

Chapter Review

- In the middle stage, science was about curiosity, observation and finding out how things work. At the secondary stage, the emphasis shifts to deep exploration: not only what we know but how we know it, through measurements, symbols and equations, models, and ideas that are tested, revised or even discarded.
- The page numbers of the book are framed by a magnifying glass (careful observation, noticing patterns) and a compass (direction: choosing the right model, asking the right questions and knowing the limits of our ideas). Exploration is not wandering; it is making sense of the world with care and purpose.
- Models: the natural world is too complex to study in full detail, so science uses models, simplified ways of looking at a real system that keep only what matters for the question. A moving car is a point in physics, atoms are spheres in chemistry, a cell is a labelled diagram in biology, and the Earth is a layered smooth sphere in earth science.
- Building a model means making assumptions and deliberately ignoring details. While studying a falling object we may neglect air resistance; while studying the heart as a pump we ignore individual cells. These are purposeful choices, not mistakes. As models get more complex we add details for more accuracy.
- Meet a Scientist: Meghnad Saha treated the matter in a star as a hot gas and focused only on temperature, pressure and how atoms formed ions. This simplification explained how the colour of stars is connected to their temperature.

- **Example 1.1 (cricket six):** to know whether the ball crosses the boundary we keep the mass of the ball and the speed and direction of the hit. Bat brand, ball colour and grass on the field do not matter; air resistance, spin and seam stitching are small effects ignored in a simple model.
- **Language of science:** everyday words such as force, work, cell and reaction have precise meanings in science. A shared language of terms, symbols and units (m for mass, v for velocity, F for force, I for current) lets scientists across the world compare results and build ideas together.
- **Mathematics is the language that expresses relationships between quantities clearly and lets them be tested.** An equation is a compact statement of how things are related, not just a calculation tool. First understand the situation, identify relevant quantities, then reason with mathematical relationships; it is not about memorising formulae.
- **Standard units:** the speed of light is written c from the Latin *celeritas* (speed) and is exactly 299792458 m/s. A kilogram means the same everywhere because of international standards. Fuel mix-up case: using lb per litre instead of kg per litre left an aircraft about 15,000 litres short of fuel; SI units avoid such errors.
- **Laws, theories and principles:** a law describes a regular pattern in nature (Newton's laws explain the jerk when a bus stops suddenly). A theory explains why the pattern occurs, based on tested evidence (atomic theory explains how molecules form). A principle is a broad idea applied to situations (conservation of energy while climbing stairs). A theory is not a guess; it is tested and open to improvement.

- **Prediction:** well-established laws, theories and models let us anticipate what will happen in new conditions, such as how far a football will travel, how much carbon dioxide a reaction gives, or how breathing changes while running. Predictions are reasoned expectations, not guesses. When they match observations our confidence grows; when they do not, scientists re-examine assumptions, models or measurements.
- **Example 1.2:** to test 'It will rain because clouds look dark', ask for measurable evidence and past patterns: sky condition when it last rained, today's humidity (above 80 per cent?), wind speed and direction, falling temperature. Weather forecasts sometimes fail because tiny differences in conditions grow over time, so they are reliable only for a few hours or days.
- **No theory is final.** Failures of a theory in new conditions are science's greatest strength: ideas are rejected only on evidence, never on opinion or belief. Viral claim check: 'food becomes harmful during an eclipse' has no physical, chemical or biological basis because an eclipse is only a play of shadows.
- **Estimation:** understand the situation, identify the important quantities, and make a rough estimate to see if an answer is sensible. Example 1.3: about 12 to 15 breaths a minute $\times$ 1440 minutes is about 20,000 breaths a day; one breath is about 0.5 litre (a 2 litre balloon fills in 4 to 5 breaths), so we breathe about 10,000 litres a day (balloon check: $3 \times 2 \times 1440 = 8640$ litres).

- Branches of science (physics, chemistry, biology, earth science) are divisions made by us to organise knowledge; nature has no such boundaries. Real problems, such as climate change, medicines or masks, need ideas from several disciplines and also connect with mathematics, technology, arts and social sciences. A mask needs physics (electrostatic attraction), chemistry (polymer fibres), biology (size of viruses) and mathematics (filtration efficiency).
- Science is a human activity shaped by curiosity, creativity, collaboration and careful questioning, developed over time by many people across cultures. Scientific thinking helps us understand technology and judge information critically, whatever career we choose.

Key Terms

Model – Simplified view of a real system keeping only what matters.

Assumption – Detail deliberately ignored or simplified in a model.

Law – Describes a regular pattern in nature.

Theory – Evidence-based explanation of why a pattern occurs.

Principle – Broad idea that helps us make sense of a situation.

Prediction – Reasoned expectation based on evidence.

Estimation – Rough calculation to check if an answer is reasonable.

Symbol and unit – Shared notation such as m , v , F , I and SI units.

Celeritas – Latin word for speed; origin of c for speed of light.

Standard (SI) unit – Internationally agreed unit, e.g., kilogram.

Magnifying glass – Symbol of careful observation.

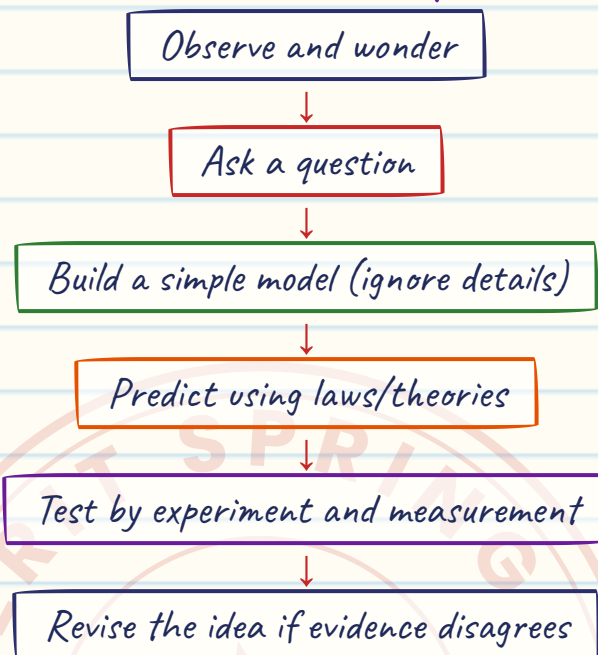
Compass – Symbol of direction in exploration.

Interdisciplinary – Using ideas from several branches together.

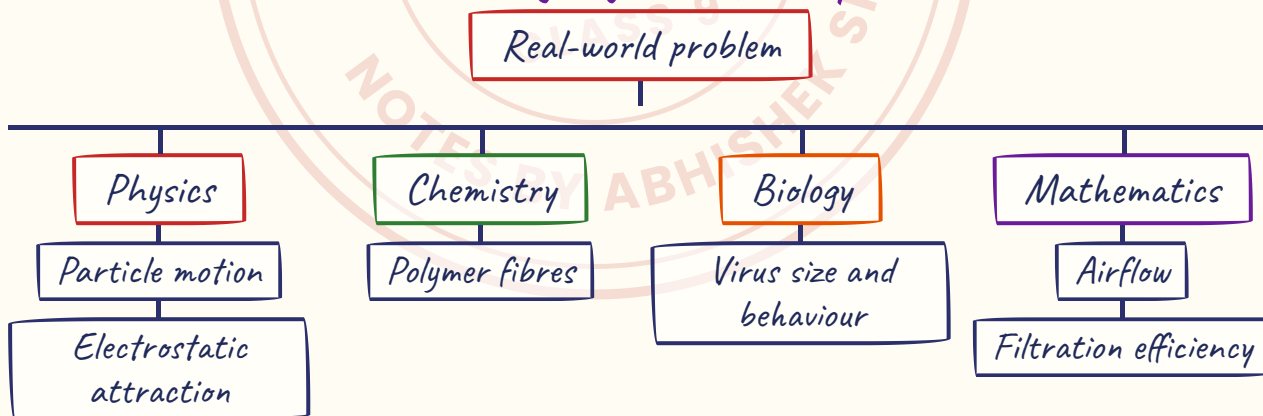
Evidence – Measured data that supports or rejects an idea.

Diagrams / Flowcharts

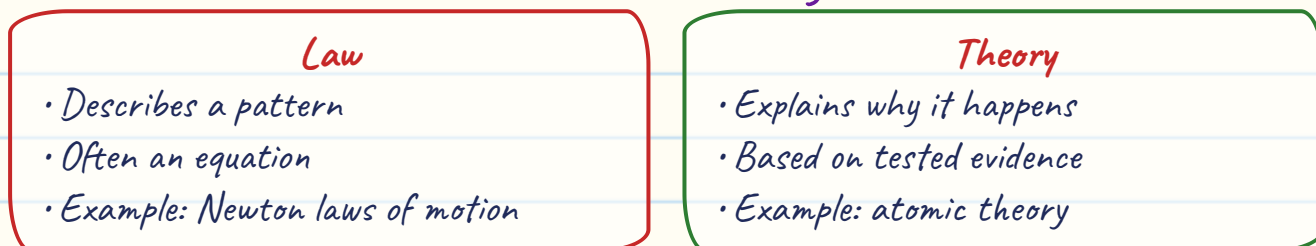
Process of Scientific Exploration



Branches Working Together (Example: a Mask)



Law versus Theory



Quick Facts

- Speed of light $c = 299792458 \text{ m/s}$ (exact).
- Breathing estimate: about 20,000 breaths a day, about 10,000 litres of air a day.
- Good scientific questions ask for measurable data, not yes/no answers.

Pause and Ponder and Activity (with Answers)

Q.1 Activity 1.1: You ride a bicycle from school to home. What details would you keep or ignore to model the time taken? Why is ignoring some details useful?

Ans. Keep: the distance of the route and your average speed (and stops at signals). Ignore: the colour of the cycle, the brand of the bag, small bends and bumps of the road, and the gear used each minute. Ignoring these details keeps the model simple so we can quickly get a reasonable answer; they do not change the time much.

Q.2 Pause and Ponder 1: Was a recent family prediction (e.g., a cricket result) based on evidence or guesswork? How can scientific thinking improve it?

Ans. Often it is mostly guesswork or feeling. Scientific thinking would use evidence such as past performance, pitch and weather conditions and player form, check the reasoning, and update the prediction when new data arrives. A prediction is then a reasoned expectation, not a guess.

Q.3 Pause and Ponder 2: Describe a situation where an approximate answer is enough and one where an exact value is needed.

Ans. Approximate: estimating how much rice a family needs for a month, or whether a journey will take about one hour. Exact: measuring the dose of

a medicine or the fuel needed for an aircraft, where small errors can be dangerous.

Q.4 Pause and Ponder 3: Choose an object (a pressure cooker or mobile phone) and show how at least two branches of science connect in it.

Ans. Pressure cooker: physics (pressure rises with temperature, boiling point increases) and chemistry (cooking changes food by chemical reactions); biology (digesting cooked food) and mathematics (calculating time) also connect. Mobile phone: physics (electricity, waves), chemistry (battery materials), mathematics (coding and signals).

Q.5 Example 1.1: What details will you include and ignore when modelling a cricket ball hit for a six?

Ans. Include mass of the ball and the speed and direction of the hit. Ignore bat brand, ball colour and grass amount. Air resistance, spin and seam stitching are small effects that can be ignored in a simple model and added later for accuracy.

Q.6 Example 1.2: What questions could Meghna ask to make Varsha's rain prediction scientifically testable?

Ans. What was the sky like the last time it rained? What is today's humidity and was it above 80 per cent last time? What are the wind speed and direction? Is the temperature dropping as it did before earlier rains? These ask for measurable data and past patterns.

Q.7 Example 1.3: Estimate how many litres of air you breathe in a day.

Ans. Breaths: 12 to 15 per minute $\times$ 1440 minutes is about 20,000 a day. One breath is about 0.5 litre (about 4 to 5 breaths fill a 2 litre balloon). So $20,000 \times 0.5 =$ about 10,000 litres a day, close to the balloon check of about 8640 litres.

Q.8 Why is eating food during an eclipse not harmful?

Ans. An eclipse is only a play of shadows. There is no physical change such as large temperature change, and food does not spoil by being in a shadow, so no physical, chemical or biological mechanism supports the claim.

Q.9 Why do weather forecasts sometimes go wrong?

Ans. Weather depends on many changing factors (temperature, pressure, humidity, wind). Very tiny differences can grow over time and give a completely different result, so forecasts are reliable for hours or a few days but less certain further ahead.

Board Exam Questions (Important)

Q.1 What is a model in science? Give two examples.

Ans. A model is a simplified way of representing a real system that keeps only the important features for a given question. Examples: a moving car shown as a point in physics; atoms drawn as spheres and bonds in chemistry; a cell diagram in biology.

Q.2 Distinguish between a law, a theory and a principle with one example each.

Ans. Law: describes a regular pattern (Newton's laws of motion). Theory: explains why the pattern occurs on the basis of tested evidence (atomic theory). Principle: broad idea applied to situations (conservation of energy while climbing stairs).

Q.3 Why do scientists use standard (SI) units? Give an example of what can go wrong without them.

Ans. Standard units allow results to be compared everywhere and ensure fairness in trade. Mixing lb and kg per litre left an aircraft about 15,000 litres short of fuel.

Q.4 'A theory is only a guess.' Do you agree? Explain.

Ans. No. A theory is an explanation based on careful testing and critical examination. It is open to improvement as new evidence appears, which makes science reliable.

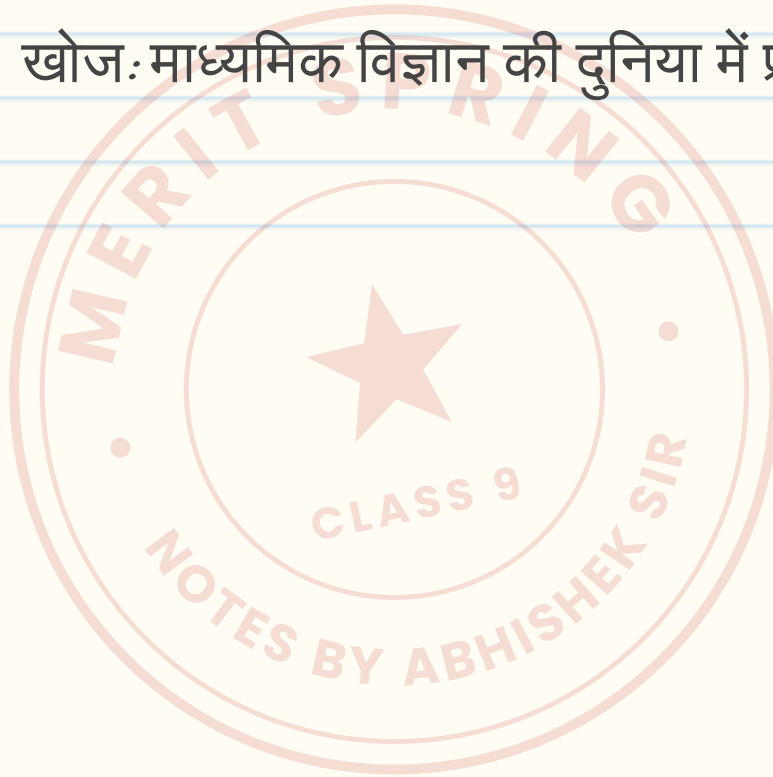
Q.5 Why is mathematics called the language of science?

Ans. It expresses relationships between quantities compactly and clearly, so that they can be tested and used to predict, e.g., where an object will be later.



हिंदी संस्करण

खोज: माध्यमिक विज्ञान की दुनिया में प्रवेश



अध्याय समीक्षा

- मध्य स्तर पर विज्ञान जिज्ञासा, अवलोकन और यह जानने के बारे में था कि चीज़ें कैसे काम करती हैं। माध्यमिक स्तर पर जोर गहरी खोज पर है: केवल हम क्या जानते हैं नहीं, बल्कि हम यह कैसे जानते हैं; मापन, प्रतीकों और समीकरणों, मॉडल, तथा ऐसे विचारों द्वारा जिन्हें परखा, संशोधित या कभी-कभी छोड़ भी दिया जाता है।
- पुस्तक के पृष्ठ संख्या आवर्धक लेंस (ध्यान से अवलोकन, पैटर्न पहचानना) और कंपास (दिशा: सही मॉडल चुनना, सही प्रश्न पूछना और अपने विचारों की सीमाएँ जानना) से घिरे हैं। खोज भटकना नहीं है; यह सावधानी और उद्देश्य से संसार को समझना है।
- मॉडल: प्राकृतिक संसार इतना जटिल है कि उसे पूरे विस्तार से पढ़ना कठिन है, इसलिए विज्ञान मॉडल का प्रयोग करता है। यह वास्तविक तंत्र को देखने का सरल तरीका है जो केवल प्रश्न के लिए ज़रूरी बातें रखता है। भौतिकी में चलती कार एक बिंदु है, रसायन में परमाणु गोले हैं, जीव विज्ञान में कोशिका नामांकित चित्र हैं और पृथ्वी विज्ञान में पृथ्वी परतों वाला चिकना गोला है।
- मॉडल बनाने में अनुमान लगाने पड़ते हैं और जानबूझकर कुछ विवरण छोड़ने पड़ते हैं। गिरती वस्तु के अध्ययन में वायु प्रतिरोध छोड़ सकते हैं; हृदय को पंप मानकर अध्ययन में अलग-अलग कोशिकाओं को छोड़ देते हैं। ये उद्देश्यपूर्ण चुनाव हैं, गलतियाँ नहीं। जैसे-जैसे मॉडल जटिल होता है, अधिक सटीकता के लिए विवरण जोड़े जाते हैं।
- वैज्ञानिक से मिलिए: मेघनाद साहा ने तारे के पदार्थ को गर्म गैस माना और केवल तापमान, दाब और परमाणुओं के आयन बनने पर ध्यान दिया। इस सरलीकरण से तारों का रंग उनके तापमान से कैसे जुड़ा है, यह समझाया जा सका।
- उदाहरण 1.1 (क्रिकेट का छक्का): गेंद सीमा पार करेगी या नहीं, इसके लिए गेंद का द्रव्यमान तथा मारने की चाल और दिशा रखते हैं। बल्ले का ब्रांड, गेंद का रंग, मैदान की घास महत्वहीन हैं; वायु प्रतिरोध, घूर्णन और सिलाई के छोटे प्रभाव सरल मॉडल में छोड़ दिए जाते हैं।
- विज्ञान की भाषा: बल, कार्य, कोशिका और अभिक्रिया जैसे रोज़ के शब्दों के विज्ञान में सटीक अर्थ होते हैं। शब्दों, प्रतीकों और मात्रकों की साझा भाषा (m द्रव्यमान, v वेग, F बल, I धारा) से दुनिया भर के वैज्ञानिक परिणामों की तुलना और विचारों का निर्माण कर पाते हैं।

- गणित राशियों के बीच संबंध स्पष्ट रूप से व्यक्त करने और परखने की भाषा है। समीकरण केवल गणना का साधन नहीं, बल्कि चीज़ें कैसे जुड़ी हैं इसका संक्षिप्त कथन है। पहले स्थिति समझें, संबंधित राशियाँ पहचानें, फिर गणितीय संबंधों से तर्क करें; यह सूत्र रटना नहीं है।
- मानक मात्रक: प्रकाश की चाल को c लिखते हैं (लैटिन शब्द *celeritas* = चाल) और यह ठीक 299792458 मी/से है। किलोग्राम सब जगह समान है क्योंकि अंतर्राष्ट्रीय मानक है। ईंधन की घटना: kg प्रति लीटर की जगह lb प्रति लीटर प्रयोग से विमान में लगभग $15,000$ लीटर ईंधन कम रह गया; SI मात्रक ऐसी त्रुटियाँ रोकते हैं।
- नियम, सिद्धांत और प्रिंसिपल: नियम प्रकृति में नियमित पैटर्न का वर्णन करता है (न्यूटन के गति नियम बस रुकने पर झटके को समझाते हैं)। सिद्धांत (*theory*) परखे हुए प्रमाणों के आधार पर बताता है कि पैटर्न क्यों होता है (परमाणु सिद्धांत से अणु बनना समझाया जाता है)। प्रिंसिपल व्यापक विचार है (सीढ़ियाँ चढ़ते समय ऊर्जा संरक्षण)। सिद्धांत अनुमान नहीं हैं; यह परखा हुआ और सुधार के लिए खुला होता है।
- पूर्वानुमान: स्थापित नियम, सिद्धांत और मॉडल नई स्थितियों में क्या होगा यह बताते हैं, जैसे फुटबॉल कितनी दूर जाएगी, अभिक्रिया से कितनी कार्बन डाइऑक्साइड बनेगी, या दौड़ते समय श्वसन कैसे बदलेगा। ये अनुमान नहीं, तर्कसंगत अपेक्षाएँ हैं। मेल खाने पर विश्वास बढ़ता है; न खाने पर वैज्ञानिक मान्यताओं, मॉडल या मापन की पुनः जाँच करते हैं।
- उदाहरण 1.2: 'बादल काले हैं, इसलिए बारिश होगी' को परखने के लिए मापने योग्य प्रमाण और पुराने पैटर्न पृष्ठ: पिछली बारिश में आकाश कैसा था, आज की आर्द्रता (80 प्रतिशत से अधिक?), हवा की चाल व दिशा, तापमान गिर रहा है या नहीं। मौसम पूर्वानुमान कभी-कभी गलत होते हैं क्योंकि परिस्थितियों के छोटे अंतर समय के साथ बढ़ जाते हैं; वे कुछ घंटों या दिनों के लिए ही विश्वसनीय हैं।
- कोई सिद्धांत अंतिम नहीं है। नई स्थितियों में सिद्धांत का विफल होना विज्ञान की सबसे बड़ी ताकत है: विचार केवल प्रमाण के आधार पर ठुकराए जाते हैं, राय या विश्वास से नहीं। वायरल दावा 'ग्रहण में भोजन हानिकारक हो जाता है' का कोई भौतिक, रासायनिक या जैविक आधार नहीं, क्योंकि ग्रहण केवल छाया का खेल है।

- आकलन: स्थिति समझें, महत्वपूर्ण राशियाँ पहचानें और मोटा अनुमान लगाकर देखें कि उत्तर उचित है या नहीं। उदाहरण 1.3: लगभग 12 से 15 साँसें प्रति मिनट $\times$ 1440 मिनट = लगभग 20,000 साँसें प्रतिदिन; एक साँस लगभग 0.5 लीटर (2 लीटर का गुब्बारा 4 से 5 साँसों में भरता है), अतः हम प्रतिदिन लगभग 10,000 लीटर हवा लेते हैं (गुब्बारा जाँच: $3 \times 2 \times 1440 = 8640$ लीटर)।
- भौतिकी, रसायन, जीव विज्ञान और पृथ्वी विज्ञान जैसी शाखाएँ ज्ञान को व्यवस्थित करने के लिए हमारे बनाए विभाजन हैं; प्रकृति में ऐसी सीमाएँ नहीं हैं। जलवायु परिवर्तन, दवाएँ या मास्क जैसी वास्तविक समस्याओं में कई विषयों के विचार चाहिए और गणित, प्रौद्योगिकी, कला व सामाजिक विज्ञान से भी जुड़ाव है। मास्क में भौतिकी (स्थिर वैद्युत आकर्षण), रसायन (पॉलिमर रेशे), जीव विज्ञान (विषाणु का आकार) और गणित (निश्चयन दक्षता) लगते हैं।
- विज्ञान मानवीय गतिविधि है जो जिज्ञासा, रचनात्मकता, सहयोग और सावधान प्रश्नों से बनती है और अनेक संस्कृतियों के लोगों के कार्य से विकसित हुई है। वैज्ञानिक सोच हमें प्रौद्योगिकी समझने और जानकारी को आलोचनात्मक ढंग से परखने में मदद करती है, चाहे हम कोई भी करियर चुनें।

मुख्य शब्दावली

मॉडल - वास्तविक तंत्र का सरल रूप जिसमें केवल ज़रूरी बातें रहती हैं।

अनुमान (assumption) - मॉडल में जानबूझकर छोड़ा या सरल किया गया विवरण।

नियम - प्रकृति के नियमित पैटर्न का वर्णन।

सिद्धांत (theory) - प्रमाण पर आधारित व्याख्या कि पैटर्न क्यों होता है।

प्रिंसिपल - स्थिति समझने में सहायक व्यापक विचार।

पूर्वानुमान - प्रमाण पर आधारित तर्कसंगत अपेक्षा।

आकलन - उत्तर उचित है या नहीं जाँचने की मोटी गणना।

प्रतीक और मात्रक - m , v , F , I जैसे प्रतीक और SI मात्रक।

Celeritas - चाल के लिए लैटिन शब्द; c का स्रोत।

मानक (SI) मात्रक - अंतर्राष्ट्रीय मात्रक, जैसे किलोग्राम।

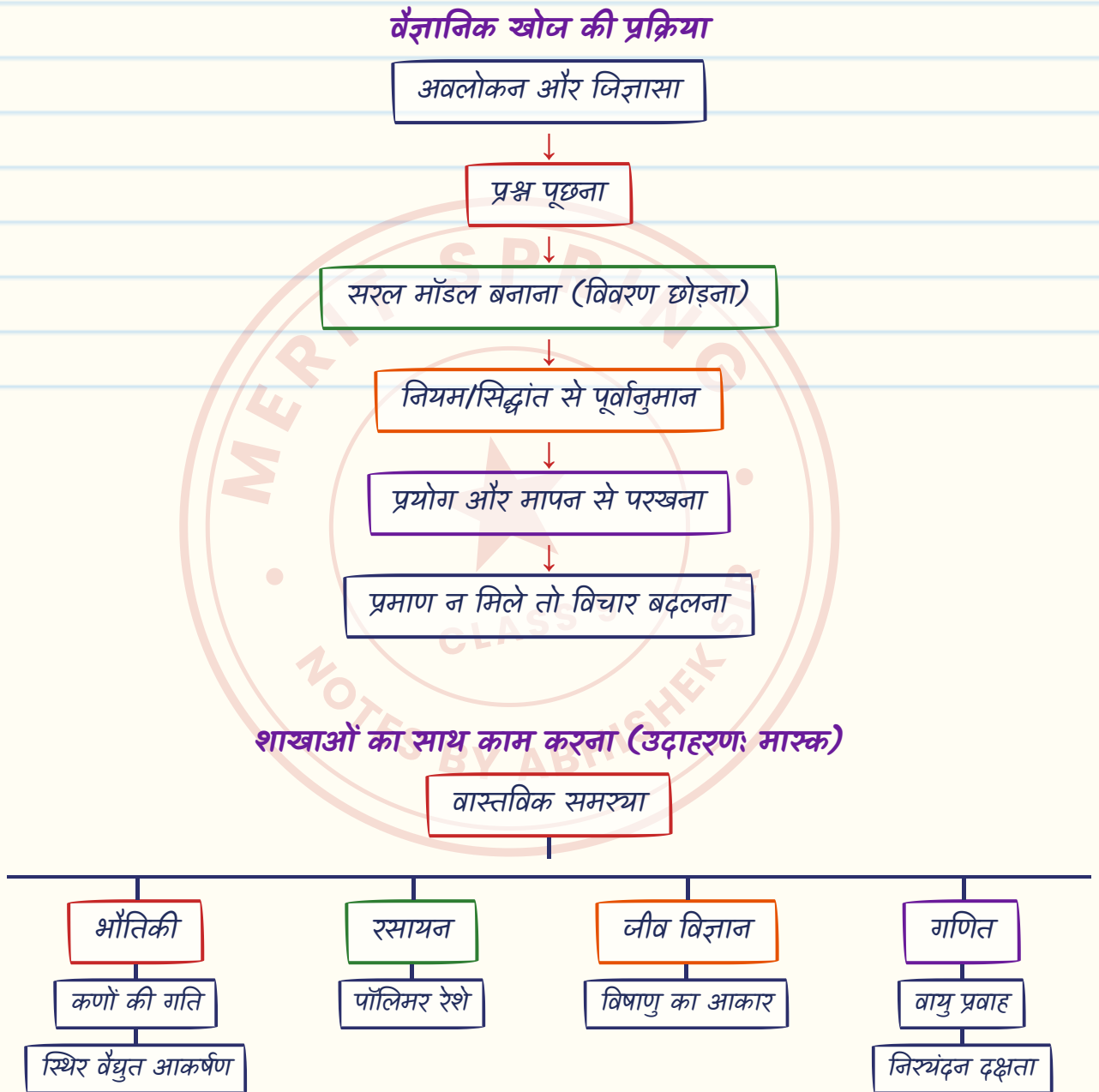
आवर्धक लेंस - ध्यान से अवलोकन का प्रतीक।

कंपास - खोज में दिशा का प्रतीक।

अंतर-विषयक - कई शाखाओं के विचारों का प्रयोग।

प्रमाण - वह मापा हुआ आँकड़ा जो विचार का समर्थन या खंडन करे।

आरेख / फ्लोचार्ट



नियम बनाम सिद्धांत

नियम

- पैटर्न बताता है
- प्रायः समीकरण
- उदा. न्यूटन के गति नियम

सिद्धांत

- क्यों होता है समझाता है
- परखे प्रमाण पर आधारित
- उदा. परमाणु सिद्धांत

त्वरित तथ्य

- प्रकाश की चाल $c = 299792458$ मी/से (ठीक)।
- श्वसन आकलन: लगभग 20,000 साँसें और लगभग 10,000 लीटर हवा प्रतिदिन।
- अच्छे वैज्ञानिक प्रश्न मापने योग्य आँकड़े माँगते हैं, केवल हाँ/ना नहीं।

रुकें और सोचें तथा गतिविधि (उत्तर सहित)

प्र.1 गतिविधि 1.1: आप साइकिल से स्कूल से घर जाते हैं। समय का मॉडल बनाने में कौन से विवरण रखेंगे या छोड़ेंगे? कुछ विवरण छोड़ना उपयोगी क्यों हैं?

उत्तर- रखें: रास्ते की दूरी और औसत चाल (और सिग्नल पर रुकना)। छोड़ें: साइकिल का रंग, बैग का ब्रांड, सड़क के छोटे मोड़ और गड्ढे, हर मिनट का गियर। विवरण छोड़ने से मॉडल सरल रहता है और हमें जल्दी उचित उत्तर मिलता है; इनसे समय पर विशेष असर नहीं पड़ता।

प्र.2 रुकें और सोचें 1: हाल में परिवार का कोई पूर्वानुमान (जैसे क्रिकेट मैच) प्रमाण पर आधारित था या अनुमान पर? वैज्ञानिक सोच उसे कैसे बेहतर बना सकती है?

उत्तर- प्रायः वह अनुमान या भावना पर आधारित होता है। वैज्ञानिक सोच पिछला प्रदर्शन, पिच व मौसम की स्थिति, खिलाड़ियों का फॉर्म जैसे प्रमाण लेती है, तर्क जाँचती है और नए आँकड़े आने पर पूर्वानुमान बदलती है। तब वह तर्कसंगत अपेक्षा बनता है, अनुमान नहीं।

प्र.3 रुकें और सोचें 2: एक स्थिति बताइए जहाँ लगभग सही उत्तर काफी है और एक जहाँ सटीक मान चाहिए।

उत्तर- लगभग सही: परिवार के लिए महीने भर के चावल का अनुमान, या यात्रा लगभग एक घंटे की होगी। सटीक: दवा की मात्रा या विमान के लिए ईंधन, जहाँ छोटी त्रुटि भी खतरनाक

हो सकती हैं।

प्र.4 रुकें और सोचें 3: कोई वस्तु (प्रेसर कुकर या मोबाइल) चुनें और दिखाइए कि उसमें कम से कम दो शाखाएँ कैसे जुड़ती हैं।

उत्तर- प्रेशर कुकर: भौतिकी (तापमान बढ़ने पर दाब बढ़ता है, क्वथनांक बढ़ता है) और रसायन (पकाने से भोजन में रासायनिक परिवर्तन); जीव विज्ञान (पका भोजन पचना) और गणित (समय की गणना) भी जुड़ते हैं। मोबाइल: भौतिकी (विद्युत, तरंगें), रसायन (बैटरी के पदार्थ), गणित (कोडिंग और संकेत)।

प्र.5 उदाहरण 1.1: क्रिकेट में छक्के का मॉडल बनाते समय कौन से विवरण रखेंगे और कौन से छोड़ेंगे?

उत्तर- रखें: गेंद का द्रव्यमान तथा मारने की चाल और दिशा। छोड़ें: बल्ले का ब्रांड, गेंद का रंग, घास की मात्रा। वायु प्रतिरोध, घूर्णन और सिलाई छोटे प्रभाव हैं जिन्हें सरल मॉडल में छोड़ा और बाद में सटीकता के लिए जोड़ा जा सकता है।

प्र.6 उदाहरण 1.2: मेघना वर्षा के पूर्वानुमान को वैज्ञानिक रूप से परखने योग्य बनाने के लिए कौन से प्रश्न पूछ सकती हैं?

उत्तर- पिछली बारिश के समय आकाश कैसा था? आज की आर्द्रता क्या है और क्या पिछली बार वह 80 प्रतिशत से अधिक थी? हवा की चाल व दिशा क्या है? क्या तापमान पहले की बारिशों की तरह गिर रहा है? ये मापने योग्य आँकड़े और पुराने पैटर्न पूछते हैं।

प्र.7 उदाहरण 1.3: एक दिन में आप कितने लीटर हवा लेते हैं, आकलन कीजिए।

उत्तर- साँसों: 12 से 15 प्रति मिनट $\times$ 1440 मिनट = लगभग 20,000 प्रतिदिन। एक साँस लगभग 0.5 लीटर (2 लीटर का गुब्बारा लगभग 4 से 5 साँसों में भरता है)। अतः $20,000 \times 0.5$ = लगभग 10,000 लीटर प्रतिदिन, जो गुब्बारा जाँच (लगभग 8640 लीटर) के निकट है।

प्र.8 ग्रहण के समय भोजन करना हानिकारक क्यों नहीं है?

उत्तर- ग्रहण केवल छाया का खेल है। इसमें तापमान में कोई बड़ा भौतिक परिवर्तन नहीं होता और छाया में रखने से भोजन खराब नहीं होता, इसलिए इस दावे का कोई भौतिक, रासायनिक या जैविक आधार नहीं है।

प्र.१ मौसम पूर्वानुमान कभी-कभी गलत क्यों हो जाते हैं?

उत्तर- मौसम अनेक बदलते कारकों (तापमान, दाब, आर्द्रता, हवा) पर निर्भर है। बहुत छोटे अंतर समय के साथ बढ़कर बिल्कुल अलग परिणाम दे सकते हैं, इसलिए पूर्वानुमान कुछ घंटों या दिनों के लिए विश्वसनीय और आगे के समय के लिए कम निश्चित होते हैं।

बोर्ड परीक्षा प्रश्न (महत्वपूर्ण)

प्र.1 विज्ञान में मॉडल क्या है? दो उदाहरण दीजिए।

उत्तर- मॉडल वास्तविक तंत्र का सरल निरूपण है जिसमें दिए गए प्रश्न के लिए केवल महत्वपूर्ण विशेषताएँ रहती हैं। उदाहरण: भौतिकी में चलती कार एक बिंदु; रसायन में परमाणु गोले और आबंध; जीव विज्ञान में कोशिका का चित्र।

प्र.2 नियम, सिद्धांत और प्रिंसिपल में एक-एक उदाहरण सहित अंतर बताइए।

उत्तर- नियम: नियमित पैटर्न का वर्णन (न्यूटन के गति नियम)। सिद्धांत: परखे प्रमाण के आधार पर पैटर्न क्यों होता है उसकी व्याख्या (परमाणु सिद्धांत)। प्रिंसिपल: स्थितियों पर लागू व्यापक विचार (सीढ़ी चढ़ते समय ऊर्जा संरक्षण)।

प्र.3 वैज्ञानिक मानक (SI) मात्रक क्यों प्रयोग करते हैं? इनके बिना क्या गलत हो सकता है, एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर- मानक मात्रक परिणामों की हर जगह तुलना संभव बनाते हैं और व्यापार में निष्पक्षता रखते हैं। प्रति लीटर 1b और kg के मिश्रण से एक विमान में लगभग 15,000 लीटर ईंधन कम रह गया।

प्र.4 'सिद्धांत केवल अनुमान है' क्या आप सहमत हैं? समझाइए।

उत्तर- नहीं। सिद्धांत सावधान परीक्षण और आलोचनात्मक जाँच पर आधारित व्याख्या है। नए प्रमाण मिलने पर इसमें सुधार संभव है, यही विज्ञान को विश्वसनीय बनाता है।

प्र.5 गणित को विज्ञान की भाषा क्यों कहते हैं?

उत्तर- यह राशियों के बीच संबंध संक्षिप्त और स्पष्ट रूप में व्यक्त करता है ताकि उन्हें परखा और पूर्वानुमान (जैसे वस्तु बाद में कहाँ होगी) के लिए प्रयोग किया जा सके।