ENGLISH SECTION (*Hindi terms in brackets*)

Keeping Time with the Skies

Class 8 Science • Chapter 11 • Detailed Notes + Important Q&A + Board Questions (2026-27)

Chapter Review in Easy Language

1. Time and the sky

The way we measure time has always been tied to natural cycles in the sky, especially the movements of the ***Moon and the Sun****. These* ***Class 8 Science Chapter 11 notes*** *on* ***Keeping Time with the Skies*** *show how watching these cycles led to the* ***phases of the Moon, calendars, festivals*** *and even the launch of* ***artificial satellites****.*

2. Phases of the Moon

The Moon has ***no light of its own****; it shines by* ***reflecting sunlight****. Its appearance changes every night, and these changes are the* ***phases of the Moon****. The cycle from one* ***full Moon to the next takes about 29.5 days****, close to a month. The main phases are* ***new Moon, crescent, first quarter, gibbous and full Moon****, followed by the same phases in reverse order as the Moon wanes. The different shapes come from how sunlight falls on the Moon and where the Moon is as seen from Earth.*

3. Observing the Moon

If you watch the Moon at the same time every night, the bright part either ***increases (waxing, Shukla Paksha)*** *or* ***decreases (waning, Krishna Paksha)****. Keeping daily records of the Moon's position at sunrise or sunset helps track its movement and shape. For about* **15 days** *the lit part grows until the Moon is full; for the next* **15 days** *it shrinks until it is a new Moon.*

4. Why do the phases change?

The ***shape of the Moon does not change****; what changes is the* ***part lit by the Sun that we can see****, as the Moon* ***orbits the Earth****. When the* ***Moon is between the Earth and the Sun****, we see the* ***new Moon*** *(almost completely dark). When the* ***Earth is between the Sun and the Moon****, we see the* ***full Moon*** *(fully bright). The Moon takes about* **50 minutes longer each day** *to return to the same position. Contrary to a common belief,* ***phases are not caused by the Earth's shadow****.*

5. Calendars and measures of time

Repeating events in the sky shaped how people measured time: the ***day*** *(caused by Earth's rotation), the* ***month*** *(one full cycle of Moon phases) and the* ***year*** *(one revolution of Earth around the Sun). Ancient people tracked the day by the* ***length of shadows****, and the* ***shortest shadow at noon*** *marked the middle of the day. They also watched seasons to make calendars.*

- ***Lunar calendar:*** *based on the Moon's phase cycle; each month begins with a particular phase. Festivals like* ***Eid and Diwali*** *follow it.*
- ***Solar calendar:*** *based on Earth's revolution around the Sun, with fixed months and dates, like the* ***Gregorian calendar and the Indian National Calendar****.*
- ***Luni-solar calendar:*** *counts months by Moon phases but adds adjustments to match the solar year and seasons, like many* ***traditional Indian calendars****.*

6. Indian calendars

The ***Indian National Calendar****, also called the* ***Saka calendar****, is used officially in India along with the Gregorian calendar. It is a* ***solar calendar*** *in which most months have 30 or 31 days.* ***Traditional North and South Indian calendars*** *use the* ***Amant and Purnimant*** *systems to decide where a month begins and ends, based on new Moon or full Moon. Sometimes an extra month,* ***Adhik Maas****, is added to keep lunar months in step with the solar year.*

7. Festivals and astronomy

Most Indian festivals are tied to astronomical events, especially ***Moon phases or the Sun's movement****.* ***Diwali*** *falls on the new Moon;* ***Holi and Buddha Purnima*** *on the full Moon;* ***Eid-ul-Fitr*** *after the first crescent of a new month is seen; and* ***Dussehra*** *on the tenth day after the new Moon. Some festivals like* ***Makar Sankranti*** *depend on the Sun's movement and can shift slowly over time.*

8. Artificial satellites

The ***Moon is Earth's natural satellite****, but humans have launched many* ***artificial satellites*** *for* ***mapping, communication, weather forecasting, disaster management and scientific research****. Examples are the* ***Cartosat*** *series (mapping),* ***AstroSat*** *(space observation),* ***Chandrayaan*** *(Moon mission) and* ***Aditya L1*** *(Sun studies). Some satellites have even been built by students. Artificial satellites appear as* ***small moving points of light****, best seen* ***just after sunset or before sunrise****, and mobile apps and websites can track their path.* ***Space junk****, a growing number of unused satellites and debris, is a risk that needs global cooperation to clean up.*

> ***Exam tip***
> *Moon phases come from the Moon's position relative to the Sun and Earth, not from Earth's shadow. Remember: new Moon = Moon between Earth and Sun; full Moon = Earth between Sun and Moon.*

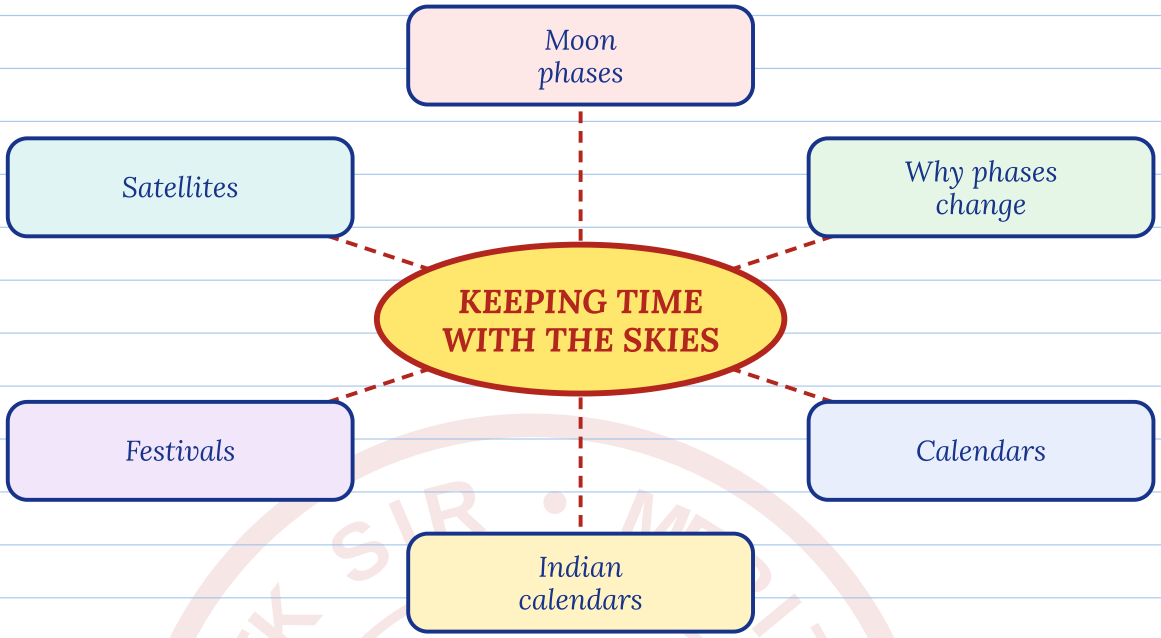
Important Words & Terms (Glossary)

Term	Meaning
Phases of the Moon	Changing visible lit shapes of the Moon.
New Moon	Moon between Earth and Sun; almost dark.
Full Moon	Earth between Sun and Moon; fully bright.
Waxing (Shukla Paksha)	Period when the lit part grows.
Waning (Krishna Paksha)	Period when the lit part shrinks.
Lunar calendar	Calendar based on Moon phases.
Solar calendar	Calendar based on Earth's revolution round the Sun.
Luni-solar calendar	Moon-based months adjusted to the solar year.
Saka calendar	Indian National Calendar, a solar calendar.
Adhik Maas	Extra month added to match lunar and solar year.
Amant / Purnimant	Systems ending a month at new Moon / full Moon.
Natural satellite	Moon, Earth's natural satellite.
Artificial satellite	Human-made satellite launched into orbit.
Space junk	Unused satellites and debris in space.

Quick Revision & Key Points

- Moon shines by reflecting sunlight; full cycle about 29.5 days.
- Phases: new Moon, crescent, first quarter, gibbous, full Moon, then reverse.
- Waxing = Shukla Paksha; waning = Krishna Paksha; about 15 days each.
- New Moon: Moon between Earth and Sun; full Moon: Earth between Sun and Moon.
- Moon returns to the same position about 50 minutes later each day.
- Phases are not caused by Earth's shadow.
- Day = Earth's rotation; month = Moon cycle; year = Earth's revolution.
- Lunar, solar and luni-solar calendars; Saka = Indian National Calendar.
- Adhik Maas keeps lunar months in step with the solar year.
- Satellites: Cartosat, AstroSat, Chandrayaan, Aditya L1; space junk is a risk.

Diagrams, Tables & Flowcharts



Concept map of Chapter 11

Table 1: Three kinds of calendars

Calendar	Based on	Examples
Lunar	Moon's phase cycle	festivals like Eid and Diwali follow it
Solar	Earth's revolution around the Sun	Gregorian, Indian National Calendar
Luni-solar	Moon months adjusted to solar year	many traditional Indian calendars

Table 2: Festivals and the sky

Festival	Astronomical link
Diwali	new Moon
Holi, Buddha Purnima	full Moon
Eid-ul-Fitr	after first crescent of the new month is seen
Dussehra	tenth day after new Moon
Makar Sankranti	movement of the Sun; shifts slowly

Table 3: Indian satellites and missions named

Name	Purpose
Cartosat series	mapping

AstroSat	space observation
Chandrayaan	Moon mission
Aditya L1	Sun studies

Flowchart: Why the Moon shows phases

Moon orbits Earth ➤ Sun always lights half the Moon ➤ We see different lit parts ➤ Phases form (cycle ≈ 29.5 days)

Important Questions with Answers (From the Lesson)

1. Why does the Moon shine?

Ans. The Moon has no light of its own. It shines because it reflects the Sun's light.

2. How long is the cycle from one full Moon to the next?

Ans. About 29.5 days, which is close to a month.

3. Name the main phases of the Moon.

Ans. New Moon, crescent, first quarter, gibbous and full Moon, followed by the reverse order as the Moon wanes.

4. What are Shukla Paksha and Krishna Paksha?

Ans. Shukla Paksha is when the bright part of the Moon increases (waxing); Krishna Paksha is when it decreases (waning). Each lasts about 15 days.

5. Why do the phases of the Moon change?

Ans. The Moon's shape stays the same; the part lit by the Sun that we see changes as the Moon orbits the Earth.

6. When do we see a new Moon and a full Moon?

Ans. New Moon when the Moon is between the Earth and the Sun; full Moon when the Earth is between the Sun and the Moon.

7. Are phases caused by the Earth's shadow?

Ans. No. Contrary to common belief, the phases are not caused by the Earth's shadow.

8. What natural events define a day, a month and a year?

Ans. Day: Earth's rotation. Month: one complete cycle of Moon phases. Year: one revolution of Earth around the Sun.

9. How did ancient people tell the middle of the day?

Ans. They noted the length of shadows; the shortest shadow at noon marked the middle of the day.

10. Differentiate lunar, solar and luni-solar calendars.

Ans. *Lunar follows Moon phases; solar follows Earth's revolution around the Sun, with fixed months and dates; luni-solar counts months by the Moon but adds adjustments to match the solar year and seasons.*

11. What is the Indian National Calendar?

Ans. *Also called the Saka calendar, it is a solar calendar officially used in India along with the Gregorian calendar; most months have 30 or 31 days.*

12. What is Adhik Maas?

Ans. *An extra month added to keep lunar months in step with the solar year.*

13. Why are artificial satellites useful and what is space junk?

Ans. *They help in mapping, communication, weather forecasting, disaster management and research. Space junk is the growing number of unused satellites and debris, a risk needing global cooperation to clean up.*

Board-Pattern Questions – 1 Mark

1. How many days is the Moon's phase cycle? (1)

Ans. *About 29.5 days.*

2. What is the waxing period called in Hindi calendar terms? (1)

Ans. *Shukla Paksha.*

3. What is the waning period called? (1)

Ans. *Krishna Paksha.*

4. At which phase is the Moon almost completely dark? (1)

Ans. *New Moon.*

5. How much later does the Moon return to the same position each day? (1)

Ans. *About 50 minutes.*

6. What causes day? (1)

Ans. *Earth's rotation.*

7. What does one year equal? (1)

Ans. *One revolution of Earth around the Sun.*

8. Name a solar calendar used in India. (1)

Ans. *Indian National Calendar (Saka) or the Gregorian calendar.*

9. Which festival follows the Sun's movement? (1)

Ans. *Makar Sankranti.*

10. Which Moon phase is Diwali on? (1)

Ans. *New Moon.*

11. Name the satellite series used for mapping. (1)

Ans. *Cartosat.*

12. Which Indian mission studies the Sun? (1)

Ans. *Aditya L1.*

Board-Pattern Questions – 3 Marks

1. Explain why we see different phases of the Moon. (3)

Ans. *The Moon does not change shape. As it orbits the Earth, different parts of its Sun-lit half face us, so the visible bright portion changes. This produces the phases, about 29.5 days per cycle.*

2. How are a new Moon and a full Moon formed? (3)

Ans. *At new Moon the Moon is between the Earth and the Sun, so it is almost completely dark to us. At full Moon the Earth is between the Sun and the Moon, so the Moon appears completely bright.*

3. Describe the three types of calendars with examples. (3)

Ans. *Lunar calendars follow Moon phases, e.g. Eid and Diwali. Solar calendars follow Earth's revolution, e.g. Gregorian and Indian National. Luni-solar calendars use Moon months with adjustments for the solar year, e.g. many traditional Indian calendars.*

4. Why is Adhik Maas added? (3)

Ans. *Lunar months are shorter than solar months, so they drift out of step with the solar year and seasons. An extra month, Adhik Maas, is added occasionally to keep them aligned.*

5. Link any three festivals with astronomical events. (3)

Ans. *Diwali is on the new Moon; Holi and Buddha Purnima on the full Moon; Makar Sankranti depends on the Sun's movement.*

6. List uses of artificial satellites with two examples. (3)

Ans. *They help in mapping, communication, weather forecasting, disaster management and research. Examples: Cartosat for mapping and AstroSat for space observation.*

Board-Pattern Questions – 5 Marks

1. Explain the phases of the Moon, waxing and waning, and why they occur. (5)

Ans. *The Moon shines by reflecting sunlight, and its appearance changes each night; these are phases. The main ones are new Moon, crescent, first quarter, gibbous and full Moon, then the reverse. For about 15 days the bright part grows (Shukla Paksha) and for the next 15 it shrinks (Krishna Paksha), a cycle of about 29.5 days. The Moon's shape is constant; as it orbits Earth we see different lit parts. They are not caused by Earth's shadow.*

2. Describe how calendars developed from natural cycles. (5)

Ans. *People used repeated sky events: the day from Earth's rotation, the month from one cycle of Moon phases and the year from Earth's revolution around the Sun. Ancient people measured the day by shadow length; the shortest shadow at noon marks mid-day. They also watched seasons. This led to lunar, solar and luni-solar calendars, with adjustments like Adhik Maas to keep the lunar months aligned with the solar year.*

3. Write about Indian calendars and the link between festivals and astronomy. (5)

Ans. *The Indian National (Saka) calendar is a solar calendar used officially with the Gregorian calendar, with months of 30 or 31 days. Traditional North and South Indian calendars use Amant and Purnimant systems, and add Adhik Maas. Diwali is on the new Moon; Holi and Buddha Purnima on the full Moon; Eid-ul-Fitr follows the first crescent; Dussehra is the tenth day after new Moon; Makar Sankranti follows the Sun.*

4. Discuss artificial satellites, their uses, examples and the problem of space junk. (5)

Ans. *The Moon is Earth's natural satellite; humans launch artificial satellites for mapping, communication, weather forecasting, disaster management and research. Examples: Cartosat (mapping), AstroSat (space observation), Chandrayaan (Moon) and Aditya L1 (Sun). Some were built by students. They can be seen as moving points of light after sunset or before sunrise, and apps can track them. Space junk of unused satellites and debris is a growing risk needing global cooperation.*

हिन्दी भाग (Hindi Section)

आकाश के साथ समय की गणना

कक्षा 8 विज्ञान • अध्याय 11 • विस्तृत नोट्स + महत्वपूर्ण प्रश्न-उत्तर + बोर्ड प्रश्न (2026-27)

आसान भाषा में अध्याय की समीक्षा

1. समय और आकाश

समय मापने का हमारा तरीक़ा हमेशा आकाश के प्राकृतिक चक्रों से जुड़ा रहा है, विशेषकर **चंद्रमा और सूर्य** की गतियों से। **कक्षा 8 विज्ञान अध्याय 11** के ये नोट्स, **आकाश के साथ समय की गणना (Keeping Time with the Skies)**, दिखाते हैं कि इन चक्रों को देखने से **चंद्रमा की कलाएँ, कैलेंडर, त्योहार** और यहाँ तक कि **कृत्रिम उपग्रहों** का प्रक्षेपण कैसे संभव हुआ।

2. चंद्रमा की कलाएँ

चंद्रमा का **अपना प्रकाश नहीं** है; वह **सूर्य के प्रकाश को परावर्तित** करके चमकता है। उसका रूप हर रात बदलता है और इन बदलावों को **चंद्रमा की कलाएँ** कहते हैं। **एक पूर्णिमा से अगली पूर्णिमा तक का चक्र लगभग 29.5 दिन** का होता है, जो लगभग एक माह के क़रीब है। मुख्य कलाएँ **अमावस्या (नया चाँद), चंद्रकला (crescent), प्रथम चतुर्थांश, गिब्बस और पूर्णिमा** हैं, जिनके बाद चंद्रमा घटते हुए वही कलाएँ उलटे क्रम में आती हैं। अलग आकार इस पर निर्भर हैं कि सूर्य का प्रकाश चंद्रमा पर कैसे पड़ता है और पृथ्वी से देखने पर चंद्रमा कहाँ है।

3. चंद्रमा का अवलोकन

यदि आप हर रात एक ही समय चंद्रमा को देखें तो चमकीला भाग या तो **बढ़ता (शुक्ल पक्ष)** है या **घटता (कृष्ण पक्ष)**। सूर्योदय या सूर्यास्त पर चंद्रमा की स्थिति के दैनिक रिकॉर्ड रखने से उसकी गति और आकार पर नज़र रखी जा सकती है। लगभग **15 दिन** प्रकाशित भाग बढ़ता है जब तक चंद्रमा पूर्ण न हो जाए; अगले **15 दिन** वह घटता है जब तक अमावस्या न हो जाए।

4. कलाएँ क्यों बदलती हैं?

चंद्रमा का आकार नहीं बदलता; जो बदलता है वह **सूर्य से प्रकाशित वह भाग है जो हमें दिखता है**, क्योंकि चंद्रमा **पृथ्वी की परिक्रमा** करता है। जब **चंद्रमा पृथ्वी और सूर्य के बीच** होता है तब **अमावस्या** दिखती है (लगभग पूरी तरह अंधेरा)। जब **पृथ्वी सूर्य और चंद्रमा के बीच** होती है तब **पूर्णिमा** दिखती है (पूरा चमकीला)। चंद्रमा को उसी स्थिति में लौटने में हर दिन लगभग **50 मिनट अधिक** लगते हैं। आम मान्यता के विपरीत, **कलाएँ पृथ्वी की छाया से नहीं बनतीं**।

5. कैलेंडर और समय के माप

आकाश की दोहराई जाने वाली घटनाओं ने समय-मापन को आकार दिया: **दिन** (पृथ्वी के घूर्णन से), **माह** (चंद्र कलाओं का एक पूरा चक्र) और **वर्ष** (सूर्य के चारों ओर पृथ्वी की एक परिक्रमा)। प्राचीन लोग **परछाई की लंबाई** से दिन का हिसाब रखते थे, और **दोपहर की सबसे छोटी परछाई** दिन का मध्य बताती थी। उन्होंने ऋतुओं को देखकर भी कैलेंडर बनाए।

- **चंद्र कैलेंडर :** चंद्रमा के कला-चक्र पर आधारित ; हर माह एक विशेष कला से शुरू होता है। **ईद और दिवाली** जैसे त्योहार इसी का अनुसरण करते हैं।
- **सौर कैलेंडर :** सूर्य के चारों ओर पृथ्वी की परिक्रमा पर आधारित, निश्चित महीनों और तिथियों वाला, जैसे **ग्रेगोरियन कैलेंडर और भारतीय राष्ट्रीय कैलेंडर**।
- **चंद्र-सौर कैलेंडर :** माह चंद्र कलाओं से गिनता है पर सौर वर्ष और ऋतुओं से मेल के लिए समायोजन जोड़ता है, जैसे कई **पारंपरिक भारतीय कैलेंडर**।

6. भारतीय कैलेंडर

भारतीय राष्ट्रीय कैलेंडर, जिसे **शक कैलेंडर** भी कहते हैं, भारत में ग्रेगोरियन कैलेंडर के साथ आधिकारिक रूप से प्रयुक्त है। यह **सौर कैलेंडर** है जिसके अधिकतर महीने 30 या 31 दिन के हैं। **पारंपरिक उत्तर और दक्षिण भारतीय कैलेंडर** माह की शुरुआत और अंत अमावस्या या पूर्णिमा के आधार पर तय करने के लिए **अमांत और पूर्णिमांत** पद्धतियाँ अपनाते हैं। कभी-कभी चंद्र माहों को सौर वर्ष के साथ चलाने के लिए एक अतिरिक्त माह, **अधिक मास**, जोड़ा जाता है।

7. त्योहार और खगोल विज्ञान

अधिकतर भारतीय त्योहार खगोलीय घटनाओं से जुड़े हैं, विशेषकर **चंद्र कलाओं या सूर्य की गति** से। **दिवाली** अमावस्या पर, **होली और बुद्ध पूर्णिमा** पूर्णिमा पर, **ईद-उल-फ़ितर** नए माह का पहला चंद्र-दर्शन होने के बाद, और **दशहरा** अमावस्या के बाद दसवें दिन पड़ता है। **मकर संक्रांति** जैसे कुछ त्योहार सूर्य की गति पर निर्भर हैं और समय के साथ धीरे-धीरे खिसक सकते हैं।

8. कृत्रिम उपग्रह

चंद्रमा पृथ्वी का प्राकृतिक उपग्रह है, पर मनुष्यों ने **मानचित्रण, संचार, मौसम पूर्वानुमान, आपदा प्रबंधन और वैज्ञानिक शोध** के लिए अनेक **कृत्रिम उपग्रह** छोड़े हैं। उदाहरण हैं **कार्टोसैट** श्रृंखला (मानचित्रण), **एस्ट्रोसैट** (अंतरिक्ष-अवलोकन), **चंद्रयान** (चंद्र अभियान) और **आदित्य L1** (सूर्य-अध्ययन)। कुछ उपग्रह विद्यार्थियों ने भी बनाए हैं। कृत्रिम उपग्रह **छोटे चलते प्रकाश-बिंदुओं** जैसे दिखते हैं, जो **सूर्यास्त के ठीक बाद या सूर्योदय से पहले** सबसे अच्छे दिखते हैं, और मोबाइल ऐप व वेबसाइट उनका पथ ट्रैक कर सकते हैं। **अंतरिक्ष कचरा**, यानी अनुपयोगी उपग्रहों और मलबे की बढ़ती संख्या, एक ख़तरा है जिसकी सफ़ाई के लिए वैश्विक सहयोग चाहिए।

परीक्षा सुझाव
चंद्र कलाएँ सूर्य और पृथ्वी के सापेक्ष चंद्रमा की स्थिति से बनती हैं, पृथ्वी की छाया से नहीं। याद रखो : अमावस्या = चंद्रमा पृथ्वी और सूर्य के बीच ; पूर्णिमा = पृथ्वी सूर्य और चंद्रमा के बीच।

महत्वपूर्ण शब्द (शब्दावली)

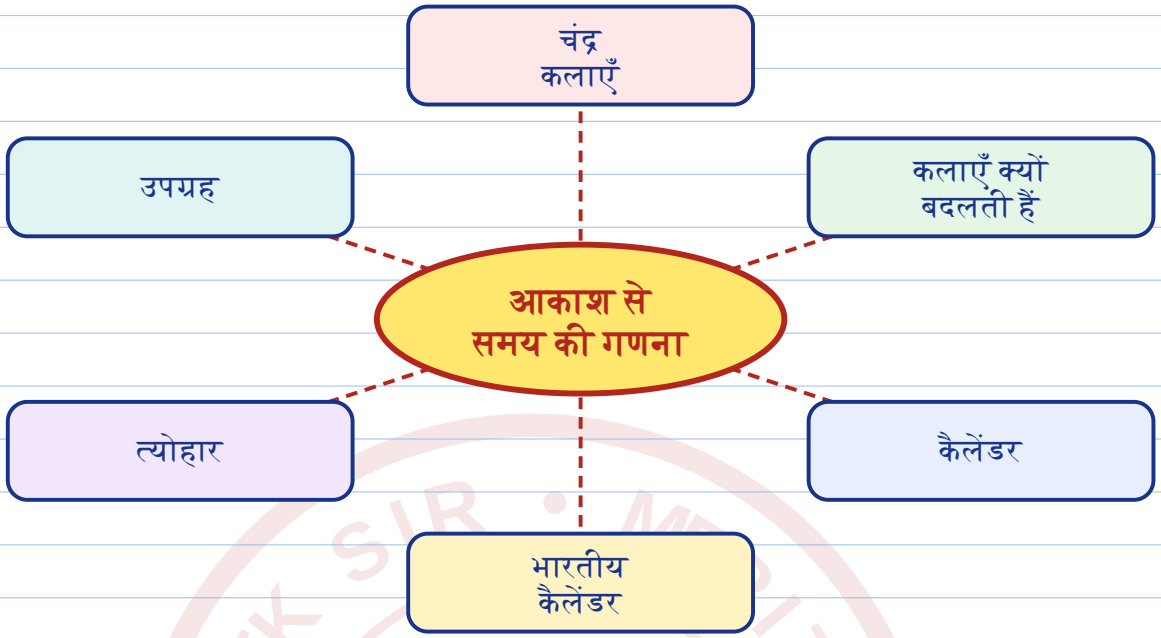
शब्द	अर्थ / परिभाषा

चंद्रमा की कलाएँ	चंद्रमा के दिखने वाले प्रकाशित आकारों में बदलाव।
अमावस्या	चंद्रमा पृथ्वी और सूर्य के बीच; लगभग अंधेरा।
पूर्णिमा	पृथ्वी सूर्य और चंद्रमा के बीच; पूरा चमकीला।
शुक्ल पक्ष	प्रकाशित भाग बढ़ने की अवधि।
कृष्ण पक्ष	प्रकाशित भाग घटने की अवधि।
चंद्र कैलेंडर	चंद्र कलाओं पर आधारित कैलेंडर।
सौर कैलेंडर	सूर्य के चारों ओर पृथ्वी की परिक्रमा पर आधारित कैलेंडर।
चंद्र-सौर कैलेंडर	सौर वर्ष से समायोजित चंद्र-आधारित माह।
शक कैलेंडर	भारतीय राष्ट्रीय कैलेंडर, एक सौर कैलेंडर।
अधिक मास	चंद्र और सौर वर्ष मिलाने हेतु जोड़ा गया अतिरिक्त माह।
अमांत / पूर्णिमांत	माह को अमावस्या / पूर्णिमा पर समाप्त करने वाली पद्धतियाँ।
प्राकृतिक उपग्रह	चंद्रमा, पृथ्वी का प्राकृतिक उपग्रह।
कृत्रिम उपग्रह	मानव-निर्मित उपग्रह जो कक्षा में छोड़ा गया।
अंतरिक्ष कचरा	अंतरिक्ष में अनुपयोगी उपग्रह और मलबा।

त्वरित पुनरावृत्ति व मुख्य बिंदु

- चंद्रमा सूर्य के प्रकाश को परावर्तित करके चमकता है; पूरा चक्र लगभग 29.5 दिन।
- कलाएँ: अमावस्या, चंद्रकला, प्रथम चतुर्थांश, गिब्बस, पूर्णिमा, फिर उलटे क्रम में।
- बढ़ना = शुक्ल पक्ष; घटना = कृष्ण पक्ष; लगभग 15-15 दिन।
- अमावस्या: चंद्रमा पृथ्वी-सूर्य के बीच; पूर्णिमा: पृथ्वी सूर्य-चंद्रमा के बीच।
- चंद्रमा हर दिन लगभग 50 मिनट देर से उसी स्थिति में लौटता है।
- कलाएँ पृथ्वी की छाया से नहीं बनतीं।
- दिन = पृथ्वी का घूर्णन; माह = चंद्र चक्र; वर्ष = पृथ्वी की परिक्रमा।
- चंद्र, सौर और चंद्र-सौर कैलेंडर; शक = भारतीय राष्ट्रीय कैलेंडर।
- अधिक मास चंद्र माहों को सौर वर्ष के साथ चलाता है।
- उपग्रह: कार्टोसैट, एस्ट्रोसैट, चंद्रयान, आदित्य L1; अंतरिक्ष कचरा ख़तरा है।

चित्र, तालिकाएँ और फ्लोचार्ट



अध्याय 11 का अवधारणा-मानचित्र

तालिका 1: तीन प्रकार के कैलेंडर

कैलेंडर	आधार	उदाहरण
चंद्र	चंद्रमा का कला-चक्र	ईद और दिवाली जैसे त्योहार
सौर	सूर्य के चारों ओर पृथ्वी की परिक्रमा	ग्रेगोरियन, भारतीय राष्ट्रीय कैलेंडर
चंद्र-सौर	सौर वर्ष से समायोजित चंद्र माह	कई पारंपरिक भारतीय कैलेंडर

तालिका 2: त्योहार और आकाश

त्योहार	खगोलीय संबंध
दिवाली	अमावस्या
होली, बुद्ध पूर्णिमा	पूर्णिमा
ईद-उल-फ़ितर	नए माह का पहला चंद्र-दर्शन होने के बाद
दशहरा	अमावस्या के बाद दसवाँ दिन
मकर संक्रांति	सूर्य की गति ; धीरे खिसकता है

तालिका 3: उल्लिखित भारतीय उपग्रह और अभियान

नाम	उद्देश्य
कार्टोसैट श्रृंखला	मानचित्रण
एस्ट्रोसैट	अंतरिक्ष-अवलोकन
चंद्रयान	चंद्र अभियान

आदित्य L1	सूर्य-अध्ययन

फ्लोचार्ट : चंद्रमा की कलाएँ क्यों दिखती हैं

चंद्रमा पृथ्वी की परिक्रमा करता है ➤ सूर्य हमेशा चंद्रमा के आधे भाग को रोशन करता है ➤ हमें प्रकाशित भाग अलग-अलग दिखते हैं ➤ कलाएँ बनती हैं (चक्र ≈ 29.5 दिन)

पाठ से महत्वपूर्ण प्रश्न-उत्तर

1. चंद्रमा क्यों चमकता है ?

उत्तर : चंद्रमा का अपना प्रकाश नहीं है। वह सूर्य के प्रकाश को परावर्तित करने से चमकता है।

2. एक पूर्णिमा से अगली पूर्णिमा तक का चक्र कितना लंबा है ?

उत्तर : लगभग 29.5 दिन, जो लगभग एक माह के क़रीब है।

3. चंद्रमा की मुख्य कलाएँ बताओ।

उत्तर : अमावस्या, चंद्रकला, प्रथम चतुर्थांश, गिब्बस और पूर्णिमा, फिर घटते हुए उलटे क्रम में।

4. शुक्ल पक्ष और कृष्ण पक्ष क्या हैं ?

उत्तर : शुक्ल पक्ष में चंद्रमा का चमकीला भाग बढ़ता है ; कृष्ण पक्ष में घटता है। प्रत्येक लगभग 15 दिन का होता है।

5. चंद्रमा की कलाएँ क्यों बदलती हैं ?

उत्तर : चंद्रमा का आकार वही रहता है ; पृथ्वी की परिक्रमा करते समय सूर्य से प्रकाशित जो भाग हमें दिखता है वह बदलता है।

6. अमावस्या और पूर्णिमा कब दिखती हैं ?

उत्तर : अमावस्या तब जब चंद्रमा पृथ्वी और सूर्य के बीच हो ; पूर्णिमा तब जब पृथ्वी सूर्य और चंद्रमा के बीच हो।

7. क्या कलाएँ पृथ्वी की छाया से बनती हैं ?

उत्तर : नहीं। आम मान्यता के विपरीत, कलाएँ पृथ्वी की छाया से नहीं बनतीं।

8. दिन, माह और वर्ष किन प्राकृतिक घटनाओं से तय होते हैं ?

उत्तर : दिन : पृथ्वी का घूर्णन। माह : चंद्र कलाओं का एक पूरा चक्र। वर्ष : सूर्य के चारों ओर पृथ्वी की एक परिक्रमा।

9. प्राचीन लोग दिन का मध्य कैसे जानते थे ?

उत्तर : वे परछाई की लंबाई देखते थे ; दोपहर की सबसे छोटी परछाई दिन का मध्य बताती थी।

10. चंद्र, सौर और चंद्र-सौर कैलेंडरों में अंतर बताओ।

उत्तर : चंद्र कैलेंडर चंद्र कलाओं का, सौर सूर्य के चारों ओर पृथ्वी की परिक्रमा का अनुसरण करता है, निश्चित महीनों-तिथियों के साथ ; चंद्र-सौर माह चंद्रमा से गिनता है पर सौर वर्ष और ऋतुओं से मेल के लिए समायोजन जोड़ता है।

11. भारतीय राष्ट्रीय कैलेंडर क्या है?

उत्तर: इसे शक कैलेंडर भी कहते हैं; यह सौर कैलेंडर है जो भारत में ग्रेगोरियन कैलेंडर के साथ आधिकारिक रूप से प्रयुक्त है; अधिकतर महीने 30 या 31 दिन के हैं।

12. अधिक मास क्या है?

उत्तर: चंद्र माहों को सौर वर्ष के साथ चलाने के लिए जोड़ा गया अतिरिक्त माह।

13. कृत्रिम उपग्रह क्यों उपयोगी हैं और अंतरिक्ष कचरा क्या है?

उत्तर: वे मानचित्रण, संचार, मौसम पूर्वानुमान, आपदा प्रबंधन और शोध में मदद करते हैं। अंतरिक्ष कचरा अनुपयोगी उपग्रहों और मलबे की बढ़ती संख्या है, जिसकी सफ़ाई के लिए वैश्विक सहयोग चाहिए।

बोर्ड-पैटर्न प्रश्न – 1 अंक

1. चंद्रमा का कला-चक्र कितने दिन का है? (1)

उत्तर: लगभग 29.5 दिन।

2. हिंदी कैलेंडर में बढ़ने की अवधि क्या कहलाती है? (1)

उत्तर: शुक्ल पक्ष।

3. घटने की अवधि क्या कहलाती है? (1)

उत्तर: कृष्ण पक्ष।

4. चंद्रमा किस कला में लगभग पूरा अंधेरा होता है? (1)

उत्तर: अमावस्या।

5. चंद्रमा हर दिन कितनी देर से उसी स्थिति में लौटता है? (1)

उत्तर: लगभग 50 मिनट।

6. दिन किससे होता है? (1)

उत्तर: पृथ्वी के घूर्णन से।

7. एक वर्ष किसके बराबर है? (1)

उत्तर: सूर्य के चारों ओर पृथ्वी की एक परिक्रमा।

8. भारत में प्रयुक्त एक सौर कैलेंडर बताओ। (1)

उत्तर: भारतीय राष्ट्रीय कैलेंडर (शक) या ग्रेगोरियन कैलेंडर।

9. कौन-सा त्योहार सूर्य की गति पर निर्भर है? (1)

उत्तर: मकर संक्रांति।

10. दिवाली किस चंद्र कला पर पड़ती है? (1)

उत्तर: अमावस्या।

11. मानचित्रण के लिए प्रयुक्त उपग्रह श्रृंखला का नाम बताओ। (1)

उत्तर: कार्टोसैट।

12. कौन-सा भारतीय अभियान सूर्य का अध्ययन करता है? (1)

उत्तर: आदित्य L1।

बोर्ड-पैटर्न प्रश्न – 3 अंक

1. समझाओ कि हमें चंद्रमा की अलग-अलग कलाएँ क्यों दिखती हैं। (3)

उत्तर: चंद्रमा का आकार नहीं बदलता। पृथ्वी की परिक्रमा करते समय उसके सूर्य-प्रकाशित आधे भाग के अलग हिस्से हमारी ओर होते हैं, इसलिए दिखने वाला चमकीला भाग बदलता है। इससे कलाएँ बनती हैं, चक्र लगभग 29.5 दिन का।

2. अमावस्या और पूर्णिमा कैसे बनती हैं? (3)

उत्तर: अमावस्या पर चंद्रमा पृथ्वी और सूर्य के बीच होता है, इसलिए हमें लगभग पूरा अंधेरा दिखता है। पूर्णिमा पर पृथ्वी सूर्य और चंद्रमा के बीच होती है, इसलिए चंद्रमा पूरा चमकीला दिखता है।

3. उदाहरण सहित तीन प्रकार के कैलेंडर बताओ। (3)

उत्तर: चंद्र कैलेंडर चंद्र कलाओं का अनुसरण करते हैं, जैसे ईद और दिवाली। सौर कैलेंडर पृथ्वी की परिक्रमा का, जैसे ग्रेगोरियन और भारतीय राष्ट्रीय। चंद्र-सौर कैलेंडर चंद्र माहों को सौर वर्ष के समायोजन के साथ प्रयोग करते हैं, जैसे कई पारंपरिक भारतीय कैलेंडर।

4. अधिक मास क्यों जोड़ा जाता है? (3)

उत्तर: चंद्र माह सौर माहों से छोटे होते हैं, इसलिए वे सौर वर्ष और ऋतुओं से अलग होने लगते हैं। उन्हें मेल में रखने के लिए कभी-कभी अतिरिक्त माह, अधिक मास, जोड़ा जाता है।

5. किन्हीं तीन त्योहारों को खगोलीय घटनाओं से जोड़ो। (3)

उत्तर: दिवाली अमावस्या पर; होली और बुद्ध पूर्णिमा पूर्णिमा पर; मकर संक्रांति सूर्य की गति पर निर्भर है।

6. दो उदाहरणों सहित कृत्रिम उपग्रहों के उपयोग लिखो। (3)

उत्तर: वे मानचित्रण, संचार, मौसम पूर्वानुमान, आपदा प्रबंधन और शोध में मदद करते हैं। उदाहरण: मानचित्रण के लिए कार्टोसैट और अंतरिक्ष-अवलोकन के लिए एस्ट्रोसैट।

बोर्ड-पैटर्न प्रश्न – 5 अंक

1. चंद्रमा की कलाएँ, बढ़ना-घटना और उनके कारण समझाओ। (5)

उत्तर: चंद्रमा सूर्य के प्रकाश को परावर्तित करके चमकता है और उसका रूप हर रात बदलता है; ये कलाएँ हैं। मुख्य हैं अमावस्या, चंद्रकला, प्रथम चतुर्थांश, गिब्बस और पूर्णिमा, फिर उलटा क्रम। लगभग 15 दिन चमकीला भाग बढ़ता है (शुक्ल पक्ष) और अगले 15 घटता है (कृष्ण पक्ष), चक्र लगभग 29.5 दिन का। चंद्रमा का आकार स्थिर है; पृथ्वी की परिक्रमा करते समय हमें प्रकाशित अलग भाग दिखते हैं। ये पृथ्वी की छाया से नहीं बनतीं।

2. वर्णन करो कि प्राकृतिक चक्रों से कैलेंडर कैसे विकसित हुए। (5)

उत्तर: लोगों ने आकाश की दोहराई जाने वाली घटनाएँ प्रयोग कीं: पृथ्वी के घूर्णन से दिन, चंद्र कलाओं के एक चक्र से माह और सूर्य के चारों ओर पृथ्वी की परिक्रमा से वर्ष। प्राचीन लोग परछाई की लंबाई से दिन मापते थे; दोपहर की सबसे छोटी परछाई मध्य-दिन बताती है। उन्होंने ऋतुएँ भी देखीं। इससे चंद्र, सौर और चंद्र-सौर कैलेंडर बने, और अधिक मास जैसे समायोजन चंद्र माहों को सौर वर्ष से मिलाए रखते हैं।

3. भारतीय कैलेंडरों और त्योहारों-खगोल के संबंध के बारे में लिखो। (5)

उत्तर: भारतीय राष्ट्रीय (शक) कैलेंडर सौर कैलेंडर है जो ग्रेगोरियन के साथ आधिकारिक रूप से प्रयुक्त है, महीने 30 या 31 दिन के। पारंपरिक उत्तर और दक्षिण भारतीय कैलेंडर अमांत और पूर्णिमांत पद्धतियाँ अपनाते हैं और अधिक मास जोड़ते हैं। दिवाली अमावस्या पर; होली और बुद्ध पूर्णिमा पूर्णिमा पर; ईद-उल-फ़ितर पहले चंद्र-दर्शन के बाद; दशहरा अमावस्या के बाद दसवें दिन; मकर संक्रांति सूर्य का अनुसरण करती है।

4. कृत्रिम उपग्रहों, उनके उपयोग, उदाहरणों और अंतरिक्ष कचरे की समस्या पर चर्चा करो। (5)

उत्तर: चंद्रमा पृथ्वी का प्राकृतिक उपग्रह है; मनुष्य मानचित्रण, संचार, मौसम पूर्वानुमान, आपदा प्रबंधन और शोध के लिए कृत्रिम उपग्रह छोड़ते हैं। उदाहरण: कार्टोसैट (मानचित्रण), एस्ट्रोसैट (अंतरिक्ष-अवलोकन), चंद्रयान (चंद्रमा) और आदित्य L1 (सूर्य)। कुछ विद्यार्थियों ने बनाए। वे सूर्यास्त के बाद या सूर्योदय से पहले चलते प्रकाश-बिंदुओं जैसे दिखते हैं और ऐप उन्हें ट्रैक कर सकते हैं। अनुपयोगी उपग्रहों और मलबे का अंतरिक्ष कचरा बढ़ता ख़तरा है जिसके लिए वैश्विक सहयोग चाहिए।