणु/अणु) से बना है।
- प्राचीन वर्गीकरण: पंच-तत्त्व। आधुनिक: **ठोस, द्रव, गैस** (+ प्लाज़्मा, बोस-आइंस्टीन — विस्तार)।

## 10.2 तीन अवस्थाओं की तुलना

| गुण | ठोस | द्रव | गैस |
|---|---|---|---|
| आकार | निश्चित | बर्तन के अनुसार | बर्तन भरता |
| आयतन | निश्चित | निश्चित | बर्तन के अनुसार |
| कणों के बीच दूरी | सबसे कम | मध्यम | बहुत अधिक |
| संपीड्यता | लगभग नहीं | बहुत कम | बहुत अधिक |
| कण-गति | थरथराते | स्वतंत्र घूमते | बहुत तेज़ |

## 10.3 अवस्था-परिवर्तन (terminology ज़रूरी)

| परिवर्तन | नाम |
|---|---|
| ठोस → द्रव | गलन (melting) |
| द्रव → ठोस | जमना/हिमीकरण |
| द्रव → गैस | वाष्पीकरण (क्वथन/उबालना) |
| गैस → द्रव | संघनन |
| ठोस → गैस (सीधे) | ऊर्ध्वपातन (उदा: कपूर, नेफ़थलीन, आयोडीन, सूखी बर्फ) |
| गैस → ठोस (सीधे) | निक्षेपण/अपक्षेपण |

## 10.4 वाष्पीकरण व क्वथन में अंतर

- वाष्पीकरण: किसी भी ताप पर सतह से धीरे (ठंडक — पसीना, सुराही, गीले कपड़े सूखना)। क्वथन: निश्चित ताप (क्वथनांक) पर पूरे द्रव में बुलबुलों के साथ तेज़।
- वाष्पीकरण तेज़: ताप बढ़े, सतह बढ़े, वायु-नमी घटे, हवा चले।
- **क्वथनांक जल = 100°C** (1 atm); **हिमांक = 0°C**; सामान्य ताप/दाब पर जल द्रव।

- गर्मी अवशोषित = **अंत: ऊष्मा** (वाष्पीकरण), निष्कासित = ऊष्माक्षेपी (संघनन/जमना)। ऊँचाई पर क्वथनांक कम (दाब कम) → पहाड़ों पर खाना देर से बनता।

> ✓ **अभ्यास:** (a) कपूर का सीधे गैस बनना? → ऊर्ध्वपातन (b) पसीने से ठंडक क्यों? → वाष्पीकरण (c) जल का क्वथनांक? → 100°C

## Last-Minute सूत्र-पत्रिका (Primary Science)

- चाल = दूरी ÷ समय | km/h × 5/18 = m/s
- भार = द्रव्यमान × g | दाब = बल ÷ क्षेत्रफल (Pa)
- कार्य = बल × विस्थापन (J) | शक्ति = कार्य ÷ समय (W)
- परावर्तन: i = r | myopia → अवतल, hypermetropia → उत्तल लेंस
- ध्वनि: निर्वात में नहीं; 20 Hz–20 kHz; सबसे तेज़ ठोस में
- प्रकाश-संश्लेषण: $CO_2$ + जल → (प्रकाश/क्लोरोफिल) ग्लूकोज़ + $O_2$
- वयस्क हड्डियाँ 206 | दाँत 32 | हृदय-कक्ष 4 | रक्त-दाब 120/80
- जल: हिमांक 0°C, क्वथनांक 100°C | ऊर्ध्वपातन: ठोस→गैस

> **उत्तर:** 2(a) 25 (b) सीधी रेखा (c) 36 • 3(a) जूल (b) चंद्रमा (c) दाब अधिक • 4(a) उत्तल (b) अवतल (c) लाल • 5(a) नहीं (b) 20 Hz–20 kHz (c) पराश्रव्य • 6(a) प्रकाश-संश्लेषण (b) स्तनधारी (c) उत्पादक • 7(a) 206 (b) O (c) RBC • 8(a) C (b) मच्छर (c) प्रोटीन • 9(a) 16 सितम्बर (b) ओज़ोन (c) अनवीकरणीय • 10(a) ऊर्ध्वपातन (b) वाष्पीकरण (c) 100°C

# SUPER TET 2026 — विज्ञान Notes | Junior Level (कक्षा 6-8 · "विज्ञान एवं गणित" शिक्षक)

> **आधिकारिक सन्दर्भ:** द्वितीय खण्ड (ग) विज्ञान एवं गणित = 90 प्रश्न — विज्ञान + गणित दोनों। Official split नहीं दिया; विज्ञान ≈ 40–50 प्रश्न मानकर तैयारी करें।
> **यह file:** आधिकारिक **22 विषयवस्तु-बिंदुओं → 22 अध्याय (1:1)**, कक्षा 6-8 स्तर (NCERT-आधारित), हर अध्याय में परिभाषा → तथ्य-तालिका → दैनिक उपयोग → लघु अभ्यास।
> **Coverage:** अध्याय शीर्षक नीचे तालिका में हर आधिकारिक बिंदु (UPESSC आधिकारिक जूनियर पाठ्यक्रम अनुसार) से मिलाए गए हैं — कोई बिंदु छूटा नहीं।

| अध्याय | आधिकारिक बिंदु (शब्दशः) |
|---|---|
| 1. विज्ञान, खोजें व प्रौद्योगिकी | दैनिक जीवन में विज्ञान, महत्वपूर्ण खोज, महत्व, मानव, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी |
| 2. रेशे एवं वस्त्र | रेशे एवं वस्त्र, रेशों से वस्त्रों तक (प्रक्रिया) |
| 3. जीव जगत व वर्गीकरण | सजीव/निर्जीव, जीव जगत, वर्गीकरण (पौधे-जन्तु), अनुकूलन, परिवर्तन |
| 4. जन्तु की संरचना व कार्य | जन्तु की संरचना व कार्य |
| 5. सूक्ष्म जीव | सूक्ष्म जीव व वर्गीकरण; बीमारियाँ व रोकथाम |
| 6. कोशिका से अंगतन्त्र तक | कोशिका से अंगतन्त्र तक |
| 7. किशोरावस्था व विकलांगता | किशोरावस्था, विकलांगता |
| 8. भोजन-स्वास्थ्य-रोग, फसल, नाइट्रोजन चक्र | भोजन, स्वास्थ्य, स्वच्छता एवं रोग, फसल उत्पादन, नाइट्रोजन चक्र |
| 9. पोषण-जनन व लाभदायक पौधे | जन्तुओं/पौधों में पोषण, जनन, लाभदायक पौधे |
| 10. श्वसन-उत्सर्जन व लाभदायक जन्तु | जीवों में श्वसन, उत्सर्जन, लाभदायक जन्तु |
| 11. विटामिन, हार्मोन्स व खनिज लवण | पोषण, विटामिन्स, हार्मोन्स एवं खनिज लवण |
| 12. मापन, विद्युत, चुम्बकत्व, गति-बल-यंत्र | मापन, विद्युत धारा, चुम्बकत्व, गति, बल एवं यंत्र |
| 13. ऊर्जा, ध्वनि, स्थिर विद्युत, प्रकाश | ऊर्जा, ध्वनि, स्थिर विद्युत, प्रकाश एवं प्रकाश यंत्र |
| 14. वायु | वायु — गुण, संघटन, आवश्यकता, उपयोगिता, ओजोन परत, हरित गृह प्रभाव |
| 15. जल | जल — आवश्यकता, उपयोगिता, स्रोत, गुण, प्रदूषण, जल-संरक्षण |
| 16. पदार्थ | पदार्थ, समूह, पृथक्करण, संरचना एवं प्रकृति |
| 17. अम्ल, क्षार, लवण | अम्ल, क्षार, लवण |
| 18. ऊष्मा एवं ताप | ऊष्मा एवं ताप |
| 19. मानव निर्मित वस्तुएँ | प्लास्टिक, काँच, साबुन, मृतिका |
| 20. खनिज-धातु व कार्बन | खनिज एवं धातु, कार्बन एवं उसके यौगिक |
| 21. वैकल्पिक ऊर्जा | ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोत |
| 22. आवर्त सारिणी व रक्त | आवर्त सारिणी, रक्त की संरचना, रक्त वर्ग व आदान-प्रदान सावधानियाँ |

# 1. दैनिक जीवन में विज्ञान, महत्वपूर्ण खोज, मानव-विज्ञान-प्रौद्योगिकी

**विज्ञान:** प्रकृति का व्यवस्थित अध्ययन (प्रेक्षण → प्रश्न → परिकल्पना → प्रयोग → निष्कर्ष → सिद्धान्त)।

## 1.1 प्रौद्योगिकी = विज्ञान का व्यावहारिक उपयोग

- विज्ञान ज्ञान देता है (बिजली के नियम); प्रौद्योगिकी उपकरण बनाती है (बल्ब, मोटर, मोबाइल)।
- विज्ञान → प्रौद्योगिकी → समाज (STS): हर आविष्कार के साथ सुरक्षा/नैतिकता के प्रश्न भी।

## 1.2 महत्वपूर्ण खोजें (Junior-स्तर)

| वैज्ञानिक | खोज |
|---|---|
| न्यूटन | गुरुत्वाकर्षण व गति के नियम |
| गैलिलियो | दूरबीन-प्रेक्षण; गति का प्रयोग-अध्ययन |
| एडिसन | व्यावहारिक विद्युत बल्ब |
| फ्लेमिंग | पेनिसिलिन |
| जेनर | चेचक का टीका |
| मेंडेलीव / मेंडल | आवर्त सारिणी / आनुवंशिकता के नियम |
| डार्विन | विकासवाद |
| क्यूरी | रेडियोधर्मिता (रेडियम-पोलोनियम) |
| रॉबर्ट हुक | कोशिका का प्रथम प्रेक्षण |
| सी. वी. रमन | रमन प्रभाव |
| ए. पी. जे. अब्दुल कलाम | भारत के मिसाइल/अंतरिक्ष कार्यक्रम |
| होमी भाभा / विक्रम साराभाई | परमाणु-ऊर्जा / अंतरिक्ष कार्यक्रम |
| हरगोविन्द खुराना | आनुवंशिक कोड पर कार्य (नोबेल) |

## 1.3 विज्ञान की शाखाएँ व उपयोग

- भौतिक (प्रकाश, बल, विद्युत), रसायन (पदार्थ-परिवर्तन), जीव (जीवन)।
- दैनिक: मोबाइल-उपग्रह (भौतिक), साबुन-दवा-प्लास्टिक (रसायन), टीके-फसल (जीव)।
- मानव कल्याण में विज्ञान: चिकित्सा, कृषि, संचार, ऊर्जा, परिवहन — साथ ही दुरुपयोग (प्रदूषण, युद्ध-तकनीक) की चुनौतियाँ।

> ✓ **अभ्यास:** (a) विज्ञान व प्रौद्योगिकी में अंतर? → ज्ञान vs व्यावहारिक उपकरण (b) पेनिसिलिन? → फ्लेमिंग (c) कोशिका-प्रेक्षण? → रॉबर्ट हुक

# 2. रेशे एवं वस्त्र — रेशों से वस्त्रों तक

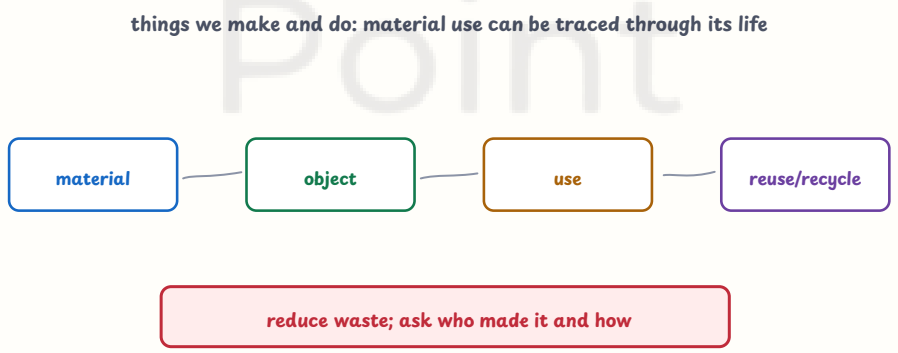
## 2.1 रेशों के प्रकार

| प्रकार | उदाहरण | स्रोत |
|---|---|---|
| प्राकृतिक — पादप | कपास, जूट, सन, कोयर | पौधे |
| प्राकृतिक — जन्तु | ऊन, रेशम | भेड़/बकरी; रेशम-कीट |
| कृत्रिम (मानव-निर्मित) | रेयॉन, नायलॉन, पॉलिएस्टर, एक्रेलिक | रासायनिक प्रक्रम |

- **रेयॉन:** लकड़ी-गूदे (सेल्यूलोज़) से — "कृत्रिम रेशम"; रेशम जैसी चमक।
- **नायलॉन:** प्रथम पूर्ण कृत्रिम रेशा (1931, वालेस कैरदर्ज़); मज़बूत, हल्का — रस्सियाँ, पैराशूट, दाँतों का ब्रश।
- **पॉलिएस्टर/टेरिलीन:** सिलवट-रोधी वस्त्र। **एक्रेलिक:** ऊन-जैसा (स्वेटर, कम्बल)।

## 2.2 रेशे से वस्त्र तक — प्रक्रिया (कपास उदाहरण)

1. **कपास** (कपास के पौधे के फल-रूई) → 2. **रूई से धागा** (कताई/spinning) → 3. **धागे से कपड़ा** (बुनाई/weaving या बिनाई/knitting) → 4. कपड़ा → वस्त्र (सिलाई, रंगाई)।




**चित्र 2026.1** — चीज़ों की उत्पत्ति — स्रोत (प्राकृतिक) से लेकर उपयोग व अपशिष्ट तक; "किसने बनाया व कैसे बना" का प्रश्न हर वस्तु पर लागू

## 2.3 गुण व देखभाल

- सूती वस्त्र गर्मी में आरामदायक (पसीना सोखते); ऊनी गर्मी बचाते (वायु-कण); रेशम चिकना व चमकीला।

- कृत्रिम रेशों में जल्दी नहीं सूखते-से सूखते, पर गर्मी/आग से सावधानी; इस्त्री कम ताप पर।
- जूट = "गोल्डन फाइबर" — बोरे, रस्सी; पूर्वी भारत (WB, बिहार, असम)।

> ✓ **अभ्यास:** (a) कृत्रिम रेशम? → रेयॉन (b) प्रथम पूर्ण कृत्रिम रेशा? → नायलॉन (c) रूई → धागा किस क्रिया से? → कताई

# 3. सजीव-निर्जीव, जीव जगत, वर्गीकरण, अनुकूलन, परिवर्तन

## 3.1 सजीव के लक्षण

पोषण, श्वसन, उत्सर्जन, वृद्धि, गति, उत्तेजना-अनुक्रिया, जनन। निर्जीव में ये नहीं (पर कुछ निर्जीव बाहर से "बढ़ते" दिखते — बर्फ, बालू का टीला)।

## 3.2 जीवों का वर्गीकरण (क्रम)

- **वर्गीकरण की ज़रूरत:** लाखों जीवों को पहचानने-पढ़ने के लिए; समानता-भिन्नता के आधार पर समूह।
- आधार: कोशिका-संख्या (एक/बहुकोशिक), कोशिका-प्रकार (केन्द्रक आवरण वाले = सुकेन्द्रकी/यूकैरियोटिक; बिना = प्राकेन्द्रकी/प्रोकैरियोटिक), शरीर-संरचना, पोषण-विधि।
- सरल क्रम: जगत → संघ → वर्ग → गण → कुल → वंश → जाति (जाति सबसे छोटा)।

| जगत (आधुनिक 5-जगत) | उदाहरण |
|---|---|
| मोनेरा | जीवाणु (प्रोकैरियोटिक) |
| प्रोटिस्टा | अमीबा, पैरामीशियम |
| कवक (Fungi) | यीस्ट, मशरूम, फफूँद |
| पादप (Plantae) | शैवाल → पुष्पी पौधे |
| जन्तु (Animalia) | स्पंज → स्तनधारी |

## 3.3 पौधों का वर्गीकरण (सरल)

| समूह | विशेषता | उदाहरण |
|---|---|---|
| शैवाल | जल में; कोई जड़-तना-पत्ती नहीं | स्पाइरोगाइरा |
| ब्रायोफाइट्स | थैलस, नम स्थान | मॉस |
| टेरिडोफाइट्स | संवहनी, बीज नहीं | फर्न |

| समूह | विशेषता | उदाहरण |
|---|---|---|
| जिम्नोस्पर्म | नग्न बीज | चीड़ |
| एंजियोस्पर्म | बीज फल के अंदर | आम, गुलाब |

- आगे: एकबीजपत्री (समानांतर शिरा; गेहूँ, घास) vs द्विबीजपत्री (जालिका-शिरा; आम, चना)।

### 3.4 जन्तुओं का वर्गीकरण (सरल)

- अकशेरुकी (बिना रीढ़): कीट, मकड़ी, केकड़ा, घोंघा, केंचुआ, स्टारफिश।
- कशेरुकी (रीढ़ सहित): मछली → उभयचर (मेंढक) → सरीसृप (छिपकली, साँप) → पक्षी → स्तनधारी।
- स्तनधारी: बाल, दूध-पिलाना; चमगादड़ (उड़ता स्तनधारी), व्हेल/डॉल्फिन (जलीय स्तनधारी), प्लैटिपस (अंडे देता स्तनधारी)।

### 3.5 अनुकूलन (Adaptation)

- रेगिस्तान: ऊँट (नथुनों में छेद बंद, लंबी पलकें, कूबड़-वसा, न्यूनतम पसीना); कैक्टस (पत्ती→काँटा, मोटा तना जल-भंडार)।
- ध्रुव: ध्रुवीय भालू (सफेद, मोटी चर्बी, चौड़े पंजे)। पर्वत: याक (मोटी खाल)। जल: मछली (गलफड़े, शल्क, पंख-पूँछ)।
- पादप: जलकुंभी (तैरता), कमल (पत्ती-मोम, वायु-कक्ष); मांसाहारी (घटपर्णी) नाइट्रोजन-कम मिट्टी में कीट खाता।

### 3.6 परिवर्तन (जन्म → वृद्धि → प्रौढ़)

- सीधा विकास (मानव), कायांतरण (मेंढक-तितली — अंडा → लार्वा → प्यूपा → प्रौढ़)। रेशम-कीट व मच्छर भी कायांतरण से।

> ✓ **अभ्यास:** (a) जीवाणु किस जगत में? → मोनेरा (b) चमगादड़? → स्तनधारी (c) कमल की पत्ती मोमी क्यों? → जल-रोधी अनुकूलन

## 4. जन्तु की संरचना व कार्य

### 4.1 स्तनधारी के बाहरी भाग व कार्य

- सिर, ग्रीवा, धड़, 2 जोड़ी अंग, पूँछ। बाल (सुरक्षा/ताप), त्वचा (सुरक्षा-अनुभूति), नाखून-खुर।
- अंगों की आकृति उपयोग से: दौड़ना (घोड़ा), तैरना (डॉल्फिन-पंख), उड़ना (चमगादड़-झिल्ली), पकड़ना (बंदर)।

## 4.2 देह-गुहा व प्रमुख तंत्र (अंग-कार्य)

| तंत्र | अंग | कार्य |
|---|---|---|
| पाचन | मुँह, ग्रासनली, आमाशय, छोटी-बड़ी आँत, यकृत, अग्न्याशय | भोजन-पाचन व अवशोषण |
| श्वसन | नासिका, श्वासनली, फेफड़े (या गलफड़े) | गैस-विनिमय |
| परिसंचरण | हृदय, धमनी-शिरा-केशिका | पोषक/$O_2$ का परिवहन |
| उत्सर्जन | वृक्क, मूत्रवाहिनी, मूत्राशय | अपशिष्ट-निष्कासन |
| तंत्रिका | मस्तिष्क, मेरुरज्जु, तंत्रिकाएँ | नियंत्रण-समन्वय |
| अंत:स्रावी | पीयूष, थायरॉइड, अधिवृक्क आदि | हार्मोन-नियंत्रण |
| कंकाल-पेशी | अस्थियाँ, संधियाँ, पेशियाँ | सहारा-गति |

## 4.3 संधियाँ व गति

- अचल संधि (खोपड़ी); चल संधियाँ: कब्जा (घुटना-कोहनी), गेंद-खल्लिका (कंधा-कूल्हा), धुराग्र (ग्रीवा), सरक (कलाई-टखना)।

## 4.4 जन्तुओं में पोषण-विधि व विशेष संरचनाएँ

- मुँह-भाग: कीट (चूसने), मच्छर (छेदन-चूषण), तितली (चूषण), मक्खी (चाटने)।
- जुगाली करने वाले (गाय): रूमेन में सेल्यूलोज़ पचाते; अमीबा: कूटपाद से ग्रसन।

> ✓ **अभ्यास:** (a) घुटना कौन-सी संधि? → कब्जा (b) हृदय का कार्य? → रक्त-पंप/परिवहन (c) रूमेन किसमें? → जुगाली करने वाले

# 5. सूक्ष्म जीव — वर्गीकरण, बीमारियाँ व रोकथाम

## 5.1 सूक्ष्म जीव (Microorganisms) — जो सूक्ष्मदर्शी से दिखें

| समूह | उदाहरण | अच्छे/बुरे प्रभाव |
|---|---|---|
| जीवाणु | लैक्टोबैसिलस, *E. coli* | दही, एंटीबायोटिक / रोग |
| कवक | यीस्ट, पेनिसिलियम | रोटी-खमीर, पेनिसिलिन / फफूँद |
| प्रोटोज़ोआ | अमीबा, प्लाज़्मोडियम | — / मलेरिया |

| समूह | उदाहरण | अच्छे/बुरे प्रभाव |
|---|---|---|
| शैवाल | स्पाइरोगाइरा | ऑक्सीजन / जल-प्रदूषण (अति) |
| विषाणु | फ्लू, COVID | (कोशिका-बाहर निर्जीव) / रोग |

## 5.2 लाभदायक सूक्ष्म जीव

- **दही:** लैक्टोबैसिलस। **खमीर:** ब्रेड/इडली ($CO_2$ से फूलना), अल्कोहल (किण्वन)।
- एंटीबायोटिक (पेनिसिलिन), टीके, कीटनाशक (बैसिलस), जैव-उर्वरक (राइज़ोबियम-नील हरित शैवाल), अपशिष्ट-अपघटन, CUD (biogas)।

## 5.3 हानिकारक सूक्ष्म जीव व रोग

| रोग | रोगाणु | संचरण |
|---|---|---|
| टाइफाइड, हैज़ा, TB | जीवाणु | दूषित जल-भोजन / वायु |
| फ्लू, खसरा, COVID | विषाणु | वायु-सम्पर्क |
| मलेरिया | प्रोटोज़ोआ | मच्छर (एनोफिलीज़) |
| डेंगू, चिकनगुनिया | विषाणु | एडीज़ मच्छर |
| दाद | कवक | सम्पर्क |
| पेचिश (अमीबा) | प्रोटोज़ोआ | दूषित जल |

## 5.4 रोकथाम व सूक्ष्म जीव संरक्षण

- स्वच्छ जल-भोजन, टीकाकरण, एंटीबायोटिक (चिकित्सक-निर्देश), मच्छर-नियंत्रण, स्वच्छता।
- खाद्य-संरक्षण: नमक-चीनी, तेल, वायुरोधी डिब्बे, पाश्चुरीकरण (दूध — 70°C/15-30 s, लुई पाश्चर), फ्रिज।
- कुछ सूक्ष्म जीव अति-ताप/अति-शीत स्थानों में भी जीवित रहते हैं (आर्किया)।

✓ **अभ्यास:** (a) दही कौन-सा जीवाणु? → लैक्टोबैसिलस (b) मलेरिया का परजीवी? → प्लाज़्मोडियम (c) दूध का पाश्चुरीकरण किसने? → लुई पाश्चर

# 6. कोशिका से अंगतन्त्र तक

## 6.1 कोशिका — जीवन की इकाई

- कोशिका सिद्धान्त: सभी जीव कोशिकाओं से; नई कोशिका पुरानी से बनती है (श्लाइडेन-श्वान-विरखो)।
- **प्रकाश सूक्ष्मदर्शी** (आवर्धन ~2000×) vs **इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी** (लाखों×)।

## 6.2 कोशिका के भाग

| भाग | कार्य |
|---|---|
| कोशिका झिल्ली | चयनात्मक प्रवेश |
| (पादप) कोशिका भित्ति | कठोरता (सेल्यूलोज़) |
| कोशिका द्रव्य | क्रियाएँ-क्षेत्र |
| केन्द्रक | नियंत्रण; DNA |
| राइबोसोम | प्रोटीन-निर्माण |
| माइटोकॉन्ड्रिया | ऊर्जा (ATP) — "शक्ति गृह" |
| (पादप) हरितलवक | प्रकाश-संश्लेषण |
| रिक्तिका | जल-अपशिष्ट; पादप में बड़ी |
| गॉल्जी-तंत्र, अंतर्द्रव्यी जालिका | पैकेजिंग-परिवहन |

- **प्रोकैरियोटिक** (जीवाणु — कोई केन्द्रक-आवरण नहीं) vs **यूकैरियोटिक** (केन्द्रक-आवरण सहित)।
- जन्तु कोशिका में: कोई भित्ति/हरितलवक नहीं, छोटी रिक्तिका।

## 6.3 ऊतक → अंग → अंगतन्त्र

- समान कार्य की कोशिकाएँ → **ऊतक** (पेशी-ऊतक, तंत्रिका-ऊतक; पादप: जाइलम-फ्लोएम)।
- विभिन्न ऊतक → **अंग** (हृदय, यकृत); अंगों का समूह → **अंगतन्त्र** (पाचन आदि); तंत्र मिलकर → **जीव**।

## 6.4 जन्तु (मानव) के अंगतन्त्र (संक्षेप)

पाचन, श्वसन, परिसंचरण, उत्सर्जन, तंत्रिका, अंत:स्रावी, कंकाल-पेशीय, जनन — 8 तंत्रों के मुख्य अंग व कार्य देखें अध्याय 4.2।

> ✓ **अभ्यास:** (a) "शक्ति गृह"? → माइटोकॉन्ड्रिया (b) पादप कोशिका की अतिरिक्त संरचनाएँ? → भित्ति, हरितलवक, बड़ी रिक्तिका (c) प्रोकैरियोटिक में क्या नहीं? → केन्द्रक-आवरण

# 7. किशोरावस्था व विकलांगता

## 7.1 किशोरावस्था (11-19 वर्ष) — यौवनारम्भ के परिवर्तन

| प्रकार | परिवर्तन |
|---|---|
| शारीरिक | लंबाई-वज़न में वृद्धि, आवाज़ भारी (लड़के), शरीर-आकृति (लड़कियाँ) |
| यौन-परिपक्वता | लड़कियों में रजःस्राव (मासिक); लड़कों में शुक्राणु-उत्पादन (स्खलन-स्वप्नदोष सामान्य) |
| अंतःस्रावी | पीयूष से वृद्धि-हार्मोन; गोनैड हार्मोन (टेस्टोस्टेरॉन/एस्ट्रोजन) |
| मानसिक-भावनात्मक | आत्म-चेतना, मन-उतार-चढ़ाव; समूह में पहचान |

- **स्वच्छता:** नहाना, साफ कपड़े; संतुलित आहार (कैल्शियम-प्रोटीन); नींद-व्यायाम; तनाव-प्रबंधन।
- मासिक-चक्र ≈ 28 दिन; अंडाणु व शुक्राणु = युग्मक; निषेचन = युग्मनज।

## 7.2 विकलांगता (Disability) — समावेशी दृष्टि

- प्रकार: दृष्टि, श्रवण, वाणी, गतिशीलता (लोकोमोटर), बौद्धिक, बहु-विकलांगता।
- **मुख्य बात (TET):** विकलांगता अभिशाप नहीं — **सहायक तकनीक व समावेशी शिक्षा** से हर बच्चा सीख सकता है। सहानुभूति नहीं, सम्मान व उचित आवास (ब्रेल, सांकेतिक भाषा, रैंप, सहायक उपकरण) चाहिए।
- **RPwD अधिनियम 2016** (दिव्यांगजन अधिकार); **समावेशी शिक्षा** — सामान्य विद्यालय में सबका अधिकार।

> ✓ **अभ्यास:** (a) यौवनारम्भ नियंत्रित करने वाली ग्रंथि? → पीयूष (b) मासिक-चक्र सामान्य अवधि? → ~28 दिन (c) दिव्यांग बच्चों के लिए सही शब्द? → समावेशी शिक्षा + सहायक तकनीक

# 8. भोजन, स्वास्थ्य, स्वच्छता एवं रोग, फसल उत्पादन, नाइट्रोजन चक्र

## 8.1 पोषक तत्व व संतुलित आहार

- कार्बोहाइड्रेट (ऊर्जा), प्रोटीन (निर्माण), वसा (ऊर्जा-भंडार), विटामिन-खनिज (नियमन), रूक्षांश-जल (पाचन)।
- **संतुलित आहार** = सभी पोषक उचित मात्रा; कमी से कुपोषण (क्वाशियोरकर, मरास्मस)।

## 8.2 रोग: संक्रामक व निरोधक (Junior परत)

- संक्रामक (रोगाणु से) vs असंक्रामक (जीवनशैली: मधुमेह, उच्च रक्त-चाप, हृदय-रोग)।
- संक्रामक-संचरण: वायु/जल/सम्पर्क/कीट; रोकथाम: टीका, स्वच्छता, एंटीबायोटिक (जीवाणु)।

- स्वास्थ्य-सेवा: प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्र (PHC), सामुदायिक स्वास्थ्य केंद्र (CHC), आयुष्मान भारत।

## 8.3 फसल उत्पादन (कृषि-विधियाँ क्रम से)

1. मिट्टी-तैयारी (जुताई — किसान/ट्रैक्टर; मिट्टी में वायु)
2. बुवाई (बीज; बीजोपचार)
3. खाद/उर्वरक (गोबर-खाद, हरी खाद, जैव उर्वरक; रासायनिक — सावधानी: अति = मृदा-प्रदूषण)
4. सिंचाई (नहर, कुआँ, बूँद-सिंचाई, फव्वारा — जल-बचत: बूँद सर्वोत्तम)
5. निराई-गुड़ाई (खरपतवार; शाकनाशी)
6. कटाई → मड़ाई → भंडारण (साइलो/गोदाम; नमी-कीट नियंत्रण)

## 8.4 फसल-ऋतुएँ व उदाहरण

| ऋतु | बुवाई | कटाई | फसलें |
|---|---|---|---|
| खरीफ | वर्षा-आरंभ (जून-जुलाई) | सितम्बर-अक्टूबर | धान, मक्का, सोयाबीन, जूट, कपास |
| रबी | अक्टूबर-दिसम्बर | अप्रैल-मई | गेहूँ, चना, मटर, सरसों |
| जायद | ग्रीष्म | — | तरबूज़, खीरा, सब्ज़ियाँ |

- अनाज-भंडारण संस्थाएँ: **FCI** (भारतीय खाद्य निगम)।
- **हरित क्रान्ति:** एम. एस. स्वामीनाथन (गेहूँ-उत्पादन); बीज-विविधता व सिंचाई पर ज़ोर।

## 8.5 नाइट्रोजन चक्र व जैव-उर्वरक

- वायु में ~78% नाइट्रोजन, पर पौधे सीधे नहीं ले सकते।
- स्थिरीकरण: **राइज़ोबियम** (फलीदार पौधों की जड़-ग्रंथिकाओं में), **नील-हरित शैवाल**, वायु-विद्युत् (बिजली से नाइट्रेट)।
- चक्र: वायु $N_2$ → (स्थिरीकरण) नाइट्रेट → पौधे (प्रोटीन) → जन्तु → मृत्यु/उत्सर्जन → **अपघटक** → अमोनिया → **नाइट्रीकरण** → नाइट्रेट → फिर पौधे; कुछ → **विनाइट्रीकरण** → वायु $N_2$।
- **फसल-चक्र:** फलीदार फसल बीच में = मिट्टी में नाइट्रोजन वापस (प्राकृतिक उर्वरता)।

> ✓ **अभ्यास:** (a) राइज़ोबियम कहाँ? → फलीदार जड़-ग्रंथिकाएँ (b) गेहूँ कौन-सी ऋतु? → रबी (c) बूँद-सिंचाई लाभ? → जल-बचत

## 9. जन्तुओं में पोषण, पौधों में पोषण, जनन, लाभदायक पौधे

### 9.1 पोषण के प्रकार

- **स्वपोषी:** स्वयं भोजन बनाते (हरे पौधे) — प्रकाश-संश्लेषण।
- **परपोषी:** दूसरों पर निर्भर — शाकाहारी/मांसाहारी/सर्वाहारी; परजीवी (अमरबेल), मृतजीवी (कवक, केंचुआ)।

### 9.2 मानव (जन्तु) में पाचन — क्रम व अंग

1. **मुँह:** दाँत (काटना-पीसना), लार (स्टार्च → शर्करा; एमाइलेज़)
2. **ग्रासनली** → 3. **आमाशय:** HCl + पाचक एंज़ाइम; प्रोटीन पाचन आरंभ
3. **छोटी आँत:** मुख्य पाचन-अवशोषण (यकृत-पित्त वसा; अग्न्याशय-रस); अंगुलिकाएँ (villi) अवशोषण बढ़ाती हैं
4. **बड़ी आँत:** जल-अवशोषण; मलाशय से उत्सर्जन
   - **अमीबा:** कूटपाद से ग्रसन → खाद्य-रिक्तिका में पाचन।

### 9.3 पौधों में पोषण — प्रकाश-संश्लेषण व पादप-पोषण

- **सूत्र:** $CO_2$ + जल →(प्रकाश, क्लोरोफिल)→ ग्लूकोज़ + $O_2$; रात में श्वसन (ग्लूकोज़ → ऊर्जा)।
- पत्ती-परीक्षण: आयोडीन → नीला-काला (स्टार्च)।
- पोषक-तत्व: N, P, K मुख्य; सूक्ष्म (Fe, Zn...)। कमी-लक्षण: पत्तियाँ पीली (N/क्लोरोसिस)।
- **परपोषी पौधे:** अमरबेल (परजीवी), घटपर्णी (कीटभक्षी), कवक (मृतजीवी)।

### 9.4 पौधों में जनन

- अलैंगिक: कलिका (यीस्ट), बीजाणु (कवक-फर्न), तना-कंद (आलू), जड़ (गाजर-से उगाना), पत्ती (पैथोस), कटिंग, ग्राफ्टिंग, लेयरिंग।
- लैंगिक: फूल = जनन-अंग। पुंकेसर (परागकण) → परागण (वायु/कीट/जल) → स्त्रीकेसर (बीजांड) → निषेचन → बीज (भ्रूण + भोजन) → फल (बीज-रक्षा व फैलाव)।
- परागण-कारक: कीट, पक्षी, वायु, जल। बीज-फैलाव: वायु (आक), जल (नारियल), जन्तु (गुलाब-काँटे), विस्फोट (कटहर-सेंध? — क्रमुक)।

### 9.5 लाभदायक पौधे

- औषधीय: हल्दी (सूजन-रोधी), नीम (जीवाणु-रोधी), तुलसी, आँवला (विटामिन-C), अश्वगंधा, सर्पगंधा (रक्त-चाप)।
- आर्थिक: अनाज-दाल-तिलहन-मसाले-चाय-कॉफी-रबड़; इमारती लकड़ी (सागौन-शीशम)।

- सजावटी व पर्यावरणीय: वृक्ष = $O_2$, छाया, जल-संरक्षण।

> ✓ **अभ्यास:** (a) मुख्य पाचन-अवशोषण कहाँ? → छोटी आँत (b) अमरबेल कैसा पोषण? → परजीवी (c) आयोडीन परीक्षण से क्या पता? → स्टार्च

# 10. जीवों में श्वसन, उत्सर्जन, लाभदायक जन्तु

## 10.1 श्वसन के प्रकार

| प्रकार | कहाँ | उदाहरण |
|---|---|---|
| वायवीय ($O_2$ से) | अधिकांश जीव | मानव, पौधे |
| अवायवीय (बिना $O_2$) | यीस्ट (किण्वन → अल्कोहल+$CO_2$), मांसपेशियाँ (लैक्टिक अम्ल) | दौड़ के बाद ऐंठन |
| - श्वसन = ऊर्जा-मुक्ति (ग्लूकोज़ → ATP); श्वसन-अंग: फेफड़े, गलफड़े, त्वचा (केंचुआ), रंध्र+अंतरकोशिका (पौधे), श्वास-नलिकाएँ (कीट)। | | |

## 10.2 मानव श्वसन-तंत्र

- नासिका → ग्रसनी → स्वर-यंत्र (आवाज़) → श्वासनली → ब्रॉन्काई → फेफड़े (एल्वियोली — गैस-विनिमय)।
- $O_2$ हीमोग्लोबिन से जुड़कर; $CO_2$ बाहर। श्वसन-दर ~15–18/मिनट।
- **वायु प्रदूषण-रोग:** धूल-धुआँ → ब्रॉन्काइटिस, अस्थमा; तम्बाकू → फेफड़े का कैंसर।

## 10.3 उत्सर्जन (अपशिष्ट-निष्कासन)

- मानव: **वृक्क** (नेफ्रॉन — निस्यंदन) → मूत्र (यूरिया); यकृत (अमोनिया→यूरिया); त्वचा (पसीना — लवण+यूरिया), फेफड़े ($CO_2$)।
- पौधे: $O_2$/$CO_2$ (रंध्र), जल (वाष्पोत्सर्जन); अपशिष्ट → पत्ती-गिरना, रेज़िन-गोंद में संग्रह।
- अन्य: अमीबा (संकुचनशील रिक्तिका), कीट (मैल्पीघी नलिकाएँ), मछली (गलफड़े)।
- **वृक्क-रोग व डायलिसिस:** वृक्क-विफलता में कृत्रिम वृक्क (डायलिसिस)।

## 10.4 लाभदायक जन्तु

| जन्तु | उपयोग |
|---|---|
| मधुमक्खी | शहद, मोम, परागण (मधुमक्खी-पालन = एपीकल्चर) |

| जन्तु | उपयोग |
|---|---|
| रेशम-कीट | रेशम (सेरीकल्चर) |
| मुर्गी-पशु | अंडा-दूध-मांस |
| मछली | भोजन (मत्स्य-पालन/एक्वाकल्चर) |
| केंचुआ | मिट्टी-उर्वरा (किसान का मित्र) |
| गाय-भैंस | दूध, खाद, जुताई |

✅ **अभ्यास:** (a) केंचुआ किससे श्वसन? → त्वचा (b) यूरिया कहाँ बनता? → यकृत (c) रेशम किससे? → रेशम-कीट का कोया

# 11. पोषण, विटामिन्स, हार्मोन्स एवं खनिज लवण

🎯 **सबसे अधिक पूछे जाने वाला अध्याय** — तीनों तालिकाएँ (विटामिन, खनिज, हार्मोन) रटने योग्य हैं। रासायनिक नाम + कमी-रोग + स्रोत, तीनों कॉलम साथ।

## 11.1 विटामिन-तालिका (मास्टर)

| विटामिन | रासायनिक नाम | कमी-रोग | स्रोत | विशेष |
|---|---|---|---|---|
| A | रेटिनॉल | रतौंधी | गाजर, पपीता, दूध, यकृत | वसा-घुलनशील |
| $B_1$ | थायमिन | बेरी-बेरी | अनाज, दाल, मूँगफली | जल-घुलनशील |
| $B_2$ | राइबोफ्लेविन | त्वचा-मुँह के कोने फटना | दूध, अंडा | जल-घुलनशील |
| $B_3$ | नियासिन | पेलाग्रा | मांस, अनाज | जल-घुलनशील |
| $B_{12}$ | कोबालामिन | एनीमिया (घातक) | यकृत, अंडा, मांस | जल-घुलनशील |
| C | एस्कॉर्बिक अम्ल | स्कर्वी | आँवला, नींबू, अमरूद | जल-घुलनशील |
| D | कैल्सिफ़ेरॉल | रिकेट्स (सूखा रोग) | सूर्य-प्रकाश, अंडा, मछली-तेल | वसा-घुलनशील |
| E | टोकोफ़ेरॉल | जनन-क्षमता प्रभाव | वनस्पति तेल, सूरजमुखी | वसा-घुलनशील |
| K | फाइलोक्विनोन | रक्त का न थकना | हरी पत्तेदार सब्ज़ियाँ | वसा-घुलनशील |

## 11.2 खनिज लवण-तालिका

| खनिज | कार्य | कमी-प्रभाव | स्रोत |
|---|---|---|---|
| कैल्शियम (Ca) | हड्डी-दाँत, रक्त-थक्का | हड्डी-कमज़ोरी, रिकेट्स | दूध, पनीर |
| फॉस्फोरस (P) | हड्डी, ऊर्जा-यौगिक | कमज़ोरी | अनाज, दूध |
| लोहा (Fe) | हीमोग्लोबिन | **एनीमिया (रक्ताल्पता)** | पालक, चुकंदर, गुड़ |
| आयोडीन (I) | थायरॉक्सिन-निर्माण | **घेंघा (goitre)** | आयोडीन-युक्त नमक |
| सोडियम-पोटैशियम | द्रव-संतुलन, तंत्रिका | ऐंठन | नमक, फल |
| फ्लोराइड (F) | दाँत-सुरक्षा | दाँत-क्षय | फ्लोराइड-जल |
| जिंक (Zn) | एंज़ाइम, रोग-प्रतिरोध | वृद्धि-रुकना | मांस, दाल |

## 11.3 हार्मोन्स-तालिका (ग्रंथि ↔ हार्मोन ↔ कार्य ↔ विकार)

| ग्रंथि | हार्मोन | कार्य | कमी/अधिकता-विकार |
|---|---|---|---|
| पीयूष (मास्टर) | वृद्धि-हार्मोन (GH) | शरीर-वृद्धि | कमी: बौनापन; अधिकता: बच्चों में वृहदाकारिता, प्रौढ़ में विशालता |
| थायरॉइड | थायरॉक्सिन ($T_4$/$T_3$) | चयापचय | कमी: घेंघा, बच्चों में क्रेटिनिज़्म; अधिकता: ग्रेव्स/अतिगलग्रंथिता |
| अधिवृक्क | एड्रिनेलिन | लड़ो-भागो (आपात-ऊर्जा) | — |
| अग्न्याशय | इंसुलिन | रक्त-शर्करा घटाना | कमी: **मधुमेह (diabetes)** |
| (जनन) वृषण | टेस्टोस्टेरॉन | पुरुष-लक्षण | — |
| (जनन) अंडाशय | एस्ट्रोजन | स्त्री-लक्षण, मासिक | — |
| - थायरॉइड को आयोडीन चाहिए (नमक) — कमी पर घेंघा। | | | |

✓ **अभ्यास:** (a) स्कर्वी → विटामिन? → C (b) घेंघा → किस खनिज-कमी? → आयोडीन (c) मधुमेह → किस हार्मोन की कमी? → इंसुलिन

# 12. मापन, विद्युत धारा, चुम्बकत्व, गति, बल एवं यंत्र

## 12.1 मापन व SI इकाइयाँ

| राशि | SI इकाई | औज़ार |
|---|---|---|
| लंबाई | मीटर (m) | मीटर-स्केल, टेप, वर्नियर |
| द्रव्यमान | किलोग्राम (kg) | तुला, इलेक्ट्रॉनिक बैलेंस |
| समय | सेकंड (s) | घड़ी, स्टॉपवॉच |
| ताप | केल्विन (K) | थर्मामीटर |
| विद्युत धारा | एम्पियर (A) | अमीटर |
| - लंबाई-मापन में parallax नहीं; 1 m = 100 cm = 1000 mm; 1 km = 1000 m। | | |
| - द्रव्यमान (स्थिर) vs भार (g पर निर्भर)। सही-मापन = बार-बार (3 बार) → औसत। | | |

## 12.2 गति व बल (Junior परत)

- चाल = दूरी/समय; वेग = विस्थापन/समय (दिशा सहित); त्वरण = वेग-परिवर्तन/समय ($m/s^2$)।
- गति-नियम (न्यूटन): (1) जड़त्व — बाह्य बल न हो तो विराम/एकसमान गति जारी; (2) $F = m \times a$; (3) प्रत्येक क्रिया के बराबर-विपरीत प्रतिक्रिया।
- **जड़त्व:** बस अचानक रुके → आगे गिरना; तेज़ चले → पीछे झटका। सीट-बेल्ट जड़त्व से बचाता।
- बल-मात्रक न्यूटन; सामान्य बल: पेशी, घर्षण, गुरुत्व, चुम्बकीय, विद्युत्।

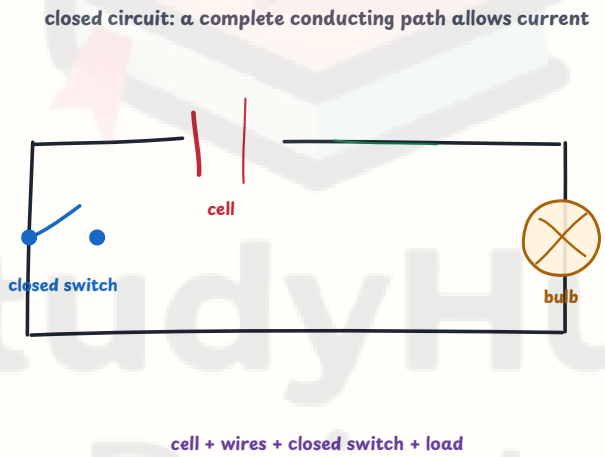
## 12.3 सरल यंत्र (Junior)

| यंत्र | सिद्धांत/उदाहरण |
|---|---|
| उत्तोलक | आलम्ब के चारों ओर; सीसॉ, कैंची, चिमटा |
| नत समतल | ढलान — बल-बचत (रैंप) |
| पुली | दिशा-परिवर्तन/बल-बचत (झंडा) |
| पहिया-धुरा | स्टीयरिंग, दरवाज़े की घुंडी |

| यंत्र | सिद्धांत/उदाहरण |
|---|---|
| कील-पेंच, व्यवस्था (wedge) | चीरना, जोड़ना |
| - सरल यंत्र = बल-गुणक/दिशा-बदलक; कार्य में बचत नहीं (Mechanical Advantage)। | |

## 12.4 विद्युत धारा

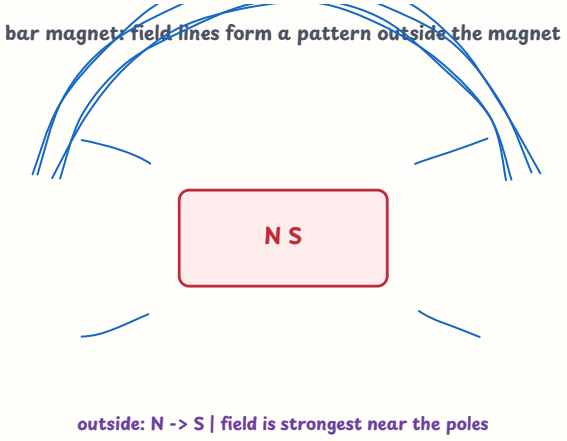
- विद्युत-धारा = आवेश का प्रवाह (परिपथ बंद हो तो); इकाई A; विभवांतर इकाई वोल्ट (V); प्रतिरोध इकाई ओम (Ω)।
- ओम का नियम: V = I × R। चालक (ताँबा, एल्युमिनियम), कुचालक (रबड़, प्लास्टिक)।
- परिपथ-चिह्न: सेल (+, −), स्विच, बल्ब, तार। **श्रेणी** में एक ही धारा; **समानांतर** में बराबर विभवांतर (घर के परिपथ समानांतर — एक बल्ब बंद होने पर दूसरे जलते रहते हैं)।
- प्रभाव: तापीय (हीटर), रासायनिक (इलेक्ट्रोप्लेटिंग), चुम्बकीय (विद्युत चुम्बक)।
- सुरक्षा: फ्यूज़ (अति-धारा पर पिघलकर परिपथ तोड़े), ग्राउंड तार, सूखे हाथ, पक्षी-तार।




**चित्र 2026.2** — बंद परिपथ — सेल + तार + बंद स्विच + बल्ब; पूरा रास्ता मिले तभी धारा बहती है (खुला परिपथ = नहीं)

## 12.5 चुम्बकत्व

- चुम्बक: लोहा-निकल-कोबाल्ट खींचता; ध्रुव: उत्तर (N) व दक्षिण (S)। समान ध्रुव प्रतिकर्षण, असमान आकर्षण।
- चुम्बकीय क्षेत्र-रेखाएँ N → S (बाहर); चुम्बकीय पदार्थ: लोहा, कोबाल्ट, निकल; अचुम्बकीय: ताँबा, एल्युमिनियम, लकड़ी।
- चुम्बक-बनाना: रगड़कर/विद्युत धारा से (विद्युत चुम्बक — क्रेन, घंटी, स्पीकर, MRI)।
- दिशा-सूचक: कम्पास सुई उत्तर-दक्षिण (पृथ्वी का चुम्बकत्व)।




**चित्र 2026.3** — छड़-चुम्बक — क्षेत्र-रेखाएँ बाहर N से S; ध्रुवों पर सबसे सघन (क्षेत्र प्रबल)

> ✅ **अभ्यास:** (a) ओम का नियम? → V = IR (b) घर के परिपथ? → समानांतर (c) चुम्बक से क्या खिंचता? → लोहा/निकल/कोबाल्ट

# 13. ऊर्जा, ध्वनि, स्थिर विद्युत, प्रकाश एवं प्रकाश यंत्र

## 13.1 ऊर्जा के रूप व रूपांतरण

- गतिज, स्थितिज, रासायनिक, ऊष्मा, प्रकाश, ध्वनि, विद्युत्। संरक्षण-नियम: रूप बदलती है, नष्ट नहीं।
- उदाहरण: बाँध-जल (स्थितिज) → गतिज → विद्युत् → प्रकाश/ऊष्मा; बैटरी (रासायनिक) → विद्युत्।
- ऊर्जा-स्रोत: परम्परागत (कोयला-पेट्रोलियम-गैस) व वैकल्पिक (सूर्य-पवन-जल-जैव)। इकाई जूल; kWh विद्युत-बिल में।

## 13.2 ध्वनि (Junior परत)

- कंपन → तरंग; माध्यम आवश्यक (निर्वात में नहीं)। अनुदैर्घ्य; चाल: ठोस > द्रव > गैस (~343 m/s हवा में)।
- आवृत्ति (Hz) ↔ पिच; आयाम ↔ प्रबलता। श्रव्य 20 Hz–20 kHz; पराश्रव्य > 20 kHz (अल्ट्रासाउंड, चमगादड़, सोनार)।
- प्रतिध्वनि (≥17 m), सोनार, मानव-कान (झिल्ली → अस्थियाँ → कॉक्लिया)। ध्वनि-प्रदूषण: dB, नियंत्रण।

## 13.3 स्थिर विद्युत (Static Electricity)

- रगड़ने से आवेश: काँच-रेशम (धन), रबड़-ऊन (ऋण)। समान आवेश प्रतिकर्षण, असमान आकर्षण।
- उदाहरण: बालों में कंघी, सूखे कपड़े, बिजली-चिंगारी (सर्दियों में दरवाज़े की घुंडी)। चालक/कुचालक; विद्युत्-स्थैतिकी (फोटोकॉपियर, पेंटिंग)।

### 13.4 प्रकाश (Junior परत)

- सीधी रेखा (छाया, पिनहोल); परावर्तन (i = r; समतल-अवतल-उत्तल दर्पण, उपयोग तालिका Primary अ.4 में); अपवर्तन; लेंस (उत्तल-अवतल); प्रिज्म-वर्ण-विक्षेपण (VIBGYOR); आँख व दोष (myopia→अवतल, hypermetropia→उत्तल)।
- प्रकाश-यंत्र: आवर्धक, सूक्ष्मदर्शी (सूक्ष्म जीव-कोशिका देखने), दूरबीन, कैमरा (उत्तल लेंस), पेरिस्कोप (दर्पण), कैलिडोस्कोप।
- प्रकाश-चाल (निर्वात) ≈ $3 \times 10^8$ m/s।

✓ **अभ्यास:** (a) रगड़े काँच पर आवेश? → धन (b) सोनार में कौन-सी तरंग? → पराश्रव्य (c) सूक्ष्मदर्शी का मुख्य लेंस? → उत्तल

## 14. वायु — गुण, संघटन, आवश्यकता, उपयोगिता, ओजोन परत, हरित गृह प्रभाव

### 14.1 वायु के गुण

- अदृश्य, स्थान घेरती (गुब्बारा), भार रखती (गुब्बारा-तुला), दाब डालती (वायुमंडलीय दाब — पेपर-कप प्रयोग), ताप पर फैलती, नमी रखती।

### 14.2 वायु का संघटन

| गैस | % (आयतन) |
|---|---|
| नाइट्रोजन | ~78 |
| ऑक्सीजन | ~21 |
| आर्गन | ~0.93 |
| $CO_2$ व अन्य | ~0.04 (बढ़ रही) |
| - जल-वाष्प, धूल-कण, पराग भी। **ऑक्सीजन:** श्वसन-दहन। **नाइट्रोजन:** प्रोटीन, उर्वरक (सीधे नहीं लेते)। **$CO_2$:** प्रकाश-संश्लेषण। | |

### 14.3 वायु की आवश्यकता-उपयोगिता

- श्वसन, दहन, हवा/पवन-ऊर्जा, संचार-ध्वनि, परागण-बीज-फैलाव, जीवन-रक्षक (ऑक्सीजन-सिलेंडर)।

### 14.4 वायु-प्रदूषण

- स्रोत: वाहन, कारखाने, जलन, धूल। प्रभाव: श्वसन-रोग, अम्ल-वर्षा ($SO_2/NO_x$ → जल में अम्ल), धुंध (smog)।
- नियंत्रण: सार्वजनिक परिवहन, CNG, वृक्षारोपण, फिल्टर, स्वच्छ ईंधन। **राष्ट्रीय वायु-गुणवत्ता सूचकांक (AQI)**।

### 14.5 ओजोन परत व हरित गृह प्रभाव

- **ओज़ोन ($O_3$)** समताप मंडल में — सूर्य की **UV** किरणों से रक्षा।
- क्षरण-कारण: **CFC** (क्लोरोफ्लोरोकार्बन — रेफ्रिजरेटर, एयरोसोल); मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल (1987) से CFC-कटौती।
- **हरित गृह प्रभाव:** $CO_2$, $CH_4$, जल-वाष्प, $N_2O$ ऊष्मा रोकते → पृथ्वी गर्म (जीवन के लिए ज़रूरी भी!)। अति = **ग्लोबल वार्मिंग** → जलवायु-परिवर्तन (हिम-पिघलन, समुद्र-स्तर)।
- **ग्रीनहाउस गैसें:** $CO_2$ (सबसे अधिक योगदान), मीथेन, CFC, $N_2O$। की-योटो प्रोटोकॉल व पेरिस समझौता (2015)।

> ✓ **अभ्यास:** (a) वायु में सबसे अधिक गैस? → नाइट्रोजन ~78% (b) ओज़ोन किससे क्षरण? → CFC (c) सबसे बड़ी ग्रीनहाउस गैस? → $CO_2$

## 15. जल — आवश्यकता, उपयोगिता, स्रोत, गुण, प्रदूषण, जल-संरक्षण

### 15.1 जल के गुण

- रंगहीन-गंधहीन-स्वादहीन (शुद्ध); आकृति नहीं; **0°C जमना, 100°C उबलना** (1 atm); **4°C पर अधिकतम घनत्व**; सार्वत्रिक विलायक।
- जल में घुली गैसें: $O_2$ (जलीय जीवन), $CO_2$।

### 15.2 स्रोत व उपयोगिता

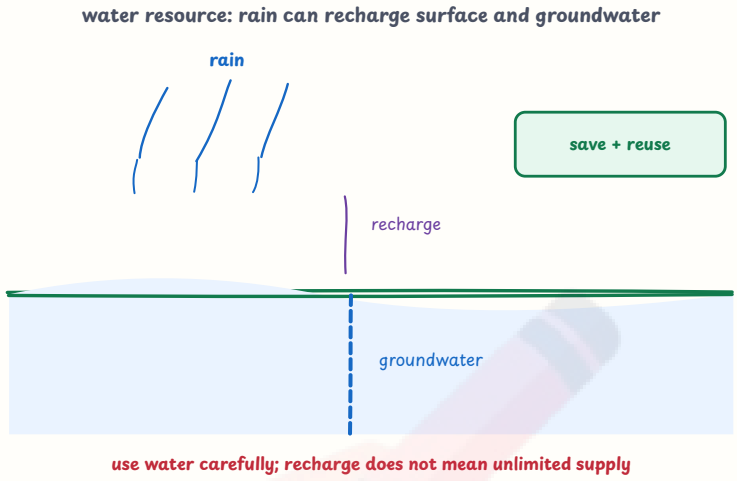
- स्रोत: वर्षा, नदी, तालाब-झील, भूजल (कुआँ-हैंडपंप), हिमनद, महासागर (खारा — 97%)।
- मीठा जल ~2.5-3% (अधिकांश हिमनद-भूजल में बंद)।
- उपयोग: पीना, खाना-पकाना, सिंचाई, उद्योग, स्वच्छता, जल-विद्युत, परिवहन, पारिस्थितिकी।

### 15.3 जल-चक्र व जल-प्रदूषण

- वाष्पीकरण → संघनन → वर्षा → (सतह/भूजल) → पुनः।
- प्रदूषण-स्रोत: औद्योगिक अपशिष्ट, सीवेज, कीटनाशक, प्लास्टिक, कृषि-रसायन। प्रभाव: जल-जनित रोग (हैज़ा, टाइफाइड), जलीय-जीवन-संकट, यूट्रोफिकेशन।
- **स्वच्छ जल = जीवन;** WHO: प्रति व्यक्ति प्रतिदिन ~50 L आधारभूत आवश्यकता।

## 15.4 जल-संरक्षण

- वर्षा-जल संचयन, बूँद-सिंचाई, नल बंद, पुनर्चक्रण, तालाब-कुएँ पुनर्भरण, रिसाव-रोक।
- **जल संरक्षण अभियान:** जल शक्ति अभियान, "कैच द रेन"; विश्व जल दिवस 22 मार्च।




**चित्र 2026.4** — जल-संसाधन — वर्षा से सतही व भूजल दोनों का पुनर्भरण; संरक्षण से ही स्थायित्व

**> ✓, अभ्यास: (a) जल का अधिकतम घनत्व किस ताप? → 4°C (b) पृथ्वी का अधिकांश जल? → खारा (महासागर) (c) विश्व जल दिवस? → 22 मार्च**

# 16. पदार्थ, पदार्थों के समूह, पृथक्करण, संरचना एवं प्रकृति

## 16.1 पदार्थ व उसके समूह

- पदार्थ = जिसमें द्रव्यमान व स्थान; **कणों से बना** (कणों के बीच रिक्त स्थान, गतिमान, आकर्षण)।
- समूह: **तत्त्व** (एक प्रकार के कण — Au, $O_2$), **यौगिक** (दो या अधिक तत्त्व रासायनिक रूप से — जल $H_2O$, नमक NaCl), **मिश्रण** (भौतिक रूप से — वायु, दूध, मिट्टी)।
- तत्त्व: धातु / अधातु / उपधातु। धातु: चमक, आघातवर्ध्य, तन्य, चालक (सोना, लोहा)। अधातु: विपरीत (सल्फर, कार्बन, $O_2$)।
- मिश्रण: समांग (चीनी-जल — एक समान) vs विषमांग (रेत-जल)।

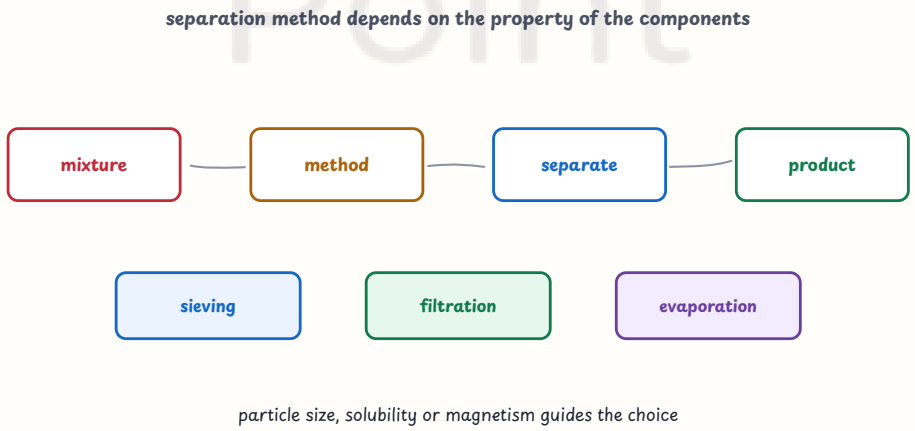
## 16.2 पदार्थ की अवस्थाएँ व कण-सिद्धान्त

- ठोस (निश्चित आकार-आयतन), द्रव (निश्चित आयतन), गैस (दोनों नहीं), (+प्लाज़्मा, BEC — विस्तार)। कण-दूरी: ठोस < द्रव << गैस।

- गलनांक/क्वथनांक = अवस्था-पहचान (जल 0°C/100°C)। ऊर्ध्वपातन: कपूर, नेफ़थलीन, आयोडीन, सूखी बर्फ (ठोस $CO_2$)।

## 16.3 पृथक्करण की विधियाँ (विधि ↔ गुण ↔ उदाहरण)

| विधि | किस गुण पर | उदाहरण |
|---|---|---|
| हाथ से चुनना | आकार/रंग | दाल से पत्थर |
| थ्रेशिंग/मड़ाई | — | अनाज से बाल |
| निष्पावन (winnowing) | भार | भूसा-अनाज (हवा) |
| चालन (sieving) | कण-आकार | आटा-चोकर |
| अवसादन-निस्तारण | घनत्व | गंदा जल साफ़ |
| निस्यंदन (filtration) | अघुलनशील कण | चाय-पत्ती अलग |
| वाष्पीकरण | वाष्पशीलता | नमक-जल से नमक |
| आसवन (distillation) | क्वथनांक-अंतर | नमक-जल से शुद्ध जल; शराब |
| क्रिस्टलीकरण | — | अशुद्ध नमक शुद्ध |
| चुम्बक | चुम्बकीय गुण | लोहा-सल्फर मिश्रण |
| क्रोमैटोग्राफी | विलेयता-गति | स्याही के रंग अलग |
| क्वथनांक-आधारित | — | नमकीन पानी से नमक |




**चित्र 2026.5** — पृथक्करण — विधि का चुनाव घटकों के गुण (कण-आकार, घुलनशीलता, चुम्बकत्व, क्वथनांक) पर निर्भर

### 16.4 पदार्थ की संरचना व प्रकृति (परमाणु-परिचय)

- **परमाणु** = तत्त्व की सबसे छोटी इकाई (रासायनिक दृष्टि से); **अणु** = दो या अधिक परमाणु (तत्त्व के भी: $O_2$; यौगिक के: $H_2O$)।
- परमाणु-भाग: प्रोटॉन (+), न्यूट्रॉन (0) — नाभिक; इलेक्ट्रॉन (−) — कक्षाओं में। प्रोटॉन-संख्या = परमाणु-संख्या (Z)।
- प्रतीक-सूत्र: जल $H_2O$, कार्बन डाइऑक्साइड $CO_2$, ऑक्सीजन $O_2$, नाइट्रोजन $N_2$, सोडियम क्लोराइड NaCl।
- भौतिक परिवर्तन (रूप बदले, नया पदार्थ नहीं — बर्फ पिघलना) vs रासायनिक परिवर्तन (नया पदार्थ — जंग, पकाना, दूध-दही)।

✓ **अभ्यास:** (a) वायु क्या है? → मिश्रण (b) नमक-जल से शुद्ध जल? → आसवन (c) परमाणु-संख्या = ? → प्रोटॉन-संख्या

## 17. अम्ल, क्षार, लवण

### 17.1 अम्ल व क्षार — परिचय

- **अम्ल:** खट्टे (नींबू — साइट्रिक, सिरका — एसिटिक, इमली — टार्टरिक, दही — लैक्टिक, आमाशय — HCl)। प्राकृतिक रूप से फलों में।
- **क्षार:** कड़वे, चिकने (साबुन जैसा); घोल में छूने पर; उदा: चूना-जल (कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड), सोडियम हाइड्रॉक्साइड (कास्टिक सोडा), मैग्नीशिया-दूध, बेकिंग सोडा।
- संकेतक (indicators): **लिटमस** (अम्ल → लाल, क्षार → नीला), हल्दी (क्षार → लाल-भूरा), चुकंदर-रस, गुड़हल, फिनॉल्फ्थेलिन (क्षार में गुलाबी)।

### 17.2 प्राकृतिक संकेतक व उपयोग

| संकेतक | अम्ल में | क्षार में |
|---|---|---|
| नीला लिटमस | लाल | नीला (अपरिवर्तित) |
| लाल लिटमस | लाल (अपरिवर्तित) | नीला |
| हल्दी | पीली (अपरिवर्तित) | लाल-भूरी |
| फिनॉल्फ्थेलिन | रंगहीन | गुलाबी |

### 17.3 अम्ल-क्षार की अभिक्रियाएँ

- अम्ल + क्षार → **लवण + जल** (उदासीनीकरण) — ऊष्माक्षेपी। $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$।
- अम्ल + धातु → लवण + $H_2$ (जस्ता + HCl → $ZnCl_2 + H_2$)।

- अम्ल + धातु-कार्बोनेट/बाइकार्बोनेट → लवण + $CO_2$ + जल (नींबू-रस + बेकिंग सोडा → बुलबुले)।
- क्षार + वसा → साबुन (साबुनीकरण) — क्षार तेल-चिकनाई हटाते।

### 17.4 लवण व उदाहरण

- लवण = अम्ल + क्षार का उत्पाद। सामान्य नमक NaCl; खाने-योग्य नमक में आयोडीन (घेंघा-रोधी)।
- NaCl से: सोडियम हाइड्रॉक्साइड, क्लोरीन, सोडा-ऐश ($Na_2CO_3$), बेकिंग सोडा ($NaHCO_3$), धोने का सोडा, ब्लीचिंग पाउडर ($CaOCl_2$)।
- **सोडियम कार्बोनेट (धोने का सोडा):** कपड़ा-धुलाई, काँच। **सोडियम बाइकार्बोनेट (बेकिंग सोडा):** फूलाना, अम्ल-नाशक (antacid)। **प्लास्टर ऑफ पेरिस:** मूर्ति-पट्टी।
- **जिप्सम** → पकाकर POP; चूना-पत्थर ($CaCO_3$) → चूना।

### 17.5 दैनिक उपयोग व सुरक्षा

- कीड़े-काटने (फॉर्मिक अम्ल) पर क्षार (बेकिंग सोडा-पेस्ट); मधुमक्खी-डंक क्षारीय → सिरका (अम्ल)।
- अम्ल-क्षार से आँख/त्वचा: तुरंत खूब जल से धोना। अम्ल-वर्षा, पाचन (HCl), दाँतों की सुरक्षा (क्षारीय टूथपेस्ट अम्ल-नाश)।

> ✓ **अभ्यास:** (a) नींबू में अम्ल? → साइट्रिक (b) उदासीनीकरण से क्या बनता? → लवण + जल (c) चींटी के डंक पर क्या? → बेकिंग सोडा (क्षार)

## 18. ऊष्मा एवं ताप

### 18.1 ताप vs ऊष्मा

- ताप = वस्तु की उष्णता-माप (डिग्री); ऊष्मा = ताप-अंतर से प्रवाहित ऊर्जा। ऊष्मा गर्म से ठंडे की ओर बहती है।
- इकाई: ताप °C/°F/K; ऊष्मा जूल (कैलोरी)। K = °C + 273।

### 18.2 ताप-मापन

- थर्मामीटर: क्लिनिकल (35–42°C, पारा/लाल-अल्कोहल), प्रयोगशाला (−10–110°C), डिजिटल। मापते समय बगल/मुँह में, पढ़ने से पहले झटककर नीचे लाना।
- अधिकतम-न्यूनतम थर्मामीटर (मौसम) — छह (Six)।

## 18.3 ऊष्मा-संचरण के तीन तरीके

| विधि | माध्यम | उदाहरण |
|---|---|---|
| चालन (conduction) | ठोस (कण-कंपन) | लोहे की छड़ का गर्म होना |
| संवहन (convection) | द्रव-गैस (धारा) | पानी उबलना, पंखा, समुद्री-हवा |
| विकिरण (radiation) | बिना माध्यम | सूर्य की ऊष्मा |
| - **चालक:** धातुएँ (ताँबा-सर्वोत्तम सामान्य, एल्युमिनियम)। **कुचालक:** लकड़ी, प्लास्टिक, काँच, वायु (ऊनी कपड़े-रजाई में वायु-कण फँसे — ऊष्मा-रोधक)। | | |
| - संवहन-धारा: गर्म द्रव ऊपर, ठंडा नीचे; भूमि-समुद्री समीर; एयर-कंडीशनर ऊपर क्यों नहीं रखते (ठंडी हवा नीचे आती)। | | |
| - अच्छे-बुरे अवशोषक: काली सतह अधिक अवशोषित/विकिरित (गर्मियों में सफेद कपड़े, ऊर्जा-कुशल छत)। | | |

## 18.4 ऊष्मा व अवस्था-परिवर्तन

- गलन/वाष्पीकरण में ऊष्मा अवशोषित (अंत:ऊष्मा); संघनन/जमने में मुक्त (ऊष्माक्षेपी)। पिघलने-उबलने पर ताप स्थिर (गुप्त ऊष्मा)।
- वाष्पीकरण से ठंडक (पसीना, सुराही, हवादार जगह सूखते कपड़े तेज़)। वाष्पीकरण को प्रभावित: ताप, सतह, नमी, हवा।
- ईंधन: दहन से ऊष्मा; कैलोरी-मान (जूल/kg); दहन-आवश्यक: ईंधन + $O_2$ + ताप। अग्नि-बुझाना: ऑक्सीजन-कटौती (कम्बल, $CO_2$ बुझाने वाला)।

> ✓ **अभ्यास:** (a) सूर्य से ऊष्मा कैसे? → विकिरण (b) रजाई गर्म क्यों? → वायु कुचालक (c) कपड़े-सुखाना तेज़ कहाँ? → हवादार (वाष्पीकरण)

# 19. मानव निर्मित वस्तुएँ — प्लास्टिक, काँच, साबुन, मृतिका

## 19.1 प्लास्टिक

- **पॉलिमर** (बड़े अणु — मोनोमर की शृंखला); हल्का, मज़बूत, संक्षारण-रोधी, कुचालक, आकार-सुग्राही।
- **थर्मोप्लास्टिक** (गर्म करने पर मुलायम, फिर ढाल सकते — पॉलिथीन, PVC): पुनर्चक्रण योग्य।
- **थर्मोसेटिंग** (एक बार ढाला, फिर गर्मी पर नहीं पिघलता — बैकेलाइट, मेलामाइन): बिजली-स्विच, बर्तन।

- प्लास्टिक-पहचान: संक्षिप्त नाम (PET, PVC...); **पुनर्चक्रण-चिह्न।**
- प्लास्टिक-समस्या: **अपघटित नहीं** होता → प्रदूषण; जलाने पर ज़हरीली गैसें। समाधान: 3R + **जैव-प्लास्टिक**। सिंगल-यूज़ प्लास्टिक (कुछ) प्रतिबंधित (भारत — 2022 से चरणबद्ध)।

### 19.2 काँच

- रेत (सिलिका) + सोडा-ऐश + चूना पत्थर → गलन → काँच। पारदर्शी, कठोर पर भंगुर; रासायनिक-निष्क्रिय।
- प्रकार: सोडा-काँच (खिड़की), फ्लिंट (प्रकाशीय), बोरोसिलिकेट (गर्मी-सह — बीकर), रंगीन (धातु-ऑक्साइड)।
- उपयोग: बोतल, खिड़की, लेंस, फाइबर-ऑप्टिक (संचार), काँच-ऊन (रोधन)। **पुनर्चक्रण** संभव (कल्चर)।

### 19.3 साबुन व अपमार्जक

- साबुन: वसा/तेल + क्षार (साबुनीकरण)। संरचना: लंबी हाइड्रोकार्बन पूँछ (जल-विरोधी) + आयनिक सिर (जल-प्रेमी)।
- सफाई-विधि: सिर जल में, पूँछ ग्रीस में → **मिसेल** बनाकर गंदगी उठाता।
- कठोर जल (Ca/Mg) में साबुन से मैल (अवक्षेप) → घटिया; **अपमार्जक (detergent)** कठोर जल में भी चलते (पेट्रोलियम-आधारित)। कम जैव-निम्नीकरणीय — फॉस्फेट → यूट्रोफिकेशन।

### 19.4 मृतिका (मिट्टी के बर्तन/मृदभांड)

- मिट्टी → आकार → पकाना (भट्ठा) → मृदभांड (घड़ा, सुराही, ईंट, टाइल)।
- गुण: सस्ता, रोमछिद्र (सुराही का ठंडा जल — वाष्पीकरण), ऊष्मा-रोधक; कमज़ोर-भंगुर, पानी-सोख (शीशा-लेपन से रोकते)।
- सिरेमिक-प्रकार: टेराकोटा, पत्थर के बर्तन, चीनी-मिट्टी (पोर्सिलेन)।

> ✓ **अभ्यास:** (a) बैकेलाइट कौन-सा प्लास्टिक? → थर्मोसेटिंग (b) कठोर जल में क्या बेहतर? → अपमार्जक (c) सुराही का जल ठंडा क्यों? → वाष्पीकरण

## 20. खनिज एवं धातु, कार्बन एवं उसके यौगिक

### 20.1 खनिज व अयस्क

- **खनिज:** प्राकृतिक, निश्चित-संघटन वाले यौगिक (पृथ्वी में)। **अयस्क:** जिस खनिज से धातु लाभप्रद निकले।
- **धातु-निष्कर्षण:** खनन → सांद्रण → निष्कर्षण (सक्रियता-क्रम पर: उच्च धातु → विद्युत-अपघटन; मध्यम → कार्बन-अपचयन; निम्न → सीधे) → शोधन।
- उदाहरण: हेमेटाइट (Fe), बॉक्साइट (Al), क्यूप्राइट (Cu), जिंक-ब्लेंड (Zn), सिनाबार (Hg)।

## 20.2 धातु व अधातु — तुलना

| गुण | धातु | अधातु |
|---|---|---|
| चमक | चमकीली | मंद |
| आघातवर्ध्य/तन्य | हाँ | नहीं (भंगुर) |
| चालकता (उष्मा-विद्युत) | अच्छी | कुचालक (ग्रेफाइट अपवाद) |
| अवस्था | ठोस (Hg द्रव) | ठोस/द्रव/गैस |
| ऑक्साइड | क्षारीय | अम्लीय |
| उदाहरण | Au, Fe, Cu, Al | S, C, $O_2$, $N_2$ |
| - **धातु-क्रियाशीलता-श्रेणी:** K > Na > Ca > Mg > Al > Zn > Fe > Pb > Cu > Ag > Au (ऊपर अधिक सक्रिय)। संक्षारण: लोहा-जंग ($Fe_2O_3 \cdot xH_2O$), ताँबा-हरा, चाँदी-काली। | | |
| - जंग-रोकथाम: पेंट, तेल, गैल्वेनाइज़ेशन (जस्ता-लेपन), ताम्र-लेपन, मिश्रधातु। | | |
| - **मिश्रधातु:** स्टील (Fe+C), पीतल (Cu+Zn), काँसा (Cu+Sn), सोल्डर (Pb+Sn), एल्निको (चुम्बक)। | | |

## 20.3 कार्बन व उसके यौगिक

- कार्बन: चतु:संयोजक; अपररूप: **हीरा** (सबसे कठोर, कुचालक), **ग्रेफाइट** (मुलायम, चालक — पेंसिल), **बकमिन्स्टरफुलरीन** ($C_{60}$)।
- कार्बनिक-यौगिक: हाइड्रोकार्बन — **संतृप्त (एल्केन $C_nH_{2n+2}$ — मीथेन $CH_4$)** vs **असंतृप्त (एल्कीन $C_nH_{2n}$ — एथीन; एल्काइन $C_nH_{2n-2}$ — एथाइन)**।
- **दहन:** $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ + ऊष्मा। अधूरा दहन → CO (ज़हरीली)। एथेनॉल ($C_2H_5OH$), एसिटिक अम्ल ($CH_3COOH$ — सिरका)।
- कार्बन-यौगिक उपयोग: LPG/CNG, प्लास्टिक, दवा, रंग, रेशे। विशेष गुण: शृंखलन (catenation), समावयवता (स्थायी-कारण)।

✓ **अभ्यास:** (a) सबसे कठोर प्राकृतिक पदार्थ? → हीरा (b) जंग-रोकने की जस्ता-विधि? → गैल्वेनाइज़ेशन (c) पीतल में क्या? → Cu + Zn

# 21. ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोत

## 21.1 परम्परागत vs वैकल्पिक

- परम्परागत: कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस — सीमित, प्रदूषणकारी (जीवाश्म)।
- **वैकल्पिक (नवीकरणीय):** असीमित-स्वच्छ; ज़रूरत (जीवाश्म-क्षय + जलवायु-परिवर्तन)।

## 21.2 स्रोत-तालिका

| स्रोत | सिद्धांत/उपयोग | भारत में |
|---|---|---|
| सौर | PV-सेल → विद्युत्; सौर-कुकर, वॉटर-हीटर | राजस्थान (भादला), राष्ट्रीय सौर मिशन |
| पवन | पवन-चक्की → जनित्र | तमिलनाडु, गुजरात, कर्नाटक |
| जल (हाइड्रो) | बाँध → टरबाइन | भाखड़ा, तेहरी; लघु-जल विद्युत |
| जैव-ऊर्जा | गोबर-अपशिष्ट → बायोगैस (CUD) | देहाती रसोई-गैस |
| भू-तापीय | पृथ्वी की आंतरिक ऊष्मा | मणिकर्ण, पूगा (हिमाचल) |
| ज्वारीय/तरंग | समुद्र | परीक्षण-स्तर |
| (परमाणु) | नाभिकीय विखंडन — U-235 | काकरापार, कलपक्कम, नरौरा (स्वच्छ पर विवाद: अपशिष्ट) |

## 21.3 लाभ-चुनौती व संरक्षण

- लाभ: प्रदूषण-मुक्त, असीमित, स्थानीय। चुनौती: आरंभिक लागत, मौसम-निर्भर, भंडारण (बैटरी), भूमि।
- ऊर्जा-संरक्षण: LED, स्टार-रेटिंग, सोलर-रूफटॉप, सार्वजनिक परिवहन, अनावश्यक उपकरण बंद। अंतर्राष्ट्रीय सौर गठबंधन (ISA) — भारत-पहल।

> ✓ **अभ्यास:** (a) सौर-सेल किससे? → सिलिकॉन (PV) (b) बायोगैस का मुख्य घटक? → मीथेन (c) भादला किससे जुड़ा? → सौर पार्क (राजस्थान)

# 22. आवर्त सारिणी, रक्त की संरचना, रक्त वर्ग व आदान-प्रदान में सावधानियाँ

## 22.1 आवर्त सारिणी

- **मेंडेलीव** (1869): तत्त्वों को परमाणु-भार व गुण-आवृत्ति से; **आधुनिक (मोज़ले):** परमाणु-संख्या के क्रम में — आवर्त (7 क्षैतिज पंक्तियाँ) व वर्ग (18 ऊर्ध्व स्तंभ)।
- नियम: किसी वर्ग में गुण समान (क्षैतिज में क्रमिक परिवर्तन)।
- महत्वपूर्ण वर्ग: 1 (क्षार धातु — Na, K), 17 (हैलोजन — F, Cl, Br), 18 (उत्कृष्ट गैस — He, Ne, Ar — अक्रिय)।
- प्रथम 20 तत्त्व (क्रम/प्रतीक): H, He, Li, Be, B, C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar, K, Ca।
- उपयोग: तत्त्वों का व्यवस्थित अध्ययन, नए तत्त्वों की भविष्यवाणी, गुण-तुलना।

## 22.2 रक्त की संरचना

- **प्लाज़्मा** (≈55%, द्रव — जल+प्रोटीन+लवण): पोषक-अपशिष्ट परिवहन।
- **RBC (एरिथ्रोसाइट):** हीमोग्लोबिन ($O_2$-वाहक); बिना केन्द्रक। **WBC (ल्यूकोसाइट):** रोग-रक्षा (फैगोसाइटोसिस, एंटीबॉडी)। **प्लेटलेट्स (थ्रॉम्बोसाइट):** थक्का (रक्तस्राव-रोक)।
- रक्त-कोशिकाएँ अस्थि-मज्जा में बनती हैं। हीमोग्लोबिन-कमी → एनीमिया (लोहा-आहार)।
- रक्त-त्याग/दान से शरीर में नई कोशिकाएँ बनती हैं — **रक्तदान** जीवन-रक्षक (विश्व रक्तदाता दिवस: 14 जून)।

## 22.3 रक्त-वर्ग व अनुकूलता

| वर्ग | प्रतिजन (RBC पर) | प्रतिरक्षी (प्लाज़्मा) | दान कर सकता | ग्रहण कर सकता |
|---|---|---|---|---|
| A | A | anti-B | A, AB | A, O |
| B | B | anti-A | B, AB | B, O |
| AB | A व B | कोई नहीं | AB (सर्व-ग्राही) | सभी |
| O | कोई नहीं | anti-A व anti-B | सभी (सर्व-दाता) | केवल O |
| - **Rh कारक:** $Rh^+$ / $Rh^-$ (बंदर-प्रयोग से नाम); $Rh^-$ ग्राही को $Rh^+$ रक्त नहीं (दूसरी बार प्रतिक्रिया — हीमोलिसिस)। | | | | |
| - ABO-खोज: **कार्ल लैंडस्टाइनर** (नोबेल)। Rh-खोज: लैंडस्टाइनर + वीनर। | | | | |

## 22.4 रक्त-आदान-प्रदान में सावधानियाँ (परीक्षा-प्रिय)

1. **अनुकूलता-परीक्षण अनिवार्य** (cross-matching) — गलत वर्ग → थक्का/हीमोलिसिस → जान-जोखिम।
2. Rh-मिलान (खासकर गर्भवती $Rh^-$ माता)।
3. **संक्रमण-जाँच:** HIV, हेपेटाइटिस-B/C, मलेरिया, सिफलिस — रोग-मुक्त रक्त ही।
4. दाता-पात्रता: स्वस्थ, 18–65 वर्ष, वज़न ≥ 50 kg; हीमोग्लोबिन-स्तर जाँच; अंतराल ≥ 3 माह।
5. बाँझ/एकल-उपयोग उपकरण; रक्त का सही ताप-भंडारण व समय-सीमा।
6. अप्रत्याशित प्रतिक्रिया के लिए तैयारी (देख-रेख)।

> ✓ **अभ्यास:** (a) सर्व-दाता व सर्व-ग्राही? → O व AB (b) Rh-कारक किसमें? → RBC सतह प्रतिजन (c) रक्त-वर्ग-खोजकर्ता? → कार्ल लैंडस्टाइनर

---

## Last-Minute सूत्र-पत्रिका (Junior Science)

- चाल = दूरी/समय; km/h × 5/18 = m/s | F = m × a | V = I × R
- शक्ति = कार्य/समय (W); ऊर्जा (J) | 1 kWh = $3.6 \times 10^6$ J
- ध्वनि: निर्वात में नहीं; 20 Hz–20 kHz; ठोस में सबसे तेज़
- परावर्तन i = r | myopia → अवतल, hypermetropia → उत्तल | प्रकाश-चाल $3 \times 10^8$ m/s
- वायु: $N_2$ 78%, $O_2$ 21% | ओज़ोन दिवस 16 सितम्बर | मुख्य GHG = $CO_2$
- जल: 0°C हिमांक, 100°C क्वथनांक, 4°C अधिकतम घनत्व | विश्व जल दिवस 22 मार्च
- विटामिन-कमी: A→रतौंधी, $B_1$→बेरी-बेरी, C→स्कर्वी, D→रिकेट्स, K→न थक्का
- खनिज-कमी: Fe→एनीमिया, I→घेंघा, Ca→हड्डी-कमज़ोरी
- हार्मोन: इंसुलिन-कमी→मधुमेह | वृद्धि-हार्मोन (पीयूष) | थायरॉक्सिन (थायरॉइड)
- अम्ल+क्षार → लवण+जल | लिटमस: अम्ल लाल, क्षार नीला
- अवस्था: ऊर्ध्वपातन ठोस→गैस (कपूर, आयोडीन, सूखी बर्फ)
- पृथक्करण: निस्यंदन (अघुलनशील), आसवन (घुला नमक), चुम्बक (लोहा-मिश्रण)
- रक्त: O सर्व-दाता, AB सर्व-ग्राही | खोज: लैंडस्टाइनर
- फसल: खरीफ (धान), रबी (गेहूँ) | राइज़ोबियम = नाइट्रोजन-स्थिरीकरण
- धातु-श्रेणी: K>Na>Ca>Mg>Al>Zn>Fe>Pb>Cu>Ag>Au

**उत्तर-कुंजी (अभ्यास):** 1(a) ज्ञान vs उपकरण (b) फ्लेमिंग (c) रॉबर्ट हुक • 2(a) रेयॉन (b) नायलॉन (c) कताई • 3(a) मोनेरा (b) स्तनधारी (c) जल-रोधी • 4(a) कब्ज़ा (b) रक्त-पंप (c) जुगाली करने वाले • 5(a) लैक्टोबैसिलस (b) प्लाज़्मोडियम (c) लुई पाश्चर • 6(a) माइटोकॉन्ड्रिया (b) भित्ति/हरितलवक/बड़ी रिक्तिका (c) केन्द्रक-आवरण • 7(a) पीयूष (b) ~28 दिन (c) समावेशी शिक्षा • 8(a) फलीदार जड़ें (b) रबी (c) जल-बचत • 9(a) छोटी आँत (b) परजीवी (c) स्टार्च • 10(a) त्वचा (b) यकृत (c) रेशम-कीट • 11(a) C (b) आयोडीन (c) इंसुलिन • 12(a) V=IR (b) समानांतर (c) लोहा/निकल/कोबाल्ट • 13(a) धन (b) पराश्रव्य (c) उत्तल • 14(a) नाइट्रोजन (b) CFC (c) $CO_2$ • 15(a) 4°C (b) खारा (c) 22 मार्च • 16(a) मिश्रण (b) आसवन (c) प्रोटॉन • 17(a) साइट्रिक (b) लवण+जल (c) बेकिंग सोडा • 18(a) विकिरण (b) वायु-कुचालक (c) हवादार • 19(a) थर्मोसेटिंग (b) अपमार्जक (c) वाष्पीकरण • 20(a) हीरा (b) गैल्वेनाइज़ेशन (c) Cu+Zn • 21(a) सिलिकॉन (b) मीथेन (c) सौर पार्क • 22(a) O व AB (b) RBC (c) लैंडस्टाइनर

StudyHub Point

# StudyHub Point

आपकी सफलता, हमारा संकल्प · Best Wishes for Your Exam Preparation!

## हमारे साथ जुड़ें / Connect with Us

**Instagram**
@studyhub.point

**YouTube**
@studyhub.points

**Telegram**
studyhub_point

**Website**
studyhubpoint

📚 Study Notes & Question Banks • 🎯 PYQ Based Exam Preparation