DAY 2 · TOPIC 11

Badami Chalukyas: Pulakesin II and political history

1. Concept in one line

The Chalukyas of Badami (Vatapi) ruled the Deccan from the middle of the 6th century to the middle of the 8th century; their greatest king, Pulakesin II, stopped Harsha at the Narmada but lost his capital to the Pallavas in 642. The examination asks you to link each ruler with the right inscription, enemy, title and event.

2. Revision notes

2.1 Who they were and how we know

- They are also called the Chalukyas of Vatapi or the Early Western Chalukyas. Their capital was Vatapi, the modern Badami in Karnataka.
- They held large parts of the Deccan for about two centuries. About the middle of the 8th century their power passed to the Rashtrakutas.
- **Origin:** most probably a family native to the Kannada country that claimed Kshatriya status (*The Classical Age*, edited by R.C. Majumdar).
- They called themselves Haritiputras of the Manavya gotra, as the Kadambas of Banavasi had done before them. Their crest was the boar (varaha) and their family god was Vishnu, but they also supported Jains and Saivas.
- **Later legends:** court poets of the later Chalukyas of Kalyani said that the first Chalukya was born from the *chuluka* (hollowed palm) of Brahma, or that the family came from Ayodhya. The Badami records do not have these stories, and historians treat them as later inventions.
- **Main sources:** the Badami rock inscription of 543; the Mahakuta pillar inscription of Mangalesa; the Aihole inscription of 634-35; the account of the Chinese pilgrim Xuanzang (Hiuen Tsang); Pallava copper-plate grants; the Persian historian Tabari.
- **Capital:** standard histories give Vatapi as the capital from the time of Pulakesin I. The older NCERT Class VI textbook calls Aihole "the capital of the Chalukyas" and describes it as a trading centre with many temples.
- Dates in this topic follow K.A. Nilakanta Sastri's *A History of South India*. Other books differ, so treat every regnal date as approximate. The conventional 543 date for Pulakesin I is given as 543–44 by Sastri (Saka 465).

2.2 The early rulers

Ruler	Dates (about)	What to remember
Jayasimha and Ranaraga	Before 543	The earliest known names of the family: the grandfather and father of Pulakesin I. Little is known of them.
Pulakesin I	Known date 543; ruled to about 566	First independent king and real founder of the line. Turned the hill of Vatapi into a fortress in 543 (Badami inscription, Saka 465). Performed the asvamedha (horse sacrifice). Titles: Satyasraya, Rana-vikrama, Sri-prithivi-vallabha.

Ruler	Dates (about)	What to remember
Kirtivarman I	566-67 to 597-98	Son of Pulakesin I. The Aihole inscription calls him the "night of doom" to the Nalas, the Mauryas (of the Konkan) and the Kadambas (of Banavasi). Father of Pulakesin II and Kubja Vishnuvardhana.
Mangalesa	597-98 to 609-10	Younger brother of Kirtivarman I; ruled because Kirtivarman's sons were too young. Defeated the Kalachuri king Buddharaja and took the island of Revatidvipa on the Konkan coast. His Mahakuta pillar inscription credits Kirtivarman I with a long list of conquests, which historians treat as exaggerated. Tried to keep the throne for his own son and was killed in a civil war with Pulakesin II.

2.3 Pulakesin II (609-10 to 642): accession and titles

- Son of Kirtivarman I and nephew of Mangalesa. He left the court, made war on his uncle, killed him in battle and became king in 609-10 (610-11 in some books).
- The civil war shook the kingdom. Feudatories broke away and enemies appeared on all sides.
- His first success came north of the river Bhima (Bhimarathi): he defeated Appayika and won over Govinda.
- **Titles:** Satyasraya (his best-known title; Pulakesin I also bore it), Sri-prithivi-vallabha or Vallabha, and Paramesvara. Records of his successors say that he won the name Paramesvara by defeating Harshavardhana, "the warlike lord of all the region of the north".
- The Lohner grant of 630 calls him a Parama-bhagavata, a devotee of Vishnu. His court poet Ravikirti was a Jain.
- The name is also spelt Pulakeshin (NCERT), Pulikesin and Polekesin.

2.4 The Aihole inscription of Ravikirti

Point	Detail
Where	On the east wall of the Meguti Jain temple at Aihole, Bagalkot district, Karnataka
Date	Saka 556, that is, 634-35 CE; the inscription also counts 3,735 years from the Bharata war
Composer	Ravikirti, a Jain poet, who built this temple of Jinendra in the reign of his patron Pulakesin II
Language and form	Sanskrit; a *prasasti* (poem of praise) of 37 verses
What it gives	The family line from Jayasimha to Pulakesin II, and the conquests of Pulakesin II
Literary point	Ravikirti claims the fame of Kalidasa and Bharavi, so both poets were already famous by 634-35
Edited by	J.F. Fleet in the *Indian Antiquary*; F. Kielhorn in *Epigraphia Indica*, volume VI

Three lines from it that examiners use:

- Harsha's "mirth (harsha) melted away by fear" when his elephants fell in battle.
- The "lord of the Pallavas" was made "to vanish behind the walls of Kanchipura".

- Pulakesin won sovereignty over the "three Maharashtrakas with their nine and ninety thousand villages" (99,000 villages).

The poem lists the conquests region by region, not in order of time. It is dated 634-35, so it says nothing about the fall of Vatapi in 642.

2.5 Conquests of Pulakesin II

- **South and west:** he besieged and took Banavasi, the Kadamba capital. The Alupas and the Gangas accepted his overlordship; the Ganga king gave him a daughter in marriage, and she became the mother of Vikramaditya I. His ships attacked and took Puri, the capital of the Mauryas of the Konkan. This Puri was on the Konkan (west) coast; it is not the Puri of Odisha.
- **North:** the Latas, the Malavas and the Gurjaras submitted to him. Sastri describes the resulting northern frontier as reaching the river Mahi; the line given for his boundary with Harsha, however, is the Narmada (see 2.6).
- **East:** Kosala and Kalinga submitted. He captured Pishtapura (Pithapuram) and won a hard battle at the Kunala lake (Kolleru), which broke the power of the Vishnukundins.
- **Vengi:** he placed his younger brother Kubja Vishnuvardhana in charge of the conquered Andhra country (about 621 according to Nilakanta Sastri; about 624 according to Britannica). Vishnuvardhana founded the Eastern Chalukya line of Vengi, which is covered on another day. The Kopparam plates of 631 confirm Pulakesin's hold over the Andhra coast.
- **Far south:** he crossed the Kaveri and made friends with the Cholas, the Keralas and the Pandyas against the Pallavas.
- **Abroad:** the Persian historian Tabari records that in 625-26 an Indian king, usually identified with Pulakesin II, sent an embassy with letters and presents to Khusru II of Persia. The older view that a painting in Ajanta Cave 1 shows a Persian embassy at his court is no longer accepted.

2.6 Pulakesin II and Harsha

- Harsha of Kanauj "tried to cross the Narmada to march into the Deccan, but was stopped" by Pulakesin II (NCERT).
- **Evidence:** verse 23 of the Aihole inscription; Xuanzang, who says that Siladitya (Harsha) had conquered the nations from east to west but had "not yet conquered" the people of Maharashtra; and later Chalukya and Rashtrakuta records.
- Bana's *Harshacharita*, written at Harsha's court, is silent on this defeat.
- The Narmada became the boundary between the two powers (Britannica).
- **Date:** disputed. Nilakanta Sastri places it in the first three or four years of the reign (by about 612). A recent study of Pulakesin's copper plates dated 4 April 619 places it in the winter of 618-19. The chapter on the Chalukyas in *The Classical Age* places it between about 630 and 634. All agree that it was before 634-35, the date of the Aihole inscription.

2.7 The two Pallava wars and the fall of Vatapi

Point	First war	Second war
Pallava king	Mahendravarman I (about 600 to 630)	Narasimhavarman I Mahamalla (about 630 to 668), son of Mahendravarman I
What happened	Pulakesin's army pushed deep into the Pallava country and reached Pullalur, about 15 miles from Kanchi	Pulakesin overran the Banas, who were Pallava feudatories in Rayalaseema, and again threatened Kanchi. He was defeated at Manimangala, about 20 miles

Point	First war	Second war
		east of Kanchi, and, according to Pallava grants, at Pariyala and Suramara
Sources	Aihole inscription: the Pallava lord vanished "behind the walls of Kanchipura". The Pallava Kasakudi plates claim that Mahendravarman defeated his chief enemies at Pullalur	Pallava copper-plate grants; a rock inscription of Narasimhavarman's 13th year at Badami itself
Result	Mahendravarman saved his capital but lost his northern provinces	Narasimhavarman invaded the Chalukya country and captured Vatapi in 642. Pulakesin II probably died in the fighting. Narasimhavarman took the title Vatapikonda

- Narasimhavarman was helped by Manavarma, a prince of Ceylon. Tamil tradition (the *Periya Puranam*) links the capture of Vatapi with the Pallava general Siruttondar, also called Paranjoti.
- These wars began a Chalukya-Pallava conflict that went on for more than a century.

2.8 Xuanzang's visit (about 641)

- He calls the country Mo-ho-la-ch'a (Maharashtra) and the king Pu-lo-ki-she, "of the Kshattriya caste".
- **The people:** tall, stern and vindictive, but grateful to those who help them; they warn an enemy before attacking him. Warriors and war elephants were given wine before a battle.
- He counted about 100 Buddhist monasteries with about 5,000 monks, and about 100 Deva temples.
- The capital he describes, with a great river to its west, does not fit Badami. Some scholars think he saw the king at Nasik.
- He also travelled through the Pallava kingdom, shortly before Narasimhavarman's attack on Badami.

2.9 The later rulers

Ruler	Dates (about)	What to remember
No settled king	642 to 654-55	The Pallavas held Badami for some years. Feudatories and viceroys acted on their own, and more than one son of Pulakesin II claimed the throne.
Vikramaditya I	654-55 to 681	Son of Pulakesin II. Drove the Pallavas out of Vatapi with Ganga help and restored the kingdom. Fought three Pallava kings in turn: Narasimhavarman I, Mahendravarman II and Paramesvaravarman I. Advanced to Kanchi and camped at Uraiyur on the Kaveri on 25 April 674 (Gadval grant). Pallava records say that Paramesvaravarman I defeated his army at Peruvalanallur. Made his younger brother Jayasimhavarman viceroy of Lata (south Gujarat).
Vinayaditya	681 to 696	Son of Vikramaditya I. A generally peaceful reign; he led an expedition into north India.
Vijayaditya	696 to 733	The longest reign of the Badami line; peaceful and prosperous, with much temple building.
Vikramaditya II	733 to 744-45	Said to have overrun Kanchi three times. About 740 he defeated

Ruler	Dates (about)	What to remember
		Nandivarman II Pallavamalla and occupied Kanchi. He did no damage to the city, returned the gold of the Kailasanatha temple and left a Kannada inscription on a pillar there. An Arab invasion from Sind was stopped (about 739) by Pulakesin, the Chalukya viceroy of Lata, who was given the title Avanijanasraya.
Kirtivarman II	744-45 to about 757	Son of Vikramaditya II and last king of the line. Defeated by the Pandya king Rajasimha I at Venbai. Lost his provinces to Dantidurga.

2.10 The end: Dantidurga and the Rashtrakutas

- The Rashtrakutas were at first subordinate to the Chalukyas (NCERT). In the first half of the 8th century they grew strong in the northern Deccan.
- **Dantidurga:** in his Ellora grant of 742 he still uses a feudatory title, but names no overlord. He took the outlying provinces of the empire one by one and made an ally of the Pallava king Nandivarman II, to whom he gave his daughter in marriage.
- About 752-53 he made his final attack on Kirtivarman II and proclaimed himself the sovereign power in the Deccan. His Samangad grant of 754 gives him imperial titles for defeating "Vallabha", that is, Kirtivarman II.
- NCERT says that Dantidurga "overthrew his Chalukya overlord" and performed the *hiranya-garbha* ("golden womb") ritual, which was thought to give the sacrificer a "rebirth" as a Kshatriya.
- Kirtivarman II lingered on: his Vakkaleri grant is dated 2 September 757. Soon after, Krishna I, the uncle and successor of Dantidurga, completed the overthrow.
- **Why the line fell:** the long wars with the Pallavas drained its strength and loosened its hold on the north, where the viceroys became half independent.
- **Neighbouring topics (other days):** the temples of Aihole, Badami and Pattadakal (Pattadakal was inscribed as a UNESCO World Heritage Site in 1987); the Eastern Chalukyas of Vengi, who lasted until 1070; and the later Chalukyas of Kalyani, founded by Taila about 973 to 975.

3. Chronology of the Badami Chalukyas

Year	Event
543	Pulakesin I turns the hill of Vatapi into a fortress (Badami inscription, Saka 465)
566-67	Kirtivarman I becomes king
597-98	Kirtivarman I dies; his brother Mangalesa rules
609-10	Pulakesin II kills Mangalesa and becomes king
About 621	Kubja Vishnuvardhana is sent to rule the Andhra country (Nilakanta Sastri; about 624 in Britannica)
625-26	Embassy to Khusru II of Persia from an Indian king, usually identified with Pulakesin II
634-35	Aihole inscription of Ravikirti (Saka 556)
About 641	Xuanzang in Maharashtra
642	Narasimhavarman I captures Vatapi; Pulakesin II probably dies in the fighting
654-55	Vikramaditya I proclaims himself king of the restored kingdom
674	Vikramaditya I camps at Uraiyur on the Kaveri

Year	Event
681	Vinayaditya becomes king
696	Vijayaditya becomes king
733	Vikramaditya II becomes king
About 739	The Arab invasion is stopped by Pulakesin, viceroy of Lata
About 740	Vikramaditya II occupies Kanchi
742	Ellora grant of Dantidurga, still a feudatory in title
744-45	Kirtivarman II becomes king
About 752-53	Dantidurga's final attack on Kirtivarman II
757	Vakkaleri grant of Kirtivarman II (2 September); Krishna I ends the line soon after

The five phases at a glance:

- **Rise, 543 to 609-10:** Pulakesin I, Kirtivarman I and Mangalesa.
- **Peak, 609-10 to 642:** Pulakesin II.
- **Crisis, 642 to 654-55:** Vatapi lost; no settled king.
- **Recovery, 654-55 to 744-45:** Vikramaditya I, Vinayaditya, Vijayaditya and Vikramaditya II.
- **Fall, 744-45 to 757:** Kirtivarman II, Dantidurga and Krishna I.

4. Three common exam traps

1. **Three men named Pulakesin, two named Vikramaditya.** Pulakesin I turned Vatapi into a fortress in 543 and performed the asvamedha. Pulakesin II (609-10 to 642) is the king of the Aihole inscription who checked Harsha. A third man named Pulakesin, the viceroy of Lata with the title Avanijanasraya, stopped the Arabs in the time of Vikramaditya II. In the same way, Vikramaditya I recovered Vatapi from the Pallavas, while Vikramaditya II occupied Kanchi about 740.
2. **Two Pallava kings, two results.** Mahendravarman I is the "lord of the Pallavas" who was pushed back behind the walls of Kanchi. His son Narasimhavarman I defeated Pulakesin II, captured Vatapi in 642 and is called Vatapikonda. The Aihole inscription is dated 634-35, so it cannot mention the events of 642.
3. **The fall of Vatapi in 642 did not end the dynasty.** Vikramaditya I restored the kingdom in 654-55 and the line ruled for another century. It was ended by the Rashtrakutas, Dantidurga and then Krishna I, about 752 to 757, not by the Pallavas. Do not mix this line with the Eastern Chalukyas of Vengi or the later Chalukyas of Kalyani.

Practice and explanations

Q1. Consider the following statements about Pulakesin II:

1. He was the Chalukya king who turned the hill of Vatapi into a fortress in 543.
2. He placed his younger brother Kubja Vishnuvardhana in charge of the Andhra country that he had conquered.
3. The Pallava king who captured his capital, Vatapi, was Mahendravarman I.

Which of the statements given above is/are correct?

- (1) 2 only

- (2) 1 and 2 only
- (3) 2 and 3 only
- (4) 1 and 3 only

Q1. Answer: (1) 2 only

- Statement 1 is wrong: The hill of Vatapi was turned into a fortress in 543 by Pulakesin I, the grandfather of Pulakesin II. Pulakesin II became king only in 609-10.
- Statement 2 is correct: After his eastern campaign Pulakesin II placed his younger brother Kubja Vishnuvardhana in charge of the conquered Andhra country. Vishnuvardhana founded the Eastern Chalukya line of Vengi.
- Statement 3 is wrong: Vatapi was captured in 642 by Narasimhavarman I, who took the title Vatapikonda. Mahendravarman I was his father, the earlier Pallava king who was pushed back behind the walls of Kanchi.
- Why the other options are wrong: (2) includes statement 1, which is wrong. (3) includes statement 3, which is wrong. (4) includes both wrong statements and leaves out statement 2, the only correct one.

Q2. Match List I (Ruler) with List II (Event):

List I (Ruler)	List II (Event)
A. Mangalesa	1. Drove the Pallavas out of Vatapi and restored the kingdom
B. Vikramaditya I	2. Lost his throne and his life in a civil war with his nephew
C. Vikramaditya II	3. Lost his provinces to Dantidurga and was the last king of the line
D. Kirtivarman II	4. Occupied Kanchi and left a Kannada inscription in the Kailasanatha temple

- (1) A-2, B-4, C-1, D-3
- (2) A-1, B-2, C-4, D-3
- (3) A-2, B-1, C-4, D-3
- (4) A-2, B-4, C-3, D-1

Q2. Answer: (3) A-2, B-1, C-4, D-3

- Why it is correct: Mangalesa tried to keep the throne for his own son and lost his throne and his life in the civil war with his nephew Pulakesin II (A-2). Vikramaditya I, son of Pulakesin II, drove the Pallavas out of Vatapi and restored the kingdom in 654-55 (B-1). Vikramaditya II occupied Kanchi about 740 and left a Kannada inscription on a pillar of the Kailasanatha temple (C-4). Kirtivarman II lost his provinces to Dantidurga and was the last king of the line (D-3).
- Why (1) is wrong: It swaps the two Vikramadityas. Vikramaditya I recovered Vatapi; the Kannada inscription at Kanchi belongs to Vikramaditya II.
- Why (2) is wrong: It swaps Mangalesa and Vikramaditya I. Mangalesa ruled before the Pallavas ever took Vatapi; the king who died fighting his nephew was Mangalesa, not Vikramaditya I.
- Why (4) is wrong: It makes Vikramaditya I the king of the Kanchi inscription, Vikramaditya II the last king and Kirtivarman II the restorer of the kingdom. The last king was Kirtivarman II, and the kingdom was restored a century earlier by Vikramaditya I.

7. Sources

7.1 Sources

No.	Source	Used for
S1	K.A. Nilakanta Sastri, *A History of South India*, 2nd edition (Oxford University Press, 1958), chapter VIII, "Conflict of Three Empires", pp. 142 to 151. Internet Archive scan: [source link]	The regnal dates used in the notes; Pulakesin I's fortress and horse sacrifice; Kirtivarman I's wars; Mangalesa, Buddharaja and Revatidvipa; the civil war and accession of 609-10; Appayika and Govinda; Banavasi, Alupas, Gangas and the Ganga marriage; Puri; Latas, Malavas, Gurjaras and the Mahi frontier; Harsha checked on the Narmada in the first three or four years; Kosala, Kalinga, Pishtapura and the Kunala battle; Vishnuvardhana sent to the Andhra country in 621; the embassy of 625-26; Mahendravarman I and Pullalur; Narasimhavarman I, the Banas, Manimangala, Manavarma, the capture of Badami in 642 and the title Vatapikonda; the crisis and Vikramaditya I's accession in 654-55; Jayasimhavarman in Lata; Uraiyur and Peruvalanallur; Vinayaditya and Vijayaditya; Vikramaditya II, Kanchi, the Kailasanatha inscription and the Arabs; Kirtivarman II, Venbai, Dantidurga's attack of 752 or 753 and Krishna I
S2	R.C. Majumdar (editor), *The Classical Age* (The History and Culture of the Indian People, volume III, Bharatiya Vidya Bhavan), chapter XII, "The Chalukyas", pp. 227 to 249. Internet Archive scan: [source link]	Rule of about two centuries; origin as a local Kannada family claiming Kshatriya status; Haritiputra and Manavya gotra; boar crest and Vishnu; the chuluka and Ayodhya legends; Jayasimha and Ranaraga; Pulakesin I as first independent king, Badami inscription of Saka 465 and his titles; Mahakuta pillar inscription and its exaggerated list; variant dates (610-11; 733-34 to 744-45; 744-45 to 757); titles of Pulakesin II and the name Paramesvara; Lohner grant of 630; the Harsha war dated between 629-30 and 634-35; Kubja Vishnuvardhana and the Eastern Chalukyas to 1070; Kasakudi plates and Pullalur; Tabari and the embassy of 625-26; the Ajanta painting view doubted; Pariyala, Manimangala and Suramara; Badami rock inscription; Xuanzang's visit about 641 and the Nasik suggestion; the vacancy of 642 to 655; three Pallava kings fought by Vikramaditya I; Uragapura on 25 April 674; Vikramaditya II and Nandivarman II; Avanijanasraya Pulakesin; Ellora grant of 742; Samangad grant of 754; Vakkaleri grant of 2 September 757; Krishna I; reasons for the fall. The section on the Pallavas in the same volume: Narasimhavarman I about 630 to 668, Vatapi captured in 642, the title Vatapikonda, Vikramaditya II at Kanchi about 740, Dantidurga's daughter married to Nandivarman II
S3	F. Kielhorn, "Aihole Inscription of Pulikesin II; Saka-Samvat 556", *Epigraphia Indica*, volume VI (1901), No. 1. Internet Archive scan: [source link]	Place of the stone (east side-wall of the Meguti temple); date Saka 556, the year 3735 from the Bharata war, 634-35 CE; Ravikirti and the Jinendra temple; 37 verses; the verses on Kirtivarman I, Mangalesa, Harsha, the three Maharashtrakas, the Pallava lord and Kanchipura; Kalidasa and Bharavi; Kunala identified with the Kolleru lake; Fleet's earlier editions
S4	Samuel Beal (translator), *Si-Yu-Ki: Buddhist Records of the Western World*, volume II, Book XI, account of Mo-ho-la-	Xuanzang's own words on the country, the capital and its river, the people, the champions and elephants, King Pu-lo-ki-she "of the Kshattriya caste", Siladitya's failure to

No.	Source	Used for
	ch'a, pp. 255 to 257. Internet Archive scan: [source link]	conquer the country, and about 100 monasteries, 5,000 monks and 100 Deva temples
S5	NCERT, *Our Pasts II* (Class VII history), chapter 2, "Kings and Kingdoms". [source link]	Rashtrakutas at first subordinate to the Chalukyas of Karnataka; Dantidurga overthrew his Chalukya overlord in the mid-eighth century; the hiranya-garbha ritual
S6	NCERT, *Our Pasts I* (Class VI history), chapter 9, "New Empires and Kingdoms", as reproduced on SATHEE (IIT Kanpur and Ministry of Education). [source link]	Harsha stopped at the Narmada by Pulakeshin II; Ravikirti's prashasti; the Pallava king behind the walls of Kanchipuram; the sentence calling Aihole the capital and a trading centre with temples; the spelling Pulakeshin
S7	Encyclopaedia Britannica, "Chalukya dynasty". [source link]	Vatapi as modern Badami; Narmada as the boundary with Harsha; Vengi given to Kubja Vishnuvardhana about 624; Eastern Chalukyas to about 1070; Taila and Kalyani about 975; variant dates (543 to 757; Vikramaditya I 655 to 680; Vikramaditya II 733 to 746)
S8	Encyclopaedia Britannica, "Pulakeshin II". [source link]	Reign given as 610 to 642; civil war at the start of the reign
S9	e-PG Pathshala (INFLIBNET), subject Indian Culture, paper Indian Epigraphy, module 35, "Aihole Inscription of Pulakesin II". [source link]	Aihole in Hungund taluk, Bagalkot district, Karnataka; Sanskrit verse; conquests arranged by region and not by time; editions by Fleet and Kielhorn; Lohner plates and Parama-bhagavata
S10	UNESCO World Heritage Centre, "Group of Monuments at Pattadakal". [source link]	Pattadakal inscribed in 1987; Chalukya art of the 7th and 8th centuries
S11	Wikipedia, "Pulakeshin II" (citing D.P. Dikshit, *Political History of the Chalukyas of Badami*, 1980; K.A. Nilakanta Sastri in G. Yazdani, editor, *The Early History of the Deccan*, 1960; P.S. Sohoni and S.L. Bapat, 2017; W.M. Spink, 2005). [source link]	The 618-19 date for the Harsha war from the copper plates of 4 April 619; Bana's silence; Kopparam plates of 631; the Ajanta painting view no longer accepted; spellings of the name; variant accession dates
S12	Wikipedia, "Aihole inscription" (citing Kielhorn 1901; Fleet 1876 and 1879; Upinder Singh, *A History of Ancient and Early Medieval India*). [source link]	Cross-check of the date, the composer, the language and the editions
S13	Wikipedia, "Chalukya dynasty" (citing S.U. Kamath, *A Concise History of Karnataka*, 2001; K.V. Ramesh, *Chalukyas of Vatapi*, 1984). [source link]	Cross-check of the origin theories and the three Chalukya lines; Tailapa II in 973
S14	Wikipedia, "Pulakeshin I", "Kirttivarman I" and "Mangalesha" (all citing Dikshit 1980 and Ramesh 1984). [source link] ; [source link] ; [source link]	Variant dates for the early rulers; sons of Kirtivarman I; Revatidvipa identified with Redi; the Badami rock inscription of Pulakesin I dated 543 (Saka 465)
S15	Wikipedia, "Vikramaditya I", "Vikramaditya II", "Kirtivarman II" and "Dantidurga" (citing Dikshit 1980; Ramesh 1984; Kamath 2001; Sastri 1955; R.C. Majumdar, *Ancient India*). [source link] ; [source link] ; [source link] ; [source link]	The date of about 739 for the Arab defeat (Navsari grant); cross-check of the later rulers; variant dates; Jayasimhavarman as the younger brother of Vikramaditya I
S16	Wikipedia, "Battle of Vatapi" and	The general Paranjoti (Siruttondar) in Tamil tradition;

No.	Source	Used for
	"Narasimhavarman I" (citing Dikshit 1980; H. Heras, *Studies in Pallava History*, 1933; Sastri; the *Periya Puranam*). [source link] ; [source link]	cross-check of 642 and Vatapikonda
S17	Wikipedia, "Kubja Vishnuvardhana" and "Harsha" (citing D.C. Ganguly, *The Eastern Chalukyas*, 1937; Sastri 1955; R.C. Majumdar, *Ancient India*). [source link] ; [source link]	Variant dates for Vishnuvardhana; cross-check of the Harsha war
S18	E. Hultzsch, "Kanchi Inscription of Vikramaditya", *Epigraphia Indica*, volume III (1894-95), No. 48. Text reproduced at [source link]	The Kanarese (Kannada) inscription on the back of a pillar of the mandapa in front of the Rajasimhesvara shrine in the Kailasanatha temple at Kanchi; the conqueror of Kanchi returned the property of the temple; the record is undated and is assigned to Vikramaditya II
S19	Encyclopaedia Britannica, "Pallava dynasty". [source link]	Mahendravarman I, about 600 to 630, and his battles with Pulakeshin II; Narasimhavarman I as his successor

Additional sources for the reviewed edition

- K.A. Nilakanta Sastri, A History of South India, 1958, printed pp. 142–150; official IGNCA scan. [source link] — Direct reading of the source-specific chronology, Mahi frontier (p. 144), c. 621 appointment (p. 145), Pallava wars and later rulers; 543–44 on p. 142
- DHARMA, Aihole inscription, edition and Kielhorn translation. [source link] — Inscription, genealogy, conquests and Saka 556 date

DAY 2 · TOPIC 11

Badami Chalukyas: Pulakesin II and political history

- **కార్యక్రమం:** IAS with Dr Ravi | APPSC గ్రూప్ 1 | 100 రోజుల్లో 1,000 టాపిక్‌లు
- **రోజు:** 2
- **టాపిక్ సంఖ్య:** 11
- **శీర్షిక:** బాదామి చాళుక్యులు: రెండో పులకేశి, రాజకీయ చరిత్ర
- **విభాగం, యూనిట్:** చరిత్ర, సంస్కృతి | యూనిట్ A-2

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

బాదామి (వాతాపి) చాళుక్యులు (Chalukyas of Badami) 6వ శతాబ్దం మధ్య నుంచి 8వ శతాబ్దం మధ్య వరకు దక్కన్‌ను పాలించారు; వీరిలో అందరికన్నా గొప్ప రాజైన రెండో పులకేశి (Pulakesin II) నర్మదా నది దగ్గర హర్షుడిని (Harsha) ఆపాడు, కానీ 642లో పల్లవుల (Pallavas) చేతిలో తన రాజధానిని కోల్పోయాడు. పరీక్షలో ప్రతి రాజును అతనికి సంబంధించిన శాసనం (inscription), శత్రువు, బిరుదు, సంఘటనతో జతపరచమని అడుగుతారు.

2. రివిజన్ నోట్స్

2.1 వీరు ఎవరు, వీరి గురించి మనకు ఎలా తెలుస్తుంది

- వీరిని వాతాపి చాళుక్యులు అని, తొలి పశ్చిమ చాళుక్యులు (Early Western Chalukyas) అని కూడా అంటారు. వీరి రాజధాని వాతాపి (Vatapi); అదే కర్ణాటకలోని ఇప్పటి బాదామి (Badami).
- సుమారు రెండు శతాబ్దాల పాటు దక్కన్‌లో చాలా భాగం వీరి చేతిలో ఉంది. సుమారు 8వ శతాబ్దం మధ్యలో వీరి అధికారం రాష్ట్రకూటుల (Rashtrakutas) చేతికి వెళ్లింది.
- **పుట్టుక:** వీరు బహుశా కన్నడ ప్రాంతానికి చెందిన స్థానిక కుటుంబం వారే అయి ఉంటారు; తాము క్షత్రియులమని చెప్పుకున్నారు (*The Classical Age* గ్రంథం; సంపాదకుడు ఆర్.సి. మజుందార్, R.C. Majumdar).
- వీరు తాము మానవ్య గోత్రానికి (Manavya gotra) చెందిన హారీతీపుత్రులమని (Haritiputras) చెప్పుకున్నారు. వీరికి ముందు బనవాసి కదంబులు (Kadambas of Banavasi) కూడా ఇలాగే చెప్పుకున్నారు. వీరి రాజలాంఛనం (crest) వరాహం (varaha). కులదైవం విష్ణువు. అయినా వీరు జైనులను, శైవులను కూడా ఆదరించారు.
- **తర్వాత పుట్టిన కథలు:** మొదటి చాళుక్యుడు బ్రహ్మ చుళుకం (*chuluka*, దోసిలిగా పట్టిన అరచేయి) నుంచి పుట్టాడని, లేదా ఈ కుటుంబం అయోధ్య నుంచి వచ్చిందని తర్వాతి కాలపు కళ్యాణి చాళుక్యుల (Chalukyas of Kalyani) ఆస్థాన కవులు రాశారు. బాదామి చాళుక్యుల శాసనాల్లో ఈ కథలు లేవు. చరిత్రకారులు వీటిని తర్వాత అల్లిన కథలుగా భావిస్తారు.
- **ముఖ్య ఆధారాలు:** 543 నాటి బాదామి శిలా శాసనం (rock inscription); మంగళేశుడి (Mangalesa) మహాకూట స్తంభ శాసనం (Mahakuta pillar inscription); 634-35 నాటి ఐహోలు శాసనం (Aihole inscription); చైనా యాత్రికుడు

హుయాన్‌త్సాంగ్ (Xuanzang, Hiuen Tsang) రాసిన వివరాలు; పల్లవుల తామ్ర శాసనాలు (copper-plate grants); పర్షియా చరిత్రకారుడు తబరి (Tabari).

- **రాజధాని:** మొదటి పులకేశి (Pulakesin I) కాలం నుంచి రాజధాని వాతాపి అని ప్రామాణిక చరిత్ర గ్రంథాలు చెబుతాయి. పాత NCERT 6వ తరగతి పుస్తకం ఐహోలును "చాళుక్యుల రాజధాని" అని అంటుంది; అది చాలా దేవాలయాలున్న వ్యాపార కేంద్రమని కూడా చెబుతుంది.
- ఈ టాపిక్‌లోని తేదీలు కె.ఎ. నీలకంఠ శాస్త్రి (K.A. Nilakanta Sastri) రాసిన *A History of South India* గ్రంథం ప్రకారం ఇచ్చినవి. వేరే పుస్తకాల్లో తేడాలు ఉంటాయి. కాబట్టి రాజుల పాలనా కాలానికి ఇచ్చిన ప్రతి తేదీని సుమారు తేదీగానే తీసుకోండి. మొదటి పులకేశికి సాధారణంగా వాడే 543 తేదీని శాస్త్రి 543–44గా ఇచ్చారు (శక సంవత్సరం 465).

2.2 తొలి రాజులు

రాజు	కాలం (సుమారు)	గుర్తుంచుకోవాల్సినవి
జయసింహుడు (Jayasimha), రణరాగుడు (Ranaraga)	543కు ముందు	ఈ వంశంలో మనకు తెలిసిన తొలి పేర్లు ఇవే. వీరు మొదటి పులకేశికి తాత, తండ్రి. వీరి గురించి పెద్దగా తెలియదు.
మొదటి పులకేశి (Pulakesin I)	తెలిసిన తేదీ 543; సుమారు 566 వరకు పాలించాడు	స్వతంత్రంగా పాలించిన తొలి రాజు; ఈ వంశానికి అసలు స్థాపకుడు. 543లో వాతాపి కొండను కోటగా మార్చాడు (బాదామి శాసనం, శక సంవత్సరం 465). అశ్వమేధ యాగం (asvamedha, horse sacrifice) చేశాడు. బిరుదులు: సత్యాశ్రయ (Satyasraya), రణవిక్రమ (Rana-vikrama), శ్రీ పృథ్వీవల్లభ (Sri-prithivi-vallabha).
మొదటి కీర్తివర్మ (Kirtivarman I)	566-67 నుంచి 597-98 వరకు	మొదటి పులకేశి కొడుకు. ఇతడు నలులకు (Nalas), కొంకణ మౌర్యులకు (Mauryas of the Konkan), బనవాసి కదంబులకు "కాళరాత్రి" (night of doom) అని ఐహోలు శాసనం అంటుంది. రెండో పులకేశికి, కుబ్జ విష్ణువర్ధనుడికి (Kubja Vishnuvardhana) తండ్రి.
మంగళేశుడు (Mangalesa)	597-98 నుంచి 609-10 వరకు	మొదటి కీర్తివర్మ తమ్ముడు. కీర్తివర్మ కొడుకులు చిన్నవాళ్లు కావడంతో ఇతడు పాలించాడు. కలచురి రాజు బుద్ధరాజును (Kalachuri king Buddharaja) ఓడించాడు. కొంకణ తీరంలోని రేవతీద్వీపం (Revatidvipa) అనే దీవిని స్వాధీనం చేసుకున్నాడు. ఇతని మహాకూట స్తంభ శాసనం మొదటి కీర్తివర్మ చాలా రాజ్యాలను జయించాడని పెద్ద జాబితా ఇస్తుంది; దాన్ని చరిత్రకారులు అతిశయోక్తిగా భావిస్తారు. సింహాసనం తన కొడుక్కే దక్కేలా చేయాలని ప్రయత్నించాడు; రెండో పులకేశితో జరిగిన అంతర్యుద్ధంలో (civil war) చనిపోయాడు.

2.3 రెండో పులకేశి (609-10 నుంచి 642): సింహాసనం ఎక్కడం, బిరుదులు

- ఇతడు మొదటి కీర్తివర్మ కొడుకు; మంగళేశుడు ఇతనికి బాబాయి. ఇతడు రాజాస్థానం వదిలి వెళ్లాడు. తర్వాత బాబాయి మీద యుద్ధం చేసి, అతన్ని యుద్ధంలో చంపి 609-10లో రాజయ్యాడు (కొన్ని పుస్తకాల్లో 610-11).
- ఈ అంతర్యుద్ధం రాజ్యాన్ని కుదిపేసింది. సామంతులు (feudatories) విడిపోయారు. అన్ని వైపులా శత్రువులు తలెత్తారు.
- ఇతని మొదటి విజయం భీమా (Bhima; భీమరథి, Bhimarathi) నదికి ఉత్తరాన దక్కింది: అప్పాయికుడిని (Appayika) ఓడించాడు, గోవిందుడిని (Govinda) తన వైపు తిప్పుకున్నాడు.

- **బిరుదులు:** సత్యాశ్రయ (ఇతని బిరుదుల్లో అన్నిటికన్నా ప్రసిద్ధమైనది; ఈ బిరుదు మొదటి పులకేశికి కూడా ఉంది), శ్రీ పృథ్వీవల్లభ లేదా వల్లభ, పరమేశ్వర (Paramesvara). "ఉత్తర ప్రాంతమంతటికీ ప్రభువైన, యుద్ధప్రియుడైన" హర్షవర్ధనుడిని (Harshavardhana) ఓడించి ఇతడు పరమేశ్వర అనే పేరు పొందాడని ఇతని వారసుల శాసనాలు చెబుతాయి.
- 630 నాటి లోహ్నేర్ దాన శాసనం (Lohner grant) ఇతన్ని పరమ భాగవతుడు (Parama-bhagavata), అంటే విష్ణు భక్తుడు అని అంటుంది. ఇతని ఆస్థాన కవి రవికీర్తి (Ravikirti) జైనుడు.
- ఇతని పేరును Pulakeshin (NCERT), Pulikesin, Polekesin అని కూడా రాస్తారు.

2.4 రవికీర్తి ఐహోలు శాసనం

అంశం	వివరం
ఎక్కడ ఉంది	కర్ణాటకలోని బాగల్‌కోట్ జిల్లా (Bagalkot district) ఐహోలులో, మేగుటి జైన దేవాలయం (Meguti Jain temple) తూర్పు గోడ మీద
తేదీ	శక సంవత్సరం 556, అంటే క్రీ.శ. 634-35; భారత యుద్ధం జరిగి 3,735 ఏళ్లయిందని కూడా శాసనం లెక్క చెబుతుంది
రచయిత	జైన కవి రవికీర్తి. తన పోషకుడైన రెండో పులకేశి పాలనా కాలంలో ఈ జినేంద్ర ఆలయాన్ని ఇతడే కట్టించాడు
భాష, రూపం	సంస్కృతం; 37 శ్లోకాల ప్రశస్తి (*prasasti*, పొగడ్త కావ్యం)
ఇందులో ఏముంది	జయసింహుడి నుంచి రెండో పులకేశి వరకు వంశ క్రమం, రెండో పులకేశి విజయాలు
సాహిత్య విశేషం	కాళిదాసు (Kalidasa), భారవి (Bharavi) అంతటి కీర్తి తనకు దక్కిందని రవికీర్తి చెప్పుకున్నాడు. అంటే 634-35 నాటికే ఆ ఇద్దరు కవులు ప్రసిద్ధులయ్యారు
పరిష్కరించి ప్రచురించినవారు	జె.ఎఫ్. ఫ్లీట్ (J.F. Fleet), *Indian Antiquary* పత్రికలో; ఎఫ్. కీల్‌హార్న్ (F. Kielhorn), *Epigraphia Indica* 6వ సంపుటంలో

ఈ శాసనం నుంచి పరీక్షల్లో వాడే మూడు వాక్యాలు:

- యుద్ధంలో తన ఏనుగులు కూలిపోవడంతో హర్షుడి "హర్షం (సంతోషం) భయంతో కరిగిపోయింది".
- "పల్లవుల ప్రభువు" "కాంచీపురం గోడల వెనక మాయమయ్యేలా" పులకేశి చేశాడు.
- "తొంభై తొమ్మిది వేల గ్రామాలున్న మూడు మహారాష్ట్రకాల" (three Maharashtrakas) మీద పులకేశి ఆధిపత్యం సాధించాడు (99,000 గ్రామాలు).

ఈ కావ్యం విజయాలను ప్రాంతాల వారీగా చెబుతుంది; జరిగిన కాల క్రమంలో కాదు. దీని తేదీ 634-35. కాబట్టి 642లో వాతాపి పతనం గురించి ఇందులో ఏమీ లేదు.

2.5 రెండో పులకేశి విజయాలు

- **దక్షిణం, పడమర:** కదంబుల రాజధాని బనవాసిని ముట్టడించి పట్టుకున్నాడు. ఆలుపులు (Alupas), గాంగులు (Gangas) ఇతని ఆధిపత్యాన్ని ఒప్పుకున్నారు. గాంగ రాజు తన కూతురిని ఇతనికిచ్చి పెళ్లి చేశాడు; ఆమె కొడుకే మొదటి విక్రమాదిత్యుడు (Vikramaditya I). ఇతని ఓడలు కొంకణ మౌర్యుల రాజధాని పురి (Puri) మీద దాడి చేసి దాన్ని పట్టుకున్నాయి. ఈ పురి కొంకణ (పడమటి) తీరంలో ఉండేది; ఇది ఒడిశాలోని పూరీ కాదు.
- **ఉత్తరం:** లాటులు (Latas), మాళవులు (Malavas), గూర్జరులు (Gurjaras) ఇతనికి లొంగిపోయారు. వీరు లొంగిపోయిన తరువాత ఇతని రాజ్యం ఉత్తర సరిహద్దు మహీ నది (river Mahi) వరకు చేరిందని నీలకంఠ శాస్త్రి వివరిస్తారు; హర్షుడితో సరిహద్దుగా మాత్రం నర్మదా నదినే చెబుతారు (2.6 చూడండి).
- **తూర్పు:** కోసల (Kosala), కళింగ (Kalinga) లొంగిపోయాయి. పిష్టపురాన్ని (Pishtapura, ఇప్పటి పిఠాపురం) పట్టుకున్నాడు. కునాల సరస్సు (Kunala, అంటే కొల్లేరు) దగ్గర హోరాహోరీగా జరిగిన యుద్ధంలో గెలిచాడు; దీంతో విష్ణుకుండినుల (Vishnukundins) అధికారం కూలిపోయింది.
- **వేంగి (Vengi):** తాను జయించిన ఆంధ్ర ప్రాంతాన్ని తన తమ్ముడు కుబ్జ విష్ణువర్ధనుడికి అప్పగించాడు. ఇది నీలకంఠ శాస్త్రి ప్రకారం సుమారు 621లో, బ్రిటానికా (Britannica) ప్రకారం సుమారు 624లో జరిగింది. విష్ణువర్ధనుడు వేంగి తూర్పు చాళుక్య వంశాన్ని (Eastern Chalukyas of Vengi) స్థాపించాడు; ఆ వంశం వేరే రోజు వస్తుంది. ఆంధ్ర తీరం పులకేశి చేతిలో ఉందని 631 నాటి కొప్పరం తామ్ర శాసనాలు (Kopparam plates) రుజువు చేస్తాయి.
- **ఇంకా దక్షిణాన:** కావేరి నదిని దాటాడు. పల్లవులకు వ్యతిరేకంగా చోళులు (Cholas), కేరళులు (Keralas), పాండ్యులతో (Pandyas) స్నేహం చేశాడు.
- **విదేశాలతో:** 625-26లో పర్షియా రాజు రెండో ఖుస్రూ (Khusru II) దగ్గరికి ఒక భారత రాజు లేఖలు, కానుకలతో రాయబారం (embassy) పంపాడని పర్షియా చరిత్రకారుడు తబరి రాశాడు. ఆ రాజును సాధారణంగా రెండో పులకేశిగా గుర్తిస్తారు. అజంతా 1వ గుహలోని ఒక చిత్రం ఇతని ఆస్థానానికి వచ్చిన పర్షియా రాయబారులను చూపిస్తుందనే పాత అభిప్రాయాన్ని ఇప్పుడు ఒప్పుకోవడం లేదు.

2.6 రెండో పులకేశి, హర్షుడు

- కనౌజ్ (Kanauj) రాజు హర్షుడు "నర్మదను దాటి దక్కన్‌లోకి దండెత్తి వెళ్లాలని ప్రయత్నించాడు", కానీ రెండో పులకేశి అతన్ని ఆపేశాడు (NCERT).
- **ఆధారాలు:** ఐహోలు శాసనంలోని 23వ శ్లోకం; హుయాన్‌త్సాంగ్ రచన; తర్వాతి చాళుక్య, రాష్ట్రకూట శాసనాలు. శీలాదిత్యుడు (Siladitya, అంటే హర్షుడు) తూర్పు నుంచి పడమర వరకు దేశాలను జయించాడని, కానీ మహారాష్ట్ర ప్రజలను "ఇంకా జయించలేదని" హుయాన్‌త్సాంగ్ రాశాడు.
- హర్షుడి ఆస్థానంలో బాణుడు (Bana) రాసిన హర్షచరిత్ర (Harshacharita) ఈ ఓటమి గురించి ఏమీ చెప్పదు.
- నర్మదా నది ఈ రెండు రాజ్యాలకు సరిహద్దు అయింది (బ్రిటానికా).
- **తేదీ:** దీని మీద ఏకాభిప్రాయం లేదు. పులకేశి పాలనలో మొదటి మూడు నాలుగేళ్లలోనే (సుమారు 612 నాటికి) ఈ యుద్ధం జరిగిందని నీలకంఠ శాస్త్రి అంటారు. 619 ఏప్రిల్ 4 తేదీ ఉన్న పులకేశి తామ్ర శాసనాల మీద ఇటీవల జరిగిన ఒక అధ్యయనం ఇది 618-19 శీతాకాలంలో జరిగిందని చెబుతుంది. *The Classical Age* గ్రంథంలో చాళుక్యుల మీద ఉన్న అధ్యాయం ఇది

సుమారు 630 నుంచి 634 మధ్య జరిగిందని చెబుతుంది. ఐహోలు శాసనం తేదీ అయిన 634-35కు ముందే ఇది జరిగిందని అందరూ ఒప్పుకుంటారు.

2.7 పల్లవులతో రెండు యుద్ధాలు, వాతాపి పతనం

అంశం	మొదటి యుద్ధం	రెండో యుద్ధం
పల్లవ రాజు	మొదటి మహేంద్రవర్మ (Mahendravarman I; సుమారు 600 నుంచి 630)	మొదటి నరసింహవర్మ మహామల్లుడు (Narasimhavarman I Mahamalla; సుమారు 630 నుంచి 668); ఇతడు మొదటి మహేంద్రవర్మ కొడుకు
ఏం జరిగింది	పులకేశి సైన్యం పల్లవ రాజ్యం లోపలికి చాలా దూరం చొచ్చుకువెళ్లింది. కంచికి సుమారు 15 మైళ్ల దూరంలోని పుల్లలూరు (Pullalur) వరకు చేరింది	రాయలసీమలో పల్లవుల సామంతులుగా ఉన్న బాణుల (Banas) రాజ్యాన్ని పులకేశి ఆక్రమించి, మళ్లీ కంచికి ముప్పుగా మారాడు. కంచికి తూర్పున సుమారు 20 మైళ్ల దూరంలోని మణిమంగలం (Manimangala) దగ్గర ఓడిపోయాడు. పల్లవ దాన శాసనాల ప్రకారం పరియాల (Pariyala), శూరమార (Suramara) దగ్గర కూడా ఓడిపోయాడు
ఆధారాలు	ఐహోలు శాసనం: పల్లవ ప్రభువు "కాంచీపురం గోడల వెనక" మాయమయ్యాడు. పల్లవుల కాశాకుడి తామ్ర శాసనాలు (Kasakudi plates) మాత్రం పుల్లలూరు దగ్గర మహేంద్రవర్మ తన ప్రధాన శత్రువులను ఓడించాడని చెప్పుకుంటాయి	పల్లవుల తామ్ర శాసనాలు; బాదామిలోనే ఉన్న, నరసింహవర్మ 13వ పాలనా సంవత్సరం నాటి శిలా శాసనం
ఫలితం	మహేంద్రవర్మ తన రాజధానిని కాపాడుకున్నాడు, కానీ ఉత్తర ప్రాంతాలను కోల్పోయాడు	నరసింహవర్మ చాళుక్య రాజ్యం మీద దండెత్తి 642లో వాతాపిని పట్టుకున్నాడు. రెండో పులకేశి బహుశా ఆ పోరులోనే చనిపోయాడు. నరసింహవర్మ వాతాపికొండ (Vatapikonda) అనే బిరుదు ధరించాడు

- నరసింహవర్మకు సింహళ (Ceylon) రాకుమారుడు మానవర్మ (Manavarma) సాయం చేశాడు. తమిళ సంప్రదాయం (పెరియ పురాణం, Periya Puranam) వాతాపిని పట్టుకోవడాన్ని పల్లవ సేనాని శిరుత్తొండర్ (Siruttondar)తో ముడిపెడుతుంది; ఇతనికే పరంజ్యోతి (Paranjoti) అనే పేరు కూడా ఉంది.
- ఈ యుద్ధాలతో మొదలైన చాళుక్య, పల్లవ వైరం ఒక శతాబ్దానికి పైగా సాగింది.

2.8 హుయాన్‌త్సాంగ్ రాక (సుమారు 641)

- అతడు ఈ దేశాన్ని మో-హో-ల-చ (Mo-ho-la-ch'a, అంటే మహారాష్ట్ర) అని, రాజును పు-లో-కి-షె (Pu-lo-ki-she) అని పిలిచాడు; రాజు "క్షత్రియ కులానికి చెందినవాడు" అని రాశాడు.
- **ప్రజలు:** పొడగరులు, కఠినులు, పగ తీర్చుకునే స్వభావం గలవారు; అయినా మేలు చేసినవారి పట్ల కృతజ్ఞత చూపేవారు. శత్రువు మీద దాడి చేసే ముందు అతన్ని హెచ్చరించేవారు. యుద్ధానికి ముందు యోధులకు, యుద్ధ ఏనుగులకు మద్యం తాగించేవారు.

- సుమారు 100 బౌద్ధ ఆరామాలు (monasteries), సుమారు 5,000 మంది భిక్షువులు, సుమారు 100 దేవాలయాలు (Deva temples) ఉన్నాయని లెక్క రాశాడు.
- పడమర వైపు పెద్ద నది ఉన్న రాజధానిని అతడు వర్ణించాడు; ఆ వర్ణన బాదామికి సరిపోదు. అతడు రాజును నాసిక్ (Nasik) దగ్గర చూసి ఉంటాడని కొందరు పండితులు అనుకుంటారు.
- అతడు పల్లవ రాజ్యంలో కూడా పర్యటించాడు. ఆ పర్యటన జరిగిన కొద్ది కాలానికే నరసింహవర్మ బాదామి మీద దాడి చేశాడు.

2.9 తర్వాతి రాజులు

రాజు	కాలం (సుమారు)	గుర్తుంచుకోవాల్సినవి
స్థిరమైన రాజు లేడు	642 నుంచి 654-55 వరకు	కొన్నేళ్ల పాటు బాదామి పల్లవుల చేతిలో ఉంది. సామంతులు, రాజప్రతినిధులు (viceroys) ఎవరికి వారే స్వతంత్రంగా వ్యవహరించారు. రెండో పులకేశి కొడుకుల్లో ఒకరి కన్నా ఎక్కువ మంది సింహాసనం తమదేనన్నారు.
మొదటి విక్రమాదిత్యుడు	654-55 నుంచి 681 వరకు	రెండో పులకేశి కొడుకు. గాంగుల సాయంతో పల్లవులను వాతాపి నుంచి తరిమేసి రాజ్యాన్ని మళ్లీ నిలబెట్టాడు. ఒకరి తర్వాత ఒకరుగా ముగ్గురు పల్లవ రాజులతో పోరాడాడు: మొదటి నరసింహవర్మ, రెండో మహేంద్రవర్మ (Mahendravarman II), మొదటి పరమేశ్వరవర్మ (Paramesvaravarman I). కంచి వరకు వెళ్లాడు; 674 ఏప్రిల్ 25న కావేరి ఒడ్డున ఉన్న ఉరైయూర్ (Uraiyur) దగ్గర విడిది చేశాడు (గద్వాల దాన శాసనం, Gadval grant). మొదటి పరమేశ్వరవర్మ పెరువళనల్లూరు (Peruvalanallur) దగ్గర ఇతని సైన్యాన్ని ఓడించాడని పల్లవ శాసనాలు చెబుతాయి. తన తమ్ముడు జయసింహవర్మను (Jayasimhavarman) లాట ప్రాంతానికి (Lata, దక్షిణ గుజరాత్) రాజప్రతినిధిగా నియమించాడు.
వినయాదిత్యుడు (Vinayaditya)	681 నుంచి 696 వరకు	మొదటి విక్రమాదిత్యుడి కొడుకు. పాలన చాలా వరకు ప్రశాంతంగా సాగింది. ఉత్తర భారతం మీద ఒక దండయాత్ర చేశాడు.
విజయాదిత్యుడు (Vijayaditya)	696 నుంచి 733 వరకు	బాదామి వంశంలో అందరికన్నా ఎక్కువ కాలం పాలించాడు. ఇతని పాలన ప్రశాంతంగా, సంపన్నంగా సాగింది. ఈ కాలంలో చాలా దేవాలయాలు కట్టారు.
రెండో విక్రమాదిత్యుడు (Vikramaditya II)	733 నుంచి 744-45 వరకు	కంచిని మూడుసార్లు ఆక్రమించాడని చెబుతారు. సుమారు 740లో రెండో నందివర్మ పల్లవమల్లుడిని (Nandivarman II Pallavamalla) ఓడించి కంచిని ఆక్రమించాడు. నగరానికి ఏ నష్టమూ చేయలేదు. కైలాసనాథ ఆలయానికి (Kailasanatha temple) చెందిన బంగారాన్ని తిరిగి ఇచ్చేశాడు. అక్కడి ఒక స్తంభం మీద కన్నడ శాసనం వేయించాడు. సింధ్ నుంచి వచ్చిన అరబ్బుల దండయాత్రను (సుమారు 739లో) లాట ప్రాంత చాళుక్య రాజప్రతినిధి పులకేశి ఆపాడు; అతనికి అవనిజనాశ్రయ (Avanijanasraya) అనే బిరుదు ఇచ్చారు.
రెండో కీర్తివర్మ (Kirtivarman II)	744-45 నుంచి సుమారు 757 వరకు	రెండో విక్రమాదిత్యుడి కొడుకు; ఈ వంశంలో చివరి రాజు. వెణ్బై (Venbai) దగ్గర పాండ్య రాజు మొదటి రాజసింహుడి (Rajasimha I) చేతిలో ఓడిపోయాడు. దంతిదుర్గుడి (Dantidurga) చేతిలో తన ప్రాంతాలను కోల్పోయాడు.

2.10 ముగింపు: దంతిదుర్గుడు, రాష్ట్రకూటులు

- రాష్ట్రకూటులు మొదట్లో చాళుక్యులకు లోబడి ఉండేవారు (NCERT). 8వ శతాబ్దం మొదటి సగంలో వీరు ఉత్తర దక్కన్‌లో బలపడ్డారు.
- **దంతిదుర్గుడు:** 742 నాటి ఎల్లోరా దాన శాసనంలో (Ellora grant) ఇతడు ఇంకా సామంతుడి బిరుదే వాడాడు; కానీ తన పైనున్న రాజు పేరు రాయలేదు. సామ్రాజ్యం అంచుల్లోని ప్రాంతాలను ఒక్కొక్కటిగా స్వాధీనం చేసుకున్నాడు. పల్లవ రాజు రెండో నందివర్మకు తన కూతురిని ఇచ్చి పెళ్లి చేసి అతన్ని మిత్రుడిగా చేసుకున్నాడు.
- సుమారు 752-53లో రెండో కీర్తివర్మ మీద చివరి దాడి చేసి, దక్కన్‌లో సార్వభౌముడిని తానేనని ప్రకటించుకున్నాడు. 754 నాటి సామన్‌గఢ్ దాన శాసనం (Samangad grant) "వల్లభుడిని", అంటే రెండో కీర్తివర్మను ఓడించినందుకు ఇతన్ని సార్వభౌమ బిరుదులతో పేర్కొంటుంది.
- దంతిదుర్గుడు "తన పైనున్న చాళుక్య రాజును కూలదోసి" హిరణ్యగర్భ (*hiranya-garbha*, "బంగారు గర్భం") అనే క్రతువు చేశాడని NCERT చెబుతోంది. ఈ క్రతువు చేసినవాడు క్షత్రియుడిగా "మళ్లీ పుడతాడు" అని అప్పట్లో నమ్మేవారు.
- రెండో కీర్తివర్మ ఆ తర్వాత కూడా కొంత కాలం కొనసాగాడు: ఇతని వక్కలేరి దాన శాసనం (Vakkaleri grant) తేదీ 757 సెప్టెంబర్ 2. ఆ తర్వాత కొద్ది కాలానికే దంతిదుర్గుడి బాబాయి, వారసుడు అయిన మొదటి కృష్ణుడు (Krishna I) ఈ వంశాన్ని పూర్తిగా కూలదోశాడు.
- **వంశం ఎందుకు కూలిపోయింది:** పల్లవులతో ఏళ్ల తరబడి సాగిన యుద్ధాలు ఈ వంశం బలాన్ని పీల్చేశాయి. దాంతో ఉత్తర ప్రాంతాల మీద పట్టు సడలింది; అక్కడి రాజప్రతినిధులు సగం స్వతంత్రులైపోయారు.
- **పక్క టాపిక్‌లు (వేరే రోజుల్లో):** ఐహోలు, బాదామి, పట్టదకల్ (Pattadakal) దేవాలయాలు (పట్టదకల్‌ను 1987లో UNESCO ప్రపంచ వారసత్వ ప్రదేశంగా గుర్తించింది); 1070 వరకు కొనసాగిన వేంగి తూర్పు చాళుక్యులు; సుమారు 973 నుంచి 975 మధ్య తైలపుడు (Taila) స్థాపించిన, తర్వాతి కాలపు కళ్యాణి చాళుక్యులు.

3. అదనపు విభాగం: బాదామి చాళుక్యుల కాలక్రమం, 543 నుంచి 757 వరకు

సంవత్సరం	సంఘటన
543	మొదటి పులకేశి వాతాపి కొండను కోటగా మార్చాడు (బాదామి శాసనం, శక సంవత్సరం 465)
566-67	మొదటి కీర్తివర్మ రాజయ్యాడు
597-98	మొదటి కీర్తివర్మ చనిపోయాడు; అతని తమ్ముడు మంగళేశుడు పాలన చేపట్టాడు
609-10	రెండో పులకేశి మంగళేశుడిని చంపి రాజయ్యాడు
సుమారు 621	ఆంధ్ర ప్రాంతాన్ని పాలించడానికి కుబ్జ విష్ణువర్ధనుడిని పంపారు (నీలకంఠ శాస్త్రి; బ్రిటానికాలో సుమారు 624)
625-26	పర్షియా రాజు రెండో ఖుస్రూ దగ్గరికి ఒక భారత రాజు రాయబారం పంపాడు; ఆ రాజును సాధారణంగా రెండో పులకేశిగా గుర్తిస్తారు
634-35	రవికీర్తి ఐహోలు శాసనం (శక సంవత్సరం 556)
సుమారు 641	హుయాన్‌త్సాంగ్ మహారాష్ట్రలో పర్యటించాడు
642	మొదటి నరసింహవర్మ వాతాపిని పట్టుకున్నాడు; రెండో పులకేశి బహుశా ఆ పోరులోనే చనిపోయాడు
654-55	మొదటి విక్రమాదిత్యుడు రాజ్యాన్ని మళ్లీ నిలబెట్టి, తానే రాజునని ప్రకటించుకున్నాడు

సంవత్సరం	సంఘటన
674	మొదటి విక్రమాదిత్యుడు కావేరి ఒడ్డున ఉరైయూర్ దగ్గర విడిది చేశాడు
681	వినయాదిత్యుడు రాజయ్యాడు
696	విజయాదిత్యుడు రాజయ్యాడు
733	రెండో విక్రమాదిత్యుడు రాజయ్యాడు
సుమారు 739	అరబ్బుల దండయాత్రను లాట రాజప్రతినిధి పులకేశి ఆపాడు
సుమారు 740	రెండో విక్రమాదిత్యుడు కంచిని ఆక్రమించాడు
742	దంతిదుర్గుడి ఎల్లోరా దాన శాసనం; బిరుదు ప్రకారం ఇతడు ఇంకా సామంతుడే
744-45	రెండో కీర్తివర్మ రాజయ్యాడు
సుమారు 752-53	రెండో కీర్తివర్మ మీద దంతిదుర్గుడి చివరి దాడి
757	రెండో కీర్తివర్మ వక్కలేరి దాన శాసనం (సెప్టెంబర్ 2); ఆ తర్వాత కొద్ది కాలానికే మొదటి కృష్ణుడు ఈ వంశాన్ని ముగించాడు

ఐదు దశలు ఒక్క చూపులో:

- **ఎదుగుదల, 543 నుంచి 609-10 వరకు:** మొదటి పులకేశి, మొదటి కీర్తివర్మ, మంగళేశుడు.
- **అత్యున్నత దశ, 609-10 నుంచి 642 వరకు:** రెండో పులకేశి.
- **సంక్షోభం, 642 నుంచి 654-55 వరకు:** వాతాపి చేజారింది; స్థిరమైన రాజు లేడు.
- **కోలుకోవడం, 654-55 నుంచి 744-45 వరకు:** మొదటి విక్రమాదిత్యుడు, వినయాదిత్యుడు, విజయాదిత్యుడు, రెండో విక్రమాదిత్యుడు.
- **పతనం, 744-45 నుంచి 757 వరకు:** రెండో కీర్తివర్మ, దంతిదుర్గుడు, మొదటి కృష్ణుడు.

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

1. **పులకేశి పేరుతో ముగ్గురు, విక్రమాదిత్యుడి పేరుతో ఇద్దరు.** మొదటి పులకేశి 543లో వాతాపిని కోటగా మార్చాడు, అశ్వమేధ యాగం చేశాడు. రెండో పులకేశి (609-10 నుంచి 642) ఐహోలు శాసనంలోని రాజు; హర్షుడిని ఆపింది ఇతడే. పులకేశి అనే పేరున్న మూడో వ్యక్తి లాట ప్రాంత రాజప్రతినిధి; అవనిజనాశ్రయ అనే బిరుదున్న ఇతడు రెండో విక్రమాదిత్యుడి కాలంలో అరబ్బులను ఆపాడు. అలాగే మొదటి విక్రమాదిత్యుడు వాతాపిని పల్లవుల నుంచి తిరిగి సాధించాడు; రెండో విక్రమాదిత్యుడు సుమారు 740లో కంచిని ఆక్రమించాడు.
2. **ఇద్దరు పల్లవ రాజులు, రెండు వేర్వేరు ఫలితాలు.** రెండో పులకేశి కంచి గోడల వెనక్కి నెట్టేసిన "పల్లవుల ప్రభువు" మొదటి మహేంద్రవర్మ. అతని కొడుకు మొదటి నరసింహవర్మ రెండో పులకేశిని ఓడించి, 642లో వాతాపిని పట్టుకున్నాడు; ఇతన్నే వాతాపికొండ అంటారు. ఐహోలు శాసనం తేదీ 634-35; కాబట్టి 642 నాటి సంఘటనలు అందులో ఉండవు.
3. **642లో వాతాపి పతనంతో వంశం ముగిసిపోలేదు.** మొదటి విక్రమాదిత్యుడు 654-55లో రాజ్యాన్ని మళ్లీ నిలబెట్టాడు; ఆ తర్వాత ఈ వంశం ఇంకో శతాబ్దం పాలించింది. ఈ వంశాన్ని ముగించింది పల్లవులు కాదు; సుమారు 752 నుంచి 757 మధ్య

రాష్ట్రకూటులైన దంతిదుర్గుడు, ఆ తర్వాత మొదటి కృష్ణుడు ముగించారు. ఈ వంశాన్ని వేంగి తూర్పు చాళుక్యులతో గానీ, తర్వాతి కాలపు కళ్యాణి చాళుక్యులతో గానీ కలిపేయకండి.

ప్రశ్నలు జవాబులు వివరణలు

ప్రశ్న 1. రెండో పులకేశి గురించి కింది వాక్యాలను పరిశీలించండి:

1. 543లో వాతాపి కొండను కోటగా మార్చిన చాళుక్య రాజు ఇతడే.
2. తాను జయించిన ఆంధ్ర ప్రాంతాన్ని ఇతడు తన తమ్ముడు కుబ్జ విష్ణువర్ధనుడికి అప్పగించాడు.
3. ఇతని రాజధాని అయిన వాతాపిని పట్టుకున్న పల్లవ రాజు మొదటి మహేంద్రవర్మ.

పై వాక్యాల్లో ఏది/ఏవి సరైనవి?

- (1) 2 మాత్రమే
- (2) 1, 2 మాత్రమే
- (3) 2, 3 మాత్రమే
- (4) 1, 3 మాత్రమే

ప్రశ్న 1. జవాబు: (1) 2 మాత్రమే

- 1వ వాక్యం తప్పు: 543లో వాతాపి కొండను కోటగా మార్చింది మొదటి పులకేశి; అతడు రెండో పులకేశికి తాత. రెండో పులకేశి 609-10లో గానీ రాజు కాలేదు.
- 2వ వాక్యం సరైనది: తూర్పు దండయాత్ర తర్వాత రెండో పులకేశి తాను జయించిన ఆంధ్ర ప్రాంతాన్ని తన తమ్ముడు కుబ్జ విష్ణువర్ధనుడికి అప్పగించాడు. విష్ణువర్ధనుడు వేంగి తూర్పు చాళుక్య వంశాన్ని స్థాపించాడు.
- 3వ వాక్యం తప్పు: 642లో వాతాపిని పట్టుకున్నది మొదటి నరసింహవర్మ; అతడు వాతాపికొండ అనే బిరుదు ధరించాడు. మొదటి మహేంద్రవర్మ అతని తండ్రి; రెండో పులకేశి కంచి గోడల వెనక్కి నెట్టేసిన, అంతకు ముందటి పల్లవ రాజు అతడే.
- మిగతా ఆప్షన్లు ఎందుకు తప్పు: (2)లో తప్పు అయిన 1వ వాక్యం ఉంది. (3)లో తప్పు అయిన 3వ వాక్యం ఉంది. (4)లో తప్పు వాక్యాలు రెండూ ఉన్నాయి; సరైనదైన ఒకే ఒక్క వాక్యం, అంటే 2వ వాక్యం, అందులో లేదు.

ప్రశ్న 2. జాబితా I (రాజు)ని జాబితా II (సంఘటన)తో జతపరచండి:

జాబితా I (రాజు)	**జాబితా II (సంఘటన)**
A. మంగళేశుడు	1. పల్లవులను వాతాపి నుంచి తరిమేసి రాజ్యాన్ని మళ్లీ నిలబెట్టాడు
B. మొదటి విక్రమాదిత్యుడు	2. తన అన్న కొడుకుతో జరిగిన అంతర్యుద్ధంలో సింహాసనాన్ని, ప్రాణాలను కోల్పోయాడు
C. రెండో విక్రమాదిత్యుడు	3. దంతిదుర్గుడి చేతిలో తన ప్రాంతాలను కోల్పోయాడు; ఈ వంశంలో చివరి రాజు ఇతడే
D. రెండో కీర్తివర్మ	4. కంచిని ఆక్రమించి, కైలాసనాథ ఆలయంలో కన్నడ శాసనం వేయించాడు

- (1) A-2, B-4, C-1, D-3

- (2) A-1, B-2, C-4, D-3
- (3) A-2, B-1, C-4, D-3
- (4) A-2, B-4, C-3, D-1

ప్రశ్న 2. జవాబు: (3) A-2, B-1, C-4, D-3

- ఇది ఎందుకు సరైనది: మంగళేశుడు సింహాసనం తన కొడుక్కే దక్కేలా చేయాలని ప్రయత్నించాడు; తన అన్న కొడుకైన రెండో పులకేశితో జరిగిన అంతర్యుద్ధంలో సింహాసనాన్ని, ప్రాణాలను కోల్పోయాడు (A-2). రెండో పులకేశి కొడుకైన మొదటి విక్రమాదిత్యుడు పల్లవులను వాతాపి నుంచి తరిమేసి 654-55లో రాజ్యాన్ని మళ్లీ నిలబెట్టాడు (B-1). రెండో విక్రమాదిత్యుడు సుమారు 740లో కంచిని ఆక్రమించి, కైలాసనాథ ఆలయంలోని ఒక స్తంభం మీద కన్నడ శాసనం వేయించాడు (C-4). రెండో కీర్తివర్మ దంతిదుర్గుడి చేతిలో తన ప్రాంతాలను కోల్పోయాడు; ఈ వంశంలో చివరి రాజు ఇతడే (D-3).
- (1) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో ఇద్దరు విక్రమాదిత్యులు తారుమారయ్యారు. వాతాపిని తిరిగి సాధించింది మొదటి విక్రమాదిత్యుడు; కంచిలోని కన్నడ శాసనం రెండో విక్రమాదిత్యుడిది.
- (2) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో మంగళేశుడు, మొదటి విక్రమాదిత్యుడు తారుమారయ్యారు. పల్లవులు వాతాపిని పట్టుకోవడానికి చాలా ముందే మంగళేశుడు పాలించాడు. అన్న కొడుకుతో పోరాడి చనిపోయిన రాజు మంగళేశుడు; మొదటి విక్రమాదిత్యుడు కాదు.
- (4) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో మొదటి విక్రమాదిత్యుడిని కంచి శాసనం వేయించిన రాజుగా, రెండో విక్రమాదిత్యుడిని చివరి రాజుగా, రెండో కీర్తివర్మను రాజ్యాన్ని మళ్లీ నిలబెట్టిన రాజుగా చూపించారు. చివరి రాజు రెండో కీర్తివర్మ. రాజ్యాన్ని మళ్లీ నిలబెట్టింది అతనికి ఒక శతాబ్దం ముందు పాలించిన మొదటి విక్రమాదిత్యుడు.

7. ఆధారాలు

7.1 ఆధారాలు

ఆధారాల పట్టిక, లింకులు ఇంగ్లిష్ వెర్షన్‌లోని 7.1 విభాగంలో ఉన్నవే (S1 నుంచి S19). రెండు వెర్షన్లకూ అవే ఆధారాలు.

DAY 2 · TOPIC 12

Historical background: Acts of 1858, 1861, 1892, 1909 and 1919

1. Concept in one line

From 1858 the British Crown governed India directly, and five Acts of Parliament (1858, 1861, 1892, 1909 and 1919) step by step enlarged the legislative councils, brought in elected Indian members and, in 1919, placed some provincial subjects under Indian ministers. The examination asks which Act introduced which feature, and it swaps features between the Acts.

2. Revision notes

2.1 Basics to keep in mind

- The Government of India Act 1858 took the government of India from the East India Company and gave it to the Crown. It mainly changed the machinery in London; the system of government in India stayed much the same.
- The three Indian Councils Acts (1861, 1892 and 1909) dealt mainly with the legislative councils: how many members they had, how the members were chosen and what they could discuss.
- The Government of India Act 1919 followed two steps: the declaration of 20 August 1917 and the Montagu-Chelmsford Report of 1918. Its preamble set the aim as the "progressive realization of responsible government in British India as an integral part of the empire".
- Two sets of reforms are named after two persons each. Morley-Minto reforms, 1909: John Morley was Secretary of State for India and Lord Minto was Viceroy. Montagu-Chelmsford reforms, 1919: Edwin Montagu was Secretary of State and Lord Chelmsford was Viceroy.
- The Acts from 1773 to 1853, the Government of India Act 1935 and the Indian Independence Act 1947 are covered on other days.

2.2 The five Acts compared

Act	Main provisions	Remember it for
Government of India Act, 1858	Passed on 2 August 1858 as "An Act for the better government of India". India was to be "governed by and in the name of Her Majesty". The powers of the Court of Directors and the Board of Control passed to a Secretary of State for India, a member of the British cabinet. A Council of India of fifteen members assisted him: eight appointed by the Crown and seven elected by the Directors of the Company. The majority of them had to be persons who had served or lived in India for at least ten years. The Council was advisory. The Secretary of State	Crown rule begins; Secretary of State and the fifteen-member Council of India; end of double government

Act	Main provisions	Remember it for
	presided over it and could overrule it, except in some matters such as the spending of Indian revenues. Lord Stanley, who piloted the Bill in Parliament, became the first Secretary of State for India.	
Indian Councils Act, 1861	The Governor-General's executive council got a fifth ordinary member. The Governor-General could make rules for the conduct of business in his council; this gave recognition to the portfolio system begun under Lord Canning, in which each member took charge of a department. For law-making, the council was enlarged by six to twelve additional members, nominated by the Governor-General for two years. At least half of them had to be non-officials. Canning nominated three Indians: the Raja of Benares, the Maharaja of Patiala and Sir Dinkar Rao. The enlarged council could take up only Bills and its own rules of business. Madras and Bombay got back the law-making power they had lost in 1833. Legislative councils could be set up in other provinces: Bengal got one in 1862, the North-Western Provinces and Oudh in 1886 and the Punjab in 1897. In an emergency the Governor-General could issue an ordinance without his council; it stayed in force for not more than six months.	Indians enter the legislative council by nomination; portfolio system; ordinances; law-making power back to Madras and Bombay
Indian Councils Act, 1892	The number of additional members rose: ten to sixteen in the Governor-General's council, and eight to twenty each in Madras and Bombay. At least half still had to be non-officials. In law every member was still nominated. But under the regulations some non-official seats were filled on the recommendation of bodies. For the Governor-General's council these were the non-official members of the provincial councils and the Calcutta Chamber of Commerce. For the provincial councils they were bodies such as municipalities, district boards,	Budget discussion and questions; nomination on recommendation (indirect election)

Act	Main provisions	Remember it for
	universities, landholders and trade associations. Books call this indirect election. Rules could now allow members to discuss the annual financial statement (the budget) and to ask questions. No member could move a resolution or ask for a vote on either.	
Indian Councils Act, 1909 (Morley-Minto reforms)	The Act itself said that the additional members would include elected members as well as nominated ones. The maximum number rose to 60 in the Governor-General's council; 50 each in Madras, Bombay, Bengal, the United Provinces and Eastern Bengal and Assam; and 30 each in the Punjab and Burma. Officials kept their majority in the Governor-General's council. The provincial councils no longer needed an official majority. The regulations made under the Act gave Muslims separate electorates: the members for the seats kept for Muslims were chosen only by Muslim voters. Members could discuss the financial statement and any matter of general public interest, move resolutions (which were only recommendations) and ask supplementary questions. Outside the Act, Satyendra P. Sinha became the first Indian member of the Viceroy's Executive Council in 1909, as Law Member. Earlier, in 1907, Morley had appointed two Indians, K.G. Gupta and Sayyid Husain Bilgrami, to the Council of India in London.	Elected members named in the Act; separate electorates for Muslims; resolutions and supplementary questions; first Indian in the Viceroy's Executive Council
Government of India Act, 1919 (Montagu-Chelmsford reforms)	It received the royal assent on 23 December 1919, and the first elections under it were held in 1920. Rules made under the Act separated central subjects from provincial subjects. Provincial subjects were divided into reserved subjects and transferred subjects: this is dyarchy (see 2.4). The Act named eight Governors' provinces: Bengal, Madras, Bombay, the United Provinces, the Punjab, Bihar and Orissa, the	Dyarchy in the provinces; two chambers at the centre; direct elections; review commission after ten years

Act	Main provisions	Remember it for
	Central Provinces and Assam. In each provincial council at least 70 per cent of the members were elected and not more than 20 per cent were officials. At the centre there was no dyarchy. But the central legislature got two chambers, the Council of State and the Legislative Assembly, and elected members were chosen by direct election. Separate electorates stayed for Muslims and were extended: to Sikhs in the Punjab, and to Indian Christians, Anglo-Indians and Europeans in some provinces. In London, the Secretary of State's salary was now to be paid from money voted by the British Parliament, the Council of India was to have eight to twelve members, and a High Commissioner for India could be appointed. The Act provided for a Public Service Commission. It also provided for a commission after ten years to review the reforms; this was the Simon Commission, which was appointed in November 1927, two years before the ten years were over.	

2.3 How the central legislature grew

Act	Size and make-up	What members could do
1861	Six to twelve additional members, all nominated; at least half non-officials	Law-making only: Bills and the rules of business
1892	Ten to sixteen additional members, all nominated, some on recommendation; at least half non-officials	Discuss the annual financial statement and ask questions. No resolutions, no voting, no supplementary questions
1909	Up to 60 additional members, nominated and elected; official majority kept	Discuss the financial statement and matters of general public interest; move resolutions, which were only recommendations; ask supplementary questions
1919	Two chambers. Council of State: not more than 60 members, not more than 20 of them officials; life of five years. Legislative Assembly: 140 members in the Act, 100 elected and 40 not elected, 26 of	The Assembly voted on demands for grants and could refuse or reduce them. Some heads, such as defence and interest on debt, were not put to the vote. The Governor-General could certify a Bill as

Act	Size and make-up	What members could do
	the 40 being officials; life of three years. Rules could raise the Assembly's number, and under the rules it had 145 members, 104 of them elected	essential and enact it over a refusal

2.4 Dyarchy in the provinces under the 1919 Act

Dyarchy means dual rule. The executive government of a province was split into two parts.

Point	Reserved subjects	Transferred subjects
Who was in charge	The Governor with his executive council, whose members were appointed by the Crown	The Governor acting with ministers
Link with the provincial legislative council	The councillors were answerable to the Secretary of State, not to the provincial council	The ministers came from the elected members of the provincial council
Examples	Justice, police, land revenue, irrigation, finance	Local self-government, education, public health, public works, agriculture

- A minister held office during the Governor's pleasure. A minister who was not an elected member of the provincial council had to become one within six months.
- In transferred subjects the Governor was to be guided by the advice of his ministers, unless he saw sufficient cause to dissent.
- The lists of reserved and transferred subjects were in the rules made under the Act, not in the Act itself.
- Dyarchy in the provinces ended with the Government of India Act 1935.

2.5 Distinctions worth remembering

Often confused	The difference
"Viceroy" and the Act of 1858	The Act of 1858 does not use the word "Viceroy". The Governor-General was styled Viceroy as the Crown's representative. The Queen's Proclamation, which Lord Canning announced on 1 November 1858, named him "first Viceroy and Governor-General". Many textbooks simply say that the designation changed in 1858.
Law-making power of Madras and Bombay	Taken away by the Charter Act of 1833; given back by the Indian Councils Act of 1861.
Official majority after 1909	Kept in the Governor-General's legislative council. No longer required in the provincial legislative councils.
How members came into the councils	1861: nomination only. 1892: nomination, partly on the recommendation of bodies. 1909: the Act speaks of elected members, and Muslims get separate electorates. 1919: direct election, and wider communal electorates.
Dyarchy in 1919	In the provinces only. The centre got two chambers,

Often confused	The difference
	but no dyarchy.
"Double government" and "dyarchy"	The double government that ended in 1858 sat in London (the Court of Directors and the Board of Control). The dyarchy of 1919 was in the provinces. Question papers in Telugu may use one term for both, so look at the year.

3. Extra section: chronology from 1858 to 1927

Date	Event
2 August 1858	Government of India Act passed: Crown rule, Secretary of State for India, Council of India of fifteen
1 November 1858	Lord Canning announces the Queen's Proclamation; he is the first Viceroy
1861	Indian Councils Act: nominated additional members, portfolio system, ordinances. The Indian High Courts Act and the Indian Civil Service Act were passed in the same year
18 January 1862	Legislative council for Bengal set up by proclamation
26 November 1886	Legislative council for the North-Western Provinces and Oudh
1892	Indian Councils Act: discussion of the budget, questions, nomination on recommendation
9 April 1897	Legislative councils for the Punjab and Burma
1909	Indian Councils Act (Morley-Minto reforms); S.P. Sinha joins the Viceroy's Executive Council
20 August 1917	Montagu's declaration in the House of Commons: responsible government is the goal
1918	Montagu-Chelmsford Report
23 December 1919	Government of India Act 1919 receives the royal assent
1920	First elections under the Act of 1919
November 1927	Simon Commission appointed to review the working of the Act of 1919

4. Three common exam traps

1. **The four steps in what members could do.** 1861: only law-making. 1892: discuss the budget and ask questions, but no resolutions and no supplementary questions. 1909: resolutions and supplementary questions. 1919: voting on demands for grants. Questions give the 1909 powers to 1892, or the 1892 powers to 1861.
2. **Centre against province.** In 1909 the official majority stayed at the centre but was given up in the provinces. In 1919 dyarchy came to the provinces only; the centre got two chambers, not dyarchy. Questions swap the two levels.
3. **What is in the Act and what is outside it.** The word "Viceroy" is not in the Act of 1858. Separate electorates for Muslims came through the regulations made under the Act of 1909. The lists of reserved and transferred subjects were in the rules made under the Act of 1919. Sinha was appointed to the Viceroy's Executive Council in 1909, but this was not a provision of the Act of 1909.

Practice and explanations

Q1. Match List I (Act) with List II (What members of the legislature could do under it):

List I (Act)	List II (What members of the legislature could do under it)
A. Indian Councils Act, 1861	1. Move resolutions on matters of general public interest and ask supplementary questions
B. Indian Councils Act, 1892	2. Vote on demands for grants, with power to refuse or reduce a demand
C. Indian Councils Act, 1909	3. Take up nothing except Bills and the rules of business
D. Government of India Act, 1919	4. Discuss the annual financial statement and ask questions, without moving any resolution

- (1) A-4, B-3, C-2, D-1
- (2) A-4, B-3, C-1, D-2
- (3) A-3, B-4, C-2, D-1
- (4) A-3, B-4, C-1, D-2

Q1. Answer: (4) A-3, B-4, C-1, D-2

- Why it is correct: Under the Act of 1861 the enlarged council could take up only Bills and its own rules of business (A-3). The Act of 1892 let members discuss the annual financial statement and ask questions, but no member could move a resolution or ask for a vote (B-4). After the Act of 1909 members could move resolutions on matters of general public interest and ask supplementary questions (C-1). Under the Act of 1919 the Legislative Assembly voted on demands for grants and could refuse or reduce them (D-2).
- Why (1) is wrong: It makes two swaps: 1861 with 1892, and 1909 with 1919. The council of 1861 could not discuss the financial statement, and voting on demands for grants came only in 1919.
- Why (2) is wrong: It swaps 1861 and 1892. Discussion of the financial statement came in 1892; in 1861 the council was confined to law-making.
- Why (3) is wrong: It swaps 1909 and 1919. Resolutions and supplementary questions came in 1909; voting on demands for grants came only in 1919.

Q2. Consider the following statements about the Acts passed between 1858 and 1919:

1. The Government of India Act, 1858 set up a Council of India of fifteen members to assist the Secretary of State for India.
2. The Indian Councils Act, 1861 took away the law-making powers of the Governments of Madras and Bombay.
3. Under the Morley-Minto reforms of 1909, officials kept their majority in the Governor-General's legislative council.
4. The Government of India Act, 1919 introduced dyarchy in the central government.

Which of the statements given above is/are correct?

- (1) 1 and 2 only
- (2) 2 and 4 only
- (3) 3 and 4 only

- (4) 1 and 3 only

Q2. Answer: (4) 1 and 3 only

- Statement 1 is correct: The Act of 1858 gave the Secretary of State for India a Council of India of fifteen members, eight appointed by the Crown and seven elected by the Directors.
- Statement 2 is wrong: It was the Charter Act of 1833 that took away the law-making powers of Madras and Bombay. The Act of 1861 gave them back.
- Statement 3 is correct: In 1909 the official majority was kept in the Governor-General's legislative council. Only the provincial legislative councils no longer needed one.
- Statement 4 is wrong: The Act of 1919 introduced dyarchy in the provinces. At the centre it set up two chambers, the Council of State and the Legislative Assembly, but no dyarchy.
- Why the other options are wrong: (1) includes statement 2, which is wrong, and leaves out statement 3. (2) has both the wrong statements. (3) includes statement 4, which is wrong, and leaves out statement 1.

7. Sources

7.1 Sources

No.	Source	Used for
S1	Arthur Berriedale Keith, *A Constitutional History of India 1600-1935*, Methuen, London, 1936, Chapter VI "The Direct Rule of the Queen Empress", Chapter VII "Political Unrest, the Minto-Morley Reforms, and the New Delhi" and Chapter VIII "The War and Constitutional Reform; the Montagu-Chelmsford Scheme". Internet Archive scan: [source link]	1858: Secretary of State takes over the powers of the Court of Directors and the Board of Control; council of fifteen, eight appointed by the Crown and seven by the Directors; ten years' service or residence in India for the majority; council advisory, Secretary of State presides and can overrule it except in matters such as the appropriation of revenues; the Governor-General styled "viceroy" though not by statute. 1861: fifth member; portfolio system under Canning; Madras and Bombay regain legislative power, with the advocate-general and four to eight members; councils for Bengal (1862), the North-Western Provinces (1886), Burma and the Punjab (1897). 1892: additional members raised to sixteen; regulations for indirect election, the Governor-General nominating persons chosen in various ways; discussion of the budget and questions. 1909: maximum of 60, 50 and 30; official majority needed in the Indian legislature but not in the provincial councils; elected members up from 39 to 135; separate representation for Muslims, chosen only by Muslim voters; resolutions as recommendations; supplementary questions as an innovation; two Indians admitted to the Secretary of State's council in 1907. 1917: declaration of 20 August 1917. 1919: not more than 20 per cent officials and at least 70 per cent elected in provincial councils; communal electorates kept for Muslims and extended to Europeans, Anglo-Indians and Indian Christians in some provinces; twelve Sikh seats in the Punjab; at least five-sevenths of the Legislative Assembly elected
S2	Courtenay Ilbert, *The Government of India: Being a Digest of the Statute Law Relating Thereto, with Historical Introduction and Explanatory Matter*, 2nd edition, Clarendon	1858: the Act (21 & 22 Vict. c. 106) placed British India under direct Crown government; called the "Act for the better government of India"; Lord Stanley took charge of the Bill; Lord Canning the first viceroy. 1861: Indian

No.	Source	Used for
	Press, Oxford, 1907, Chapter I "Historical Introduction", Table of Dates and the Digest. Internet Archive scan: [source link]	Councils Act (24 & 25 Vict. c. 67), passed in the same year as the Indian Civil Service Act and the Indian High Courts Act; fifth ordinary member; six to twelve additional members, nominated for two years, at least half non-official; councils could consider only measures introduced for enactment and changes to their rules of business; legislative power restored to Madras and Bombay after its removal in 1833; ordinances in emergencies for not more than six months; Bengal council by proclamation of 18 January 1862, North-Western Provinces and Oudh on 26 November 1886, Punjab and Burma on 9 April 1897. 1892: Indian Councils Act (55 & 56 Vict. c. 14); ten to sixteen additional members at the centre, eight to twenty in Madras and Bombay, at least half non-official; nomination on the recommendation of the non-official members of provincial councils, the Calcutta Chamber of Commerce, and (in Bombay) the corporation, the university, municipal and district bodies, landholders and trade associations; discussion of the annual financial statement and asking of questions; no member may move a resolution or divide the council
S3	Panchanandas Mukherji (ed.), *Indian Constitutional Documents (1773-1915)*, Thacker, Spink & Co., Calcutta, 1915, which reprints the text of the Government of India Act 1858 and the Queen's Proclamation of 1858. Internet Archive scan: [source link]	Words of the Act of 1858: "governed by and in the name of Her Majesty"; the Council of India to "consist of fifteen members". Words of the Queen's Proclamation appointing Canning "first Viceroy and Governor-General". Editor's Introduction: royal assent to the Act of 1858 on 2 August 1858; Council of India originally fifteen; Canning first styled "Viceroy" in the Proclamation; Charter Act of 1833 withdrew the legislative functions of Madras and Bombay and the Act of 1861 restored them; 1861: six to twelve members nominated for two years, not less than half non-official; ordinances in force for six months. Text of the Indian Councils Act 1861: no business other than "the consideration and enactment of measures". Text of the Indian Councils Act 1892: additional members "not less than eight nor more than twenty" in Madras and Bombay; no member may "submit or propose any resolution" or "divide the Council". Introduction on 1909: members may propose resolutions and divide the Council on them
S4	Government of India Act, 1919 (9 & 10 Geo. 5, c. 101), text reproduced by the Centre for Law and Policy Research on constitutionofindia.net. [source link]	Preamble ("progressive realization of responsible government in British India as an integral part of the empire"); section 1 (rules classifying central and provincial subjects; transferred and reserved subjects); the eight Governors' provinces; ministers hold office during the Governor's pleasure, six-month rule, Governor guided by ministers' advice unless he sees sufficient cause to dissent; provincial councils at least 70 per cent elected and not more than 20 per cent official; Council of State of not more than 60 members with not more than 20 officials, five years; Legislative Assembly of 140 members, 100 elected, 40 non-elected of whom 26 official, three years, rules may increase the number; demands for grants and non-voted heads; the Governor-General's power to certify a Bill; Secretary of State's salary; Council of India of

No.	Source	Used for
		eight to twelve members; High Commissioner for India; Public Service Commission; commission after ten years
S5	Indian Councils Act, 1909 (9 Edw. 7, c. 4), text and commentary on constitutionofindia.net. [source link]	Section 1 (nominated and elected additional members); First Schedule (maximum numbers 60, 50 and 30, council by council); section 5 (discussion of the annual financial statement and of any matter of general public interest, and the asking of questions); the Act's text does not mention separate electorates, which came through the regulations
S6	Encyclopaedia Britannica, "Government of India Acts". [source link]	1858: transfer of the Company's powers to the Crown. 1919: central and provincial subjects, dyarchy in the provinces, bicameral central legislature, direct elections. 1935: end of provincial dyarchy (one line)
S7	Encyclopaedia Britannica, "India", history sections "Government of India Act of 1858", "Reforms of the British Liberals" and "Constitutional reforms". [source link] ; [source link] ; [source link]	Act passed on 2 August 1858; Secretary of State a member of the British cabinet; Council of India of 15, seven from the Company's Court of Directors and eight appointed by the Crown; Canning announced the Queen's Proclamation on 1 November 1858; 1861 Act and the portfolio system; six to twelve additional members, at least half non-official; 1892 maximum of 16. 1909: Sinha the first Indian member of the Viceroy's Executive Council, as law member; Gupta and Bilgrami; supplementary questions. 1919: elections held in 1920; Legislative Assembly of 145 members with 104 elected; transferred and reserved departments; separate electorates extended to other minorities
S8	Encyclopaedia Britannica, "Indian Councils Act of 1909". [source link]	Morley (Secretary of State 1905-10) and Minto (Viceroy 1905-10); elective principle; maximum additional membership raised from 16 to 60; 50 in the larger provincial councils; official majorities abolished in the provincial legislatures; Sinha, Gupta and Bilgrami
S9	Encyclopaedia Britannica, "dyarchy". [source link]	Montagu (Secretary of State 1917-22) and Chelmsford (Viceroy 1916-21); executive councillors appointed by the Crown and ministers chosen from the elected members of the provincial legislature; examples of reserved subjects (justice, police, land revenue, irrigation) and transferred subjects (local self-government, education, public health, public works, agriculture); dyarchy ended with provincial autonomy in 1935
S10	Encyclopaedia Britannica, "Montagu-Chelmsford Report". [source link]	Montagu's statement in the House of Commons in August 1917; the Report of 1918 as the basis of the Act of 1919
S11	Encyclopaedia Britannica, "Simon Commission". [source link]	Commission appointed in November 1927 under the ten-year review provision of the Act of 1919
S12	Encyclopaedia Britannica, "Charles John Canning, Earl Canning". [source link]	Canning as Governor-General from 1856 and first Viceroy from 1858
S13	House of Lords Library, "Lord Sinha of Raipur and the Government of India Act 1919", 2019. [source link]	Royal assent on 23 December 1919; Montagu's declaration of 20 August 1917; reserved subjects under councillors answerable to the Secretary of State and transferred subjects under ministers from the elected council; at least 70 per cent of provincial council members

No.	Source	Used for
		elected; no dyarchy at the centre; bicameral central legislature; commission after ten years
S14	UK Parliament, Living Heritage, "The Raj and independence 1914-47". [source link]	Government of India Act dated December 1919; power shared between officials and elected Indians in the central and provincial councils
S15	Pages titled "The Crown Rule (1858-1947)" hosted on the Government of India domain cbc.gov.in (Capacity Building Commission). Act of 1858: [source link] ; Act of 1861: [source link] ; Act of 1892: [source link] ; Act of 1909: [source link] ; Act of 1919: [source link]	1858: machinery in England changed more than the system of government in India; Board of Control and Court of Directors abolished, ending double government; 15-member council. 1861: Canning's three Indian nominees (Raja of Benares, Maharaja of Patiala, Sir Dinkar Rao); recognition of the portfolio system; ordinances for six months. 1892: budget discussion and questions; nomination on the recommendation of bodies. 1909: 16 to 60; supplementary questions and resolutions; separate electorates for Muslims; Sinha as law member. 1919: declaration of 20 August 1917; bicameralism and direct elections; dyarchy in the provinces; Public Service Commission; wider separate electorates
S16	legislation.gov.uk, entries for the Government of India Act 1858 (21 & 22 Vict. c. 106), the Indian Councils Act 1909 (9 Edw. 7 c. 4) and the Government of India Act 1919 (9 & 10 Geo. 5 c. 101). [source link] ; [source link] ; [source link]	Titles, years and chapter numbers of the three Acts
S17	Wikipedia: "Government of India Act 1858" (citing Klein, *Modern Asian Studies*, 2000, and legislation.gov.uk) [source link] ; "Edward Stanley, 15th Earl of Derby" (citing Grant Duff in the *Encyclopaedia Britannica*, 11th edition, 1911, vol. 8, p. 68) [source link] ; "Indian Councils Act 1861" (citing the *Encyclopaedia Britannica*, 11th edition, and Ilbert) [source link] ; "Indian Councils Act 1892" (citing Ilbert, *The Government of India*, 1911, pp. 246-254) [source link] ; "Indian Councils Act 1909" (citing Britannica and Kulke and Rothermund, 2004) [source link] ; "Government of India Act 1919" (citing U.B. Singh, *Administrative System in India*, p. 204) [source link]	Lord Stanley as the first Secretary of State for India; no right to ask supplementary questions under the Act of 1892; cross-checks of the main features of each Act
S18	President of India, speech of Shri Pranab Mukherjee at the valedictory ceremony of the Platinum Jubilee Celebrations of the West Bengal Legislative Assembly, Kolkata, 6 December 2013. [source link]	1862: Lord Canning appointed three Indians (the Maharaja of Patiala, the Raja of Benares and Sir Dinkar Rao) to the new legislative council; legislative council for Bengal set up on 18 January 1862. 1892: additional members "not less than ten nor more than sixteen"; discussion of the budget and the asking of questions. 1909: 16 to 60; members given the power to move resolutions; communal representation. 1919: dyarchy in eight Governors' provinces; bicameral central legislature

Additional sources for the reviewed edition

- UK Parliament, historical record of the office Secretary of State for India. [source link] — Edward Stanley, first holder in the office record, 1858–1859

DAY 2 · TOPIC 12

Historical background: Acts of 1858, 1861, 1892, 1909 and 1919

- **కార్యక్రమం:** IAS with Dr Ravi | APPSC గ్రూప్ 1 | 100 రోజుల్లో 1,000 టాపిక్‌లు
- **రోజు:** 2
- **టాపిక్ సంఖ్య:** 12
- **శీర్షిక:** చారిత్రక నేపథ్యం: 1858, 1861, 1892, 1909, 1919 చట్టాలు
- **విభాగం, యూనిట్:** రాజ్యాంగం, పాలిటీ, సామాజిక న్యాయం, అంతర్జాతీయ సంబంధాలు | యూనిట్ B-1

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

1858 నుంచి భారతదేశాన్ని బ్రిటిష్ క్రౌన్ (Crown, అంటే బ్రిటిష్ రాజు లేదా రాణి ప్రభుత్వం) నేరుగా పాలించింది. బ్రిటిష్ పార్లమెంటు చేసిన ఐదు చట్టాలు (1858, 1861, 1892, 1909, 1919) శాసన మండళ్లను (legislative councils, అంటే చట్టాలు చేసే కౌన్సిళ్లు) దశలవారీగా పెద్దవి చేశాయి, ఎన్నికైన భారతీయ సభ్యులను తెచ్చాయి, 1919లో ప్రావిన్సుల (provinces) స్థాయిలో కొన్ని అంశాలను భారతీయ మంత్రుల చేతికి ఇచ్చాయి. ఏ చట్టం ఏ మార్పు తెచ్చింది అని పరీక్షలో అడుగుతారు; ఒక చట్టంలోని అంశాన్ని మరో చట్టానికి మార్చి ఇస్తారు.

2. రివిజన్ నోట్స్

2.1 ముందుగా గుర్తుంచుకోవాల్సినవి

- భారత ప్రభుత్వ చట్టం (Government of India Act) 1858 భారతదేశ పాలనను ఈస్ట్ ఇండియా కంపెనీ (East India Company) చేతుల్లోంచి తీసి క్రౌన్‌కు అప్పగించింది. ఈ చట్టం ప్రధానంగా లండన్‌లోని యంత్రాంగాన్ని మార్చింది; భారతదేశంలో పాలనా విధానం దాదాపు అలాగే ఉంది.
- మూడు భారత కౌన్సిళ్ల చట్టాలు (Indian Councils Acts: 1861, 1892, 1909) ప్రధానంగా శాసన మండళ్ల గురించినవి: వాటిలో సభ్యులు ఎంతమంది, సభ్యులను ఎలా ఎంపిక చేస్తారు, వారు ఏం చర్చించవచ్చు.
- భారత ప్రభుత్వ చట్టం 1919 రెండు మెట్ల తర్వాత వచ్చింది: 1917 ఆగస్టు 20 నాటి ప్రకటన, 1918 నాటి మాంటేగు-చెమ్స్‌ఫర్డ్ నివేదిక (Montagu-Chelmsford Report). "సామ్రాజ్యంలో అంతర్భాగంగా ఉన్న బ్రిటిష్ ఇండియాలో (British India) బాధ్యతాయుత ప్రభుత్వాన్ని (responsible government) క్రమంగా సాధించడం" లక్ష్యమని ఈ చట్టం ప్రవేశిక (preamble) చెప్పింది.
- రెండు సంస్కరణలకు ఇద్దరేసి వ్యక్తుల పేర్లు పెట్టారు. మోర్లే-మింటో (Morley-Minto) సంస్కరణలు, 1909: జాన్ మోర్లే భారత రాజ్య కార్యదర్శి (Secretary of State for India); లార్డ్ మింటో వైస్రాయ్ (Viceroy). మాంటేగు-చెమ్స్‌ఫర్డ్ సంస్కరణలు, 1919: ఎడ్విన్ మాంటేగు భారత రాజ్య కార్యదర్శి; లార్డ్ చెమ్స్‌ఫర్డ్ వైస్రాయ్.
- 1773 నుంచి 1853 వరకు వచ్చిన చట్టాలు, భారత ప్రభుత్వ చట్టం 1935, భారత స్వాతంత్ర్య చట్టం (Indian Independence Act) 1947 వేరే రోజుల్లో వస్తాయి.

2.2 ఐదు చట్టాల పోలిక

చట్టం	ముఖ్యమైన అంశాలు	దేనికి గుర్తుంచుకోవాలి
భారత ప్రభుత్వ చట్టం, 1858	ఈ చట్టం 1858 ఆగస్టు 2న ఆమోదం పొందింది. దీని పేరు "భారతదేశాన్ని మరింత మెరుగ్గా పాలించడం కోసం చట్టం" (An Act for the better government of India). భారతదేశాన్ని "రాణి ద్వారా, రాణి పేరు మీద పాలించాలి" (governed by and in the name of Her Majesty) అని చట్టం చెప్పింది. కోర్ట్ ఆఫ్ డైరెక్టర్స్ (Court of Directors), బోర్డ్ ఆఫ్ కంట్రోల్ (Board of Control) అధికారాలు భారత రాజ్య కార్యదర్శికి వచ్చాయి. ఆయన బ్రిటిష్ మంత్రివర్గ (cabinet) సభ్యుడు. ఆయనకు సాయంగా పదిహేను మంది సభ్యులతో ఇండియా కౌన్సిల్ (Council of India) ఏర్పడింది: ఎనిమిది మందిని క్రౌన్ నియమించింది; ఏడుగురిని కంపెనీ డైరెక్టర్లు ఎన్నుకున్నారు. సభ్యుల్లో సగానికి పైగా భారతదేశంలో కనీసం పదేళ్లు పనిచేసినవారు లేదా నివసించినవారు అయి ఉండాలి. ఈ కౌన్సిల్ సలహా ఇచ్చే సంస్థ మాత్రమే. దానికి భారత రాజ్య కార్యదర్శే అధ్యక్షత వహించారు. ఆయన కౌన్సిల్ నిర్ణయాన్ని కాదనవచ్చు; కానీ భారతదేశ ఆదాయాన్ని ఖర్చు చేయడం లాంటి కొన్ని విషయాల్లో కాదనలేరు. ఈ బిల్లును పార్లమెంటులో నడిపించిన లార్డ్ స్టాన్లీ (Lord Stanley) మొదటి భారత రాజ్య కార్యదర్శి అయ్యారు.	క్రౌన్ పాలన మొదలు; భారత రాజ్య కార్యదర్శి, పదిహేను మంది సభ్యుల ఇండియా కౌన్సిల్; ద్వంద్వ ప్రభుత్వం (double government) ముగింపు
భారత కౌన్సిళ్ల చట్టం, 1861	గవర్నర్ జనరల్ (Governor-General) కార్యనిర్వాహక కౌన్సిల్‌లో (executive council) ఐదో సాధారణ సభ్యుడిని (ordinary member) చేర్చారు. తన కౌన్సిల్‌లో పని ఎలా జరగాలో గవర్నర్ జనరల్ నియమాలు (rules) చేయవచ్చు. దీంతో లార్డ్ కానింగ్ (Lord Canning) కాలంలో మొదలైన పోర్ట్‌ఫోలియో పద్ధతికి (portfolio system) గుర్తింపు వచ్చింది; ఈ పద్ధతిలో ఒక్కో సభ్యుడు ఒక్కో శాఖ బాధ్యత చూస్తారు. చట్టాలు చేసే పని కోసం కౌన్సిల్‌లో ఆరు నుంచి పన్నెండు మంది అదనపు	నామినేషన్ ద్వారా శాసన మండలిలోకి భారతీయులు; పోర్ట్‌ఫోలియో పద్ధతి; ఆర్డినెన్స్‌లు; మద్రాసు, బొంబాయిలకు చట్టాలు చేసే అధికారం తిరిగి రావడం

చట్టం	ముఖ్యమైన అంశాలు	దేనికి గుర్తుంచుకోవాలి
	సభ్యులను (additional members) చేర్చారు. వీరిని గవర్నర్ జనరల్ రెండేళ్ల కాలానికి నామినేట్ చేస్తారు. వీరిలో కనీసం సగం మంది అనధికార సభ్యులు (non-officials, అంటే ప్రభుత్వ ఉద్యోగులు కానివారు) అయి ఉండాలి. కానింగ్ ముగ్గురు భారతీయులను నామినేట్ చేశారు: బనారస్ రాజా, పటియాలా మహారాజా, సర్ దినకర్ రావు (Sir Dinkar Rao). ఇలా పెద్దదైన కౌన్సిల్ బిల్లులను, తన కార్యకలాపాల నియమాలను (rules of business) మాత్రమే చర్చించగలదు. 1833లో కోల్పోయిన చట్టాలు చేసే అధికారం మద్రాసు, బొంబాయిలకు తిరిగి వచ్చింది. ఇతర ప్రావిన్సుల్లో కూడా శాసన మండళ్లు పెట్టడానికి వీలు కల్పించారు: బెంగాల్‌కు 1862లో, వాయవ్య ప్రావిన్సులు-అవధ్‌కు (North-Western Provinces and Oudh) 1886లో, పంజాబ్‌కు 1897లో శాసన మండలి వచ్చింది. అత్యవసర పరిస్థితిలో గవర్నర్ జనరల్ తన కౌన్సిల్ లేకుండానే ఆర్డినెన్స్ (ordinance) జారీ చేయవచ్చు; అది ఆరు నెలలకు మించి అమల్లో ఉండదు.	
భారత కౌన్సిళ్ల చట్టం, 1892	అదనపు సభ్యుల సంఖ్య పెరిగింది: గవర్నర్ జనరల్ కౌన్సిల్‌లో పది నుంచి పదహారు మంది; మద్రాసు, బొంబాయిల్లో ఒక్కో చోట ఎనిమిది నుంచి ఇరవై మంది. ఇప్పుడు కూడా వీరిలో కనీసం సగం మంది అనధికార సభ్యులు అయి ఉండాలి. చట్టం ప్రకారం ప్రతి సభ్యుడూ ఇంకా నామినేట్ అయిన సభ్యుడే. కానీ నిబంధనల (regulations) ప్రకారం కొన్ని అనధికార స్థానాలను కొన్ని సంస్థల సిఫారసుపై భర్తీ చేశారు. గవర్నర్ జనరల్ కౌన్సిల్‌కు సిఫారసు చేసింది ప్రావిన్సుల కౌన్సిళ్లలోని అనధికార సభ్యులు, కలకత్తా ఛాంబర్ ఆఫ్ కామర్స్ (Calcutta Chamber of Commerce). ప్రావిన్సుల కౌన్సిళ్లకు సిఫారసు చేసింది మున్సిపాలిటీలు, జిల్లా బోర్డులు, విశ్వవిద్యాలయాలు,	బడ్జెట్‌పై చర్చ, ప్రశ్నలు; సిఫారసుపై నామినేషన్ (పరోక్ష ఎన్నిక)

చట్టం	ముఖ్యమైన అంశాలు	దేనికి గుర్తుంచుకోవాలి
	భూస్వాములు, వ్యాపార సంఘాలు లాంటివి. పుస్తకాల్లో దీన్ని పరోక్ష ఎన్నిక (indirect election) అంటారు. వార్షిక ఆర్థిక నివేదికను (annual financial statement, అంటే బడ్జెట్) చర్చించడానికి, ప్రశ్నలు అడగడానికి సభ్యులకు ఇకపై నియమాల ద్వారా అనుమతి ఇవ్వవచ్చు. ఈ రెండింటిలో దేనిపైనా ఏ సభ్యుడూ తీర్మానం (resolution) పెట్టకూడదు, ఓటింగ్ కోరకూడదు.	
భారత కౌన్సిళ్ల చట్టం, 1909 (మోర్లే-మింటో సంస్కరణలు)	అదనపు సభ్యుల్లో నామినేట్ అయినవారితో పాటు ఎన్నికైనవారు కూడా ఉంటారని ఈ చట్టమే చెప్పింది. గరిష్ఠ సంఖ్య పెరిగింది: గవర్నర్ జనరల్ కౌన్సిల్‌లో 60; మద్రాసు, బొంబాయి, బెంగాల్, యునైటెడ్ ప్రావిన్సెస్ (United Provinces), తూర్పు బెంగాల్-అస్సాంలలో ఒక్కో చోట 50; పంజాబ్, బర్మాలలో ఒక్కో చోట 30. గవర్నర్ జనరల్ కౌన్సిల్‌లో అధికార సభ్యుల మెజారిటీ (official majority) కొనసాగింది. ప్రావిన్సుల కౌన్సిళ్లలో అధికార సభ్యుల మెజారిటీ ఇక అవసరం లేదు. ఈ చట్టం కింద చేసిన నిబంధనలు ముస్లింలకు ప్రత్యేక నియోజకవర్గాలు (separate electorates) ఇచ్చాయి: ముస్లింలకు కేటాయించిన స్థానాలకు సభ్యులను ముస్లిం ఓటర్లు మాత్రమే ఎన్నుకుంటారు. సభ్యులు ఆర్థిక నివేదికను, ప్రజా ప్రాముఖ్యం ఉన్న ఏ విషయాన్నయినా చర్చించవచ్చు; తీర్మానాలు పెట్టవచ్చు (అవి సిఫారసులు మాత్రమే); అనుబంధ ప్రశ్నలు (supplementary questions) అడగవచ్చు. చట్టానికి బయట జరిగినవి: సత్యేంద్ర పి. సిన్హా (Satyendra P. Sinha) 1909లో లా మెంబర్‌గా (Law Member) వైస్రాయ్ కార్యనిర్వాహక కౌన్సిల్‌లో (Viceroy's Executive Council) చేరారు; ఆ కౌన్సిల్‌లో ఆయనే మొదటి భారతీయ సభ్యుడు. అంతకు ముందే, 1907లో, మోర్లే లండన్‌లోని ఇండియా కౌన్సిల్‌లో ఇద్దరు భారతీయులను	ఎన్నికైన సభ్యుల ప్రస్తావన చట్టంలోనే; ముస్లింలకు ప్రత్యేక నియోజకవర్గాలు; తీర్మానాలు, అనుబంధ ప్రశ్నలు; వైస్రాయ్ కార్యనిర్వాహక కౌన్సిల్‌లో మొదటి భారతీయుడు

చట్టం	ముఖ్యమైన అంశాలు	దేనికి గుర్తుంచుకోవాలి
	నియమించారు: కె.జి. గుప్తా (K.G. Gupta), సయ్యద్ హుసేన్ బిల్‌గ్రామీ (Sayyid Husain Bilgrami).	
భారత ప్రభుత్వ చట్టం, 1919 (మాంటేగు-చెమ్స్‌ఫర్డ్ సంస్కరణలు)	ఈ చట్టానికి 1919 డిసెంబర్ 23న రాజు ఆమోదం (royal assent) లభించింది; దీని కింద మొదటి ఎన్నికలు 1920లో జరిగాయి. ఈ చట్టం కింద చేసిన నియమాలు కేంద్ర అంశాలను, ప్రావిన్సుల అంశాలను వేరు చేశాయి. ప్రావిన్సుల అంశాలను రిజర్వ్‌డ్ అంశాలు (reserved subjects), బదిలీ అంశాలు (transferred subjects) అని రెండుగా విభజించారు: ఇదే ద్వంద్వ పాలన (dyarchy); 2.4 చూడండి. చట్టం ఎనిమిది ప్రావిన్సులను గవర్నర్ల ప్రావిన్సులుగా (Governors' provinces) పేర్కొంది: బెంగాల్, మద్రాసు, బొంబాయి, యునైటెడ్ ప్రావిన్సెస్, పంజాబ్, బీహార్-ఒరిస్సా, సెంట్రల్ ప్రావిన్సెస్ (Central Provinces), అస్సాం. ప్రతి ప్రావిన్సు కౌన్సిల్‌లో కనీసం 70 శాతం సభ్యులు ఎన్నికైనవారు; అధికార సభ్యులు 20 శాతానికి మించకూడదు. కేంద్రంలో ద్వంద్వ పాలన లేదు. కానీ కేంద్ర చట్టసభకు (central legislature) రెండు సభలు వచ్చాయి: కౌన్సిల్ ఆఫ్ స్టేట్ (Council of State), శాసనసభ (Legislative Assembly). ఎన్నికైన సభ్యులను ప్రత్యక్ష ఎన్నిక (direct election) ద్వారా ఎన్నుకున్నారు. ముస్లింలకు ప్రత్యేక నియోజకవర్గాలు కొనసాగాయి; వాటిని మరికొందరికి విస్తరించారు: పంజాబ్‌లో సిక్కులకు, కొన్ని ప్రావిన్సుల్లో భారతీయ క్రైస్తవులకు, ఆంగ్లో-ఇండియన్లకు, యూరోపియన్లకు. లండన్‌లో జరిగిన మార్పులు: భారత రాజ్య కార్యదర్శి జీతాన్ని ఇకపై బ్రిటిష్ పార్లమెంటు మంజూరు చేసిన నిధుల నుంచి చెల్లించాలి; ఇండియా కౌన్సిల్‌లో ఎనిమిది నుంచి పన్నెండు మంది సభ్యులు ఉంటారు; భారత హై కమిషనర్‌ను (High Commissioner for India) నియమించవచ్చు. ఈ చట్టం పబ్లిక్ సర్వీస్	ప్రావిన్సుల్లో ద్వంద్వ పాలన; కేంద్రంలో రెండు సభలు; ప్రత్యక్ష ఎన్నికలు; పదేళ్ల తర్వాత సమీక్ష కమిషన్

చట్టం	ముఖ్యమైన అంశాలు	దేనికి గుర్తుంచుకోవాలి
	కమిషన్ (Public Service Commission) ఏర్పాటుకు వీలు కల్పించింది. పదేళ్ల తర్వాత సంస్కరణలను సమీక్షించడానికి ఒక కమిషన్‌ను నియమించాలని కూడా చెప్పింది. అదే సైమన్ కమిషన్ (Simon Commission); దాన్ని పదేళ్లు పూర్తి కావడానికి రెండేళ్ల ముందే, 1927 నవంబర్‌లో నియమించారు.	

2.3 కేంద్ర చట్టసభ ఎలా పెరిగింది

చట్టం	సభ్యుల సంఖ్య, కూర్పు	సభ్యులు ఏం చేయగలరు
1861	ఆరు నుంచి పన్నెండు మంది అదనపు సభ్యులు; అందరూ నామినేట్ అయినవారే; కనీసం సగం మంది అనధికార సభ్యులు	చట్టాలు చేయడం మాత్రమే: బిల్లులు, కార్యకలాపాల నియమాలు
1892	పది నుంచి పదహారు మంది అదనపు సభ్యులు; అందరూ నామినేట్ అయినవారే, కొందరు సిఫారసుపై; కనీసం సగం మంది అనధికార సభ్యులు	వార్షిక ఆర్థిక నివేదికను చర్చించవచ్చు, ప్రశ్నలు అడగవచ్చు. తీర్మానాలు లేవు, ఓటింగ్ లేదు, అనుబంధ ప్రశ్నలు లేవు
1909	60 మంది వరకు అదనపు సభ్యులు; నామినేట్ అయినవారూ, ఎన్నికైనవారూ ఉన్నారు; అధికార సభ్యుల మెజారిటీ కొనసాగింది	ఆర్థిక నివేదికను, ప్రజా ప్రాముఖ్యం ఉన్న విషయాలను చర్చించవచ్చు; తీర్మానాలు పెట్టవచ్చు, అవి సిఫారసులు మాత్రమే; అనుబంధ ప్రశ్నలు అడగవచ్చు
1919	రెండు సభలు. కౌన్సిల్ ఆఫ్ స్టేట్: సభ్యులు 60కి మించకూడదు, వారిలో అధికార సభ్యులు 20కి మించకూడదు; కాలపరిమితి ఐదేళ్లు. శాసనసభ: చట్టం ప్రకారం 140 మంది సభ్యులు, వారిలో 100 మంది ఎన్నికైనవారు, 40 మంది ఎన్నిక కానివారు, ఆ 40 మందిలో 26 మంది అధికార సభ్యులు; కాలపరిమితి మూడేళ్లు. శాసనసభ సభ్యుల సంఖ్యను నియమాల ద్వారా పెంచవచ్చు; నియమాల ప్రకారం శాసనసభలో 145 మంది సభ్యులు ఉన్నారు, వారిలో 104 మంది ఎన్నికైనవారు	గ్రాంట్ల డిమాండ్లపై (demands for grants) శాసనసభ ఓటు వేసింది; వాటిని తిరస్కరించగలదు, తగ్గించగలదు. రక్షణ, అప్పులపై వడ్డీ లాంటి కొన్ని పద్దులను ఓటింగ్‌కు పెట్టలేదు. ఒక బిల్లు తప్పనిసరి అని గవర్నర్ జనరల్ ధ్రువీకరించి, సభ తిరస్కరించినా దాన్ని చట్టం చేయగలరు

2.4 ప్రావిన్సుల్లో ద్వంద్వ పాలన (1919 చట్టం కింద)

ద్వంద్వ పాలన అంటే రెండు భాగాల పాలన. ప్రావిన్సు కార్యనిర్వాహక ప్రభుత్వాన్ని రెండు భాగాలుగా విభజించారు.

అంశం	రిజర్వ్‌డ్ అంశాలు	బదిలీ అంశాలు
బాధ్యత ఎవరిది	గవర్నర్, ఆయన కార్యనిర్వాహక కౌన్సిల్; ఆ కౌన్సిల్ సభ్యులను క్రౌన్ నియమిస్తుంది	గవర్నర్, ఆయనతో పాటు మంత్రులు
ప్రావిన్సు శాసన మండలితో సంబంధం	కార్యనిర్వాహక కౌన్సిల్ సభ్యులు భారత రాజ్య కార్యదర్శికి జవాబుదారీ; ప్రావిన్సు శాసన మండలికి కాదు	మంత్రులు ప్రావిన్సు శాసన మండలిలో ఎన్నికైన సభ్యుల నుంచి వచ్చారు
ఉదాహరణలు	న్యాయం, పోలీసు, భూమి శిస్తు (land revenue), సాగునీరు, ఆర్థిక వ్యవహారాలు (finance)	స్థానిక స్వపరిపాలన, విద్య, ప్రజారోగ్యం, ప్రజా పనులు (public works), వ్యవసాయం

- గవర్నర్ ఇష్టం ఉన్నంత కాలమే మంత్రి పదవిలో ఉంటారు. ప్రావిన్సు శాసన మండలిలో ఎన్నికైన సభ్యుడు కాని మంత్రి ఆరు నెలల్లోగా ఎన్నికైన సభ్యుడు కావాలి.
- బదిలీ అంశాల్లో గవర్నర్ తన మంత్రుల సలహా ప్రకారం నడుచుకోవాలి; సలహాను కాదనడానికి తగిన కారణం ఉందని ఆయనకు అనిపిస్తే మాత్రం కాదనవచ్చు.
- రిజర్వ్‌డ్ అంశాల జాబితా, బదిలీ అంశాల జాబితా చట్టంలో లేవు; చట్టం కింద చేసిన నియమాల్లో ఉన్నాయి.
- ప్రావిన్సుల్లో ద్వంద్వ పాలన భారత ప్రభుత్వ చట్టం 1935తో ముగిసింది.

2.5 గుర్తుంచుకోవాల్సిన తేడాలు

తరచూ కలగాపులగం అయ్యేవి	తేడా
"వైస్రాయ్", 1858 చట్టం	1858 చట్టంలో "వైస్రాయ్" అనే మాట లేదు. క్రౌన్ ప్రతినిధి కాబట్టి గవర్నర్ జనరల్‌ను వైస్రాయ్ అని పిలిచారు. రాణి ప్రకటనను (Queen's Proclamation) లార్డ్ కానింగ్ 1858 నవంబర్ 1న ప్రకటించారు; ఆ ప్రకటన ఆయనను "మొదటి వైస్రాయ్, గవర్నర్ జనరల్" (first Viceroy and Governor-General) అని పేర్కొంది. చాలా పాఠ్యపుస్తకాలు 1858లో హోదా పేరు మారిందని మాత్రమే చెబుతాయి.
మద్రాసు, బొంబాయిల చట్టాలు చేసే అధికారం	చార్టర్ చట్టం (Charter Act) 1833 ఈ అధికారాన్ని తీసేసింది; భారత కౌన్సిళ్ల చట్టం 1861 తిరిగి ఇచ్చింది.
1909 తర్వాత అధికార సభ్యుల మెజారిటీ	గవర్నర్ జనరల్ శాసన మండలిలో కొనసాగింది. ప్రావిన్సుల శాసన మండళ్లలో ఇక అవసరం లేదు.
సభ్యులు కౌన్సిళ్లలోకి ఎలా వచ్చారు	1861: నామినేషన్ మాత్రమే. 1892: నామినేషన్, అందులో కొంత భాగం సంస్థల సిఫారసుపై. 1909: చట్టంలోనే ఎన్నికైన సభ్యుల ప్రస్తావన; ముస్లింలకు ప్రత్యేక నియోజకవర్గాలు. 1919: ప్రత్యక్ష ఎన్నిక; మరిన్ని వర్గాలకు ప్రత్యేక నియోజకవర్గాలు.
1919లో ద్వంద్వ పాలన	ప్రావిన్సుల్లో మాత్రమే. కేంద్రానికి రెండు సభలు వచ్చాయి; ద్వంద్వ

తరచూ కలగాపులగం అయ్యేవి	తేడా
	పాలన రాలేదు.
"ద్వంద్వ ప్రభుత్వం" (double government), "ద్వంద్వ పాలన" (dyarchy)	1858లో ముగిసిన ద్వంద్వ ప్రభుత్వం లండన్‌లో ఉండేది (కోర్ట్ ఆఫ్ డైరెక్టర్స్, బోర్డ్ ఆఫ్ కంట్రోల్). 1919 నాటి ద్వంద్వ పాలన ప్రావిన్సుల్లో ఉండేది. తెలుగు ప్రశ్నపత్రాల్లో ఈ రెండింటికీ "ద్వంద్వ పాలన" అనే ఒకే మాట వాడవచ్చు; కాబట్టి సంవత్సరాన్ని చూడండి.

3. అదనపు విభాగం: 1858 నుంచి 1927 వరకు కాలక్రమం

తేదీ	సంఘటన
1858 ఆగస్టు 2	భారత ప్రభుత్వ చట్టం ఆమోదం పొందింది: క్రౌన్ పాలన, భారత రాజ్య కార్యదర్శి, పదిహేను మంది సభ్యుల ఇండియా కౌన్సిల్
1858 నవంబర్ 1	లార్డ్ కానింగ్ రాణి ప్రకటనను ప్రకటించారు; ఆయనే మొదటి వైస్రాయ్
1861	భారత కౌన్సిళ్ల చట్టం: నామినేట్ అయిన అదనపు సభ్యులు, పోర్ట్‌ఫోలియో పద్ధతి, ఆర్డినెన్స్‌లు. భారత హైకోర్టుల చట్టం (Indian High Courts Act), భారత సివిల్ సర్వీసు చట్టం (Indian Civil Service Act) కూడా ఇదే ఏడాది వచ్చాయి
1862 జనవరి 18	ప్రకటన ద్వారా బెంగాల్‌కు శాసన మండలి ఏర్పాటు
1886 నవంబర్ 26	వాయవ్య ప్రావిన్సులు-అవధ్‌కు శాసన మండలి
1892	భారత కౌన్సిళ్ల చట్టం: బడ్జెట్‌పై చర్చ, ప్రశ్నలు, సిఫారసుపై నామినేషన్
1897 ఏప్రిల్ 9	పంజాబ్, బర్మాలకు శాసన మండళ్లు
1909	భారత కౌన్సిళ్ల చట్టం (మోర్లే-మింటో సంస్కరణలు); ఎస్.పి. సిన్హా వైస్రాయ్ కార్యనిర్వాహక కౌన్సిల్‌లో చేరారు
1917 ఆగస్టు 20	హౌస్ ఆఫ్ కామన్స్‌లో (House of Commons) మాంటేగు ప్రకటన: బాధ్యతాయుత ప్రభుత్వమే లక్ష్యం
1918	మాంటేగు-చెమ్స్‌ఫర్డ్ నివేదిక
1919 డిసెంబర్ 23	భారత ప్రభుత్వ చట్టం 1919కి రాజు ఆమోదం
1920	1919 చట్టం కింద మొదటి ఎన్నికలు
1927 నవంబర్	1919 చట్టం అమలు తీరును సమీక్షించడానికి సైమన్ కమిషన్ నియామకం

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

1. **సభ్యులు ఏం చేయగలరు అనే దాంట్లో నాలుగు మెట్లు.** 1861: చట్టాలు చేయడం మాత్రమే. 1892: బడ్జెట్‌ను చర్చించవచ్చు, ప్రశ్నలు అడగవచ్చు; కానీ తీర్మానాలు లేవు, అనుబంధ ప్రశ్నలు లేవు. 1909: తీర్మానాలు, అనుబంధ ప్రశ్నలు. 1919: గ్రాంట్ల డిమాండ్లపై ఓటింగ్. ప్రశ్నల్లో 1909 అధికారాలను 1892కు, 1892 అధికారాలను 1861కు మార్చి ఇస్తారు.

2. **కేంద్రమా, ప్రావిన్సా.** 1909లో అధికార సభ్యుల మెజారిటీ కేంద్రంలో కొనసాగింది; ప్రావిన్సుల్లో దాన్ని వదిలేశారు. 1919లో ద్వంద్వ పాలన ప్రావిన్సులకు మాత్రమే వచ్చింది; కేంద్రానికి వచ్చింది రెండు సభలు, ద్వంద్వ పాలన కాదు. ప్రశ్నల్లో ఈ రెండు స్థాయులను తారుమారు చేస్తారు.
3. **చట్టంలో ఉన్నది ఏది, చట్టానికి బయట ఉన్నది ఏది.** "వైస్రాయ్" అనే మాట 1858 చట్టంలో లేదు. ముస్లింలకు ప్రత్యేక నియోజకవర్గాలు 1909 చట్టం కింద చేసిన నిబంధనల ద్వారా వచ్చాయి. రిజర్వ్‌డ్ అంశాల జాబితా, బదిలీ అంశాల జాబితా 1919 చట్టం కింద చేసిన నియమాల్లో ఉన్నాయి. 1909లో సిన్హాను వైస్రాయ్ కార్యనిర్వాహక కౌన్సిల్‌లో నియమించారు; కానీ అది 1909 చట్టంలోని అంశం కాదు.

ప్రశ్నలు జవాబులు వివరణలు

ప్రశ్న 1. జాబితా I (చట్టం)ని జాబితా II (ఆ చట్టం కింద చట్టసభ సభ్యులు ఏం చేయగలరు)తో జతపరచండి:

జాబితా I (చట్టం)	జాబితా II (ఆ చట్టం కింద చట్టసభ సభ్యులు ఏం చేయగలరు)
A. భారత కౌన్సిళ్ల చట్టం, 1861	1. ప్రజా ప్రాముఖ్యం ఉన్న విషయాలపై తీర్మానాలు పెట్టవచ్చు, అనుబంధ ప్రశ్నలు అడగవచ్చు
B. భారత కౌన్సిళ్ల చట్టం, 1892	2. గ్రాంట్ల డిమాండ్లపై ఓటు వేయవచ్చు; డిమాండ్‌ను తిరస్కరించవచ్చు లేదా తగ్గించవచ్చు
C. భారత కౌన్సిళ్ల చట్టం, 1909	3. బిల్లులను, కార్యకలాపాల నియమాలను మాత్రమే చర్చించవచ్చు; ఇంకేదీ చర్చించకూడదు
D. భారత ప్రభుత్వ చట్టం, 1919	4. వార్షిక ఆర్థిక నివేదికను చర్చించవచ్చు, ప్రశ్నలు అడగవచ్చు; కానీ ఏ తీర్మానమూ పెట్టకూడదు

- (1) A-4, B-3, C-2, D-1
- (2) A-4, B-3, C-1, D-2
- (3) A-3, B-4, C-2, D-1
- (4) A-3, B-4, C-1, D-2

ప్రశ్న 1. జవాబు: (4) A-3, B-4, C-1, D-2

- ఇది ఎందుకు సరైనది: 1861 చట్టం కింద పెద్దదైన కౌన్సిల్ బిల్లులను, తన కార్యకలాపాల నియమాలను మాత్రమే చర్చించగలదు (A-3). 1892 చట్టం సభ్యులకు వార్షిక ఆర్థిక నివేదికను చర్చించే, ప్రశ్నలు అడిగే అవకాశం ఇచ్చింది; కానీ ఏ సభ్యుడూ తీర్మానం పెట్టకూడదు, ఓటింగ్ కోరకూడదు (B-4). 1909 చట్టం తర్వాత సభ్యులు ప్రజా ప్రాముఖ్యం ఉన్న విషయాలపై తీర్మానాలు పెట్టవచ్చు, అనుబంధ ప్రశ్నలు అడగవచ్చు (C-1). 1919 చట్టం కింద శాసనసభ గ్రాంట్ల డిమాండ్లపై ఓటు వేసింది; వాటిని తిరస్కరించగలదు, తగ్గించగలదు (D-2).
- (1) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో రెండు జతలు తారుమారయ్యాయి: 1861, 1892 ఒక జత; 1909, 1919 మరో జత. 1861 నాటి కౌన్సిల్‌కు ఆర్థిక నివేదికను చర్చించే అధికారం లేదు; గ్రాంట్ల డిమాండ్లపై ఓటింగ్ 1919లోనే వచ్చింది.
- (2) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో 1861, 1892 తారుమారయ్యాయి. ఆర్థిక నివేదికపై చర్చ 1892లో వచ్చింది; 1861లో కౌన్సిల్ పని చట్టాలు చేయడానికే పరిమితం.

- (3) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో 1909, 1919 తారుమారయ్యాయి. తీర్మానాలు, అనుబంధ ప్రశ్నలు 1909లో వచ్చాయి; గ్రాంట్ల డిమాండ్లపై ఓటింగ్ 1919లోనే వచ్చింది.

ప్రశ్న 2. 1858 నుంచి 1919 వరకు వచ్చిన చట్టాల గురించి కింది వాక్యాలను పరిశీలించండి:

1. భారత రాజ్య కార్యదర్శికి సాయంగా పదిహేను మంది సభ్యుల ఇండియా కౌన్సిల్‌ను భారత ప్రభుత్వ చట్టం, 1858 ఏర్పాటు చేసింది.
2. మద్రాసు, బొంబాయి ప్రభుత్వాలకు ఉన్న చట్టాలు చేసే అధికారాన్ని భారత కౌన్సిళ్ల చట్టం, 1861 తీసేసింది.
3. 1909 నాటి మోర్లే-మింటో సంస్కరణల కింద గవర్నర్ జనరల్ శాసన మండలిలో అధికార సభ్యుల మెజారిటీ కొనసాగింది.
4. భారత ప్రభుత్వ చట్టం, 1919 కేంద్ర ప్రభుత్వంలో ద్వంద్వ పాలనను ప్రవేశపెట్టింది.

పై వాక్యాల్లో ఏది/ఏవి సరైనవి?

- (1) 1, 2 మాత్రమే
- (2) 2, 4 మాత్రమే
- (3) 3, 4 మాత్రమే
- (4) 1, 3 మాత్రమే

ప్రశ్న 2. జవాబు: (4) 1, 3 మాత్రమే

- 1వ వాక్యం సరైనది: 1858 చట్టం భారత రాజ్య కార్యదర్శికి సాయంగా పదిహేను మంది సభ్యుల ఇండియా కౌన్సిల్‌ను ఇచ్చింది. వారిలో ఎనిమిది మందిని క్రౌన్ నియమించింది; ఏడుగురిని డైరెక్టర్లు ఎన్నుకున్నారు.
- 2వ వాక్యం తప్పు: మద్రాసు, బొంబాయిల చట్టాలు చేసే అధికారాన్ని తీసేసింది చార్టర్ చట్టం 1833. 1861 చట్టం ఆ అధికారాన్ని తిరిగి ఇచ్చింది.
- 3వ వాక్యం సరైనది: 1909లో గవర్నర్ జనరల్ శాసన మండలిలో అధికార సభ్యుల మెజారిటీ కొనసాగింది. అది ఇక అవసరం లేనిది ప్రావిన్సుల శాసన మండళ్లలో మాత్రమే.
- 4వ వాక్యం తప్పు: 1919 చట్టం ద్వంద్వ పాలనను ప్రావిన్సుల్లో ప్రవేశపెట్టింది. కేంద్రంలో కౌన్సిల్ ఆఫ్ స్టేట్, శాసనసభ అనే రెండు సభలను ఏర్పాటు చేసింది; ద్వంద్వ పాలనను కాదు.
- మిగతా ఆప్షన్లు ఎందుకు తప్పు: (1)లో తప్పు అయిన 2వ వాక్యం ఉంది, సరైనదైన 3వ వాక్యం లేదు. (2)లో ఉన్న రెండు వాక్యాలూ తప్పే. (3)లో తప్పు అయిన 4వ వాక్యం ఉంది, సరైనదైన 1వ వాక్యం లేదు.

7. ఆధారాలు

7.1 ఆధారాలు

ఆధారాల పట్టిక, లింకులు ఇంగ్లిష్ వెర్షన్‌లోని 7.1 విభాగంలో ఉన్నవే (S1 నుంచి S18). రెండు వెర్షన్లకూ అవే ఆధారాలు.

DAY 2 · TOPIC 13

Inflation: types, causes and measurement by CPI and WPI

1. Concept in one line

Inflation is a sustained rise in the general level of prices, which India measures mainly through two index numbers, the Consumer Price Index (CPI) and the Wholesale Price Index (WPI). The exam asks about the types and causes of inflation, who compiles each index and what it covers, and how the inflation rate is worked out from index numbers.

2. Revision notes

2.1 What inflation is

- Inflation is a sustained rise in the general level of prices of goods and services. The inflation rate is the percentage rise in a price index over a period, usually one year.
- It is about prices as a whole. A rise in the price of tomatoes alone is not inflation.
- When prices rise, each rupee buys less: the purchasing power of money falls.
- The NCERT textbook names three price indices: the CPI, the WPI and the GDP deflator. The GDP deflator is the ratio of nominal GDP to real GDP and covers everything produced in the country (covered on another day).

2.2 Types by cause

Point	Demand-pull inflation	Cost-push inflation
What happens	Total demand in the economy (aggregate demand) grows faster than the economy can produce	The cost of producing goods rises, or supply is disrupted
Typical triggers	More spending by consumers, businesses or the government; lower interest rates; a rise in net exports	Costlier inputs such as crude oil and raw materials; wages rising faster than productivity; a fall in the value of the currency, which makes imports costlier; bad weather or a natural disaster

- **Money supply:** long-lasting high inflation often comes from loose monetary policy. If the money supply grows too fast compared with the size of the economy, the purchasing power of the currency falls (the quantity theory of money).
- **Expectations:** if people and firms expect prices to rise, they build this into wages and prices, so the expectation partly comes true and inflation persists.

2.3 Types by speed

Type	How it is usually described (rough figures only)
Creeping (mild) inflation	Prices rise very slowly. Often put at less than about 3 per cent a year
Walking (trotting) inflation	Prices rise moderately, in a single digit. Often put at

Type	How it is usually described (rough figures only)
	about 3 per cent to below 10 per cent a year
Running inflation	Prices rise rapidly. Often put at about 10 to 20 per cent a year
Galloping inflation	Prices rise very rapidly, in double or triple digits. Often put at more than about 20 per cent a year
Hyperinflation	Prices out of control. The most widely used definition (Phillip Cagan, 1956) is a rise of more than 50 per cent in a month. Examples: Germany in 1921 to 1923, Hungary in 1945 to 1946, Zimbabwe in 2007 to 2009

These figures are rough conventions, not official definitions or exact limits, and books differ on them: walking inflation is given as 3 to 4, 3 to 6 or 3 to 10 per cent, and some books treat galloping inflation and hyperinflation as one stage. The order is what matters: creeping, walking, running, galloping, hyperinflation.

2.4 Headline and core inflation, and four related terms

Term	Meaning
Headline inflation	The change in the whole basket, including food and fuel. In India it is the year-on-year change in the All India CPI (Combined)
Core inflation	Inflation after leaving out items whose prices swing sharply, notably food and energy. In India it is usually taken as CPI inflation excluding food and fuel. It shows the underlying trend
Deflation	A fall in the general price level. The inflation rate is negative
Disinflation	A fall in the rate of inflation. Prices still rise, but more slowly than before
Stagflation	High inflation together with stagnant output and high unemployment. The best-known case is the 1970s, after the oil price shocks. The word was used by the British politician Iain Macleod in the House of Commons in 1965
Reflation	A deliberate attempt, after a slump or deflation, to raise demand and bring prices back up to a desirable level

2.5 Consumer Price Index (CPI)

- **What it measures:** the change over time in the general level of retail prices of selected goods and services that households buy for consumption.
- **Who compiles it:** the National Statistics Office (NSO), Ministry of Statistics and Programme Implementation (MoSPI). Older books name the Central Statistics Office (CSO), which compiled it earlier.

- **Release:** on the 12th of every month for the previous month (on the next working day if the 12th is a holiday), separately for Rural, Urban and Combined. The first figure for a month is provisional.
- Items that households get free (free social transfers) are left out. The CPI covers only what households actually pay for.
- NSO also releases the Consumer Food Price Index (CFPI), published since May 2014, which tracks food items only.

The base year changed in February 2026. Question banks still carry the old figures, so learn both, with the series each belongs to.

Point	Old series: base 2012 = 100	New series: base 2024 = 100
First release	12 February 2015, with the index for January 2015 (it replaced base 2010 = 100)	12 February 2026, with the index for January 2026
Weights taken from	Consumer Expenditure Survey 2011-12 (NSS 68th round)	Household Consumption Expenditure Survey (HCES) 2023-24
Classification	6 groups	12 divisions and 43 groups, on the international COICOP 2018 classification
Weighted items (All India)	299	358 (308 goods and 50 services)
Published food and beverages weight, Combined (different category structures; see the like-for-like comparison below)	45.86	36.753
Weight of food and beverages, Rural and Urban	54.18 and 36.29	41.983 and 30.251
Housing	10.07 in Combined, from urban areas only (urban weight 21.67); no rural housing index. Fuel and light was a separate group: 6.84	"Housing, water, electricity, gas and other fuels": 17.665 in Combined (rural 11.764, urban 25.000). Rural house rent is included for the first time
Prices collected from	1,181 villages and 310 towns	1,465 villages, 1,395 urban markets in 434 towns, and 12 online markets

- **Old series, six groups (Combined weights):** food and beverages 45.86; pan, tobacco and intoxicants 2.38; clothing and footwear 6.53; housing 10.07; fuel and light 6.84; miscellaneous 28.32.
- **New series, 12 divisions (Combined weights):**

No.	Division	Weight (Combined)
1	Food and beverages	36.753
2	Paan, tobacco and intoxicants	2.989
3	Clothing and footwear	6.383
4	Housing, water, electricity, gas and other fuels	17.665
5	Furnishings, household equipment and	4.469

No.	Division	Weight (Combined)
	routine household maintenance	
6	Health	6.100
7	Transport	8.796
8	Information and communication	3.609
9	Recreation, sport and culture	1.516
10	Education services	3.333
11	Restaurants and accommodation services	3.348
12	Personal care, social protection and miscellaneous goods and services	5.038

In both series food and beverages is the largest component. Do not compare the published 45.86 and 36.753 weights as a like-for-like fall: the category classification changed. With both baskets mapped to the new COICOP 2018 structure, MoSPI gives Combined food and beverages weights of 42.617 for the 2012 basket and 36.753 for the 2024 basket. Under the old structure, the corresponding pair is 45.863 and 40.104.

Why the CPI is the headline measure:

- It records the retail prices that households actually pay, and it includes services.
- Earlier the WPI was treated as the headline measure. Since April 2014 the Reserve Bank of India (RBI) has used CPI (Combined) inflation as the anchor of its monetary policy.
- The inflation target under the RBI Act, 1934 is fixed in terms of the CPI: 4 per cent, with a lower limit of 2 per cent and an upper limit of 6 per cent. On 25 March 2026 it was retained for 1 April 2026 to 31 March 2031. (Inflation targeting, the Monetary Policy Committee and the RBI's tools of control are covered on other days.)

Other CPIs: the Labour Bureau (Ministry of Labour and Employment) compiles the CPI for Industrial Workers (CPI-IW, base 2016 = 100), which is used to fix dearness allowance, and the CPIs for Agricultural Labourers and Rural Labourers (CPI-AL and CPI-RL, base 2019 = 100).

2.6 Wholesale Price Index (WPI)

- **What it measures:** the average change in wholesale prices, that is, the prices of goods sold in bulk at the first stage of sale.
- **Who compiles it:** the Office of the Economic Adviser (OEA), Department for Promotion of Industry and Internal Trade (DPIIT), Ministry of Commerce and Industry.
- **Release:** on the 14th of every month for the previous month (on the next working day if the 14th is a holiday). The first figure is provisional and is finalised later.
- **Prices used:** ex-factory prices for manufactured products, ex-mine prices for minerals and mandi prices for agricultural products.
- **Three major groups:** Primary Articles, Fuel and Power, and Manufactured Products. Manufactured Products is the largest, with about 63 to 64 per cent of the weight in both series.

The base year changed in June 2026. Again, learn both series.

Point	Old series: base 2011-12 = 100	New series: base 2022-23 = 100
Released	12 May 2017 (it replaced base 2004-05)	15 June 2026, with the index for May

Point	Old series: base 2011-12 = 100	New series: base 2022-23 = 100
		2026
Items	697	957
Price quotations	8,331	15,254
Primary Articles	22.62 (117 items)	22.76 (129 items)
Fuel and Power	13.15 (16 items)	14.11 (25 items)
Manufactured Products	64.23 (564 items)	63.13 (803 items)
WPI Food Index (food articles plus manufactured food products)	About 24.4	24.99
Weights based on	Net traded value: output plus imports minus exports	Gross value of output

- In the new series crude petroleum and natural gas moved from Primary Articles to Fuel and Power.
- The new series follows the report (April 2026) of a Working Group that was set up on 30 December 2024 under the chairmanship of Prof. Ramesh Chand, who was a Member of NITI Aayog at that time.

What the WPI leaves out:

- **Services.** It covers goods only: no house rent, education, health care or transport fares.
- **Taxes and margins.** It uses the basic price, which leaves out taxes and trade and transport margins. Indirect taxes have been left out since the 2011-12 series.

Other points:

- With the new series the OEA also began to publish Producer Price Indices (PPI): an Output PPI, a trial Input PPI for manufacturing and Service PPIs for seven services. Its press release of 15 June 2026 says the WPI will be released for five years from that release, along with the PPI, and will be discontinued thereafter.
- History: the first WPI was computed from the week commencing 10 January 1942, with the week ended 19 August 1939 as its base. The base years since then: 1952-53, 1961-62, 1970-71, 1981-82, 1993-94, 2004-05, 2011-12 and 2022-23.

2.7 CPI against WPI

Point	CPI	WPI
Compiled by	NSO, Ministry of Statistics and Programme Implementation	Office of the Economic Adviser, DPIIT, Ministry of Commerce and Industry
Prices	Retail prices paid by households	Bulk prices at the first stage of sale (ex-factory, ex-mine, mandi), without taxes and trade margins
Coverage	Goods and services	Goods only
Weights come from	A household consumption expenditure survey	The value of output (the production side)
Base year in October	2024, a calendar year (2012 in the old	2022-23, a financial year (2011-12 in the

Point	CPI	WPI
2026	series)	old series)
Largest component	Food and beverages: 36.753 (old native-series weight 45.86; category structures differ)	Manufactured Products: 63.13 (old series 64.23)
Release date	12th of every month	14th of every month
Main use	Headline inflation; the RBI's inflation target; dearness allowance (CPI-IW)	Deflator in estimating GDP and the Index of Industrial Production; price escalation clauses in business contracts

Both indices are Laspeyres-type: the weights stay fixed at the base period until the base is revised. Food has a much smaller weight in the WPI (Food Index 24.99 in the 2022-23 series) than in the CPI (food and beverages 36.753 in the 2024 series), and the WPI has no services, so the two rates can move apart for months.

2.8 Working out the inflation rate from index numbers

India reports inflation on a year-on-year basis, also called point-to-point: the index for a month is compared with the index for the same month of the previous year.

Inflation rate (per cent) = (index of the month - index of the same month a year earlier) ÷ index of the same month a year earlier × 100

- Divide by the earlier index, not by 100 and not by the newer index.
- A rise of 9 index points is not a rise of 9 per cent, unless the earlier index was exactly 100.
- The level of the index (say 148) shows the rise since the base year, not the rise over one year.

3. Extra section: worked examples, from prices to an index and from an index to the inflation rate

A. From a basket to an index (the NCERT example)

A representative consumer buys 90 kg of rice and 5 pieces of cloth in a year.

Item	Quantity	Base year price (Rs)	Base year cost (Rs)	Current year price (Rs)	Current year cost (Rs)
Rice	90 kg	10	900	15	1,350
Cloth	5 pieces	100	500	120	600
Whole basket	Same in both years	Not applicable	1,400	Not applicable	1,950

CPI of the current year = 1,950 ÷ 1,400 × 100 = 139.29 (approximately). The same basket costs about 39 per cent more than in the base year.

B. The year-on-year rate from two index numbers (actual data)

All India CPI (Combined), base 2024 = 100: August 2025 = 103.74; August 2026 = 108.74 (provisional; released on Monday, 14 September 2026, the next working day, because 12 September 2026 was a Saturday).

Inflation rate = (108.74 - 103.74) ÷ 103.74 × 100 = 5.00 ÷ 103.74 × 100 = 4.82 per cent. This is the rate NSO published for August 2026.

C. Inflation, disinflation and deflation in one series (invented figures)

Year	Price index	Change over the previous year	What it is called
1	100	Not applicable	Starting point
2	120	20 ÷ 100 × 100 = 20.0 per cent	Inflation
3	132	12 ÷ 120 × 100 = 10.0 per cent	Disinflation: prices still rise, but the rate has fallen
4	125.4	minus 6.6 ÷ 132 × 100 = minus 5.0 per cent	Deflation: the price level itself has fallen

D. The base effect (invented figures)

Year	Index for the same month	Rise in index points	Year-on-year rate
1	100	Not applicable	Not applicable
2	120	20	20 ÷ 100 × 100 = 20.00 per cent
3	140	20	20 ÷ 120 × 100 = 16.67 per cent
4	160	20	20 ÷ 140 × 100 = 14.29 per cent

The index rises by the same 20 points every year, yet the rate keeps falling, because each year the rise is measured on a bigger base. This is the base effect: a high index a year ago pulls this year's rate down, and a low index a year ago pushes it up.

4. Three common exam traps

1. **Disinflation is not deflation.** In disinflation the rate of inflation falls (say from 8 per cent to 5 per cent) but prices still rise. In deflation the price level itself falls and the inflation rate is negative. Stagflation is something else again: high inflation together with stagnant output and high unemployment.
2. **Who compiles which index, and what it covers.** The CPI is compiled by the NSO (Ministry of Statistics and Programme Implementation), uses retail prices and covers goods and services. The WPI is compiled by the Office of the Economic Adviser (DPIIT, Ministry of Commerce and Industry) and covers goods only: no services and no taxes. The RBI compiles neither. CPI-IW, CPI-AL and CPI-RL come from the Labour Bureau.
3. **Old and new base years, and calendar year against financial year.** The CPI base is a calendar year: 2012 in the old series and 2024 from February 2026. The WPI base is a financial year: 2011-12 in the old series and 2022-23 from June 2026. Older books give food and beverages 45.86 per cent of the CPI; in the 2024 series it is 36.753 per cent. Those published headings use

different classifications; for a like-for-like comparison under the new structure, use 42.617 and 36.753. Check which series a question is about, and do not attach 2022-23 to the CPI.

Practice and explanations

Q1. Consider the following statements about inflation and its measurement in India:

1. During disinflation, the general price level continues to rise, but more slowly than before.
2. The Wholesale Price Index is compiled by the National Statistics Office of the Ministry of Statistics and Programme Implementation.
3. The Wholesale Price Index does not cover the prices of services.

Which of the statements given above is/are correct?

- (1) 1 only
- (2) 1 and 3 only
- (3) 3 only
- (4) 1, 2 and 3

Q1. Answer: (2) 1 and 3 only

- Statement 1 is correct: disinflation is a fall in the rate of inflation. Prices are still rising, only more slowly. A fall in the price level itself is deflation.
- Statement 2 is wrong: the WPI is compiled by the Office of the Economic Adviser, Department for Promotion of Industry and Internal Trade, Ministry of Commerce and Industry. The National Statistics Office compiles the CPI.
- Statement 3 is correct: the WPI covers goods only, in three major groups (Primary Articles, Fuel and Power, Manufactured Products). Services such as house rent, education and health care are covered by the CPI, not by the WPI.
- Why the other options are wrong: (1) leaves out statement 3, which is correct. (3) leaves out statement 1, which is correct. (4) includes statement 2, which is wrong.

Q2. The price index of a country (base year = 100) stood at 125 in September 2024, at 150 in September 2025 and at 162 in September 2026. What was the year-on-year rate of inflation in September 2026?

- (1) 8.0 per cent
- (2) 12.0 per cent
- (3) 20.0 per cent
- (4) 62.0 per cent

Q2. Answer: (1) 8.0 per cent

- Worked solution: the year-on-year rate for September 2026 compares the index for September 2026 with the index for September 2025. Rate = (162 - 150) ÷ 150 × 100 = 12 ÷ 150 × 100 = 8.0 per cent. The September 2024 figure is not needed.
- Why (2) is wrong: 12.0 is the rise in index points (162 - 150 = 12) read as a percentage. That would be right only if the earlier index were exactly 100. The rise has to be divided by 150.
- Why (3) is wrong: 20.0 per cent is the rate for September 2025 over September 2024: (150 - 125) ÷ 125 × 100. It belongs to the previous year, not to September 2026.
- Why (4) is wrong: 62.0 per cent is the rise since the base year (162 against 100). It is not the rise over one year.

7. Sources

7.1 Sources

No.	Source	Used for
S1	NCERT, *Introductory Macroeconomics* (Class XII), Chapter 2 "National Income Accounting", Section 2.4 "Nominal and Real GDP". [source link]	GDP deflator as the ratio of nominal to real GDP; CPI as the index of prices of a given basket bought by the representative consumer; the rice and cloth example (1,400, 1,950, CPI 139.29); retail and wholesale prices; WPI, called Producer Price Index in countries like the USA; the three price indices (GDP deflator, CPI, WPI); CPI weights are constant; GDP deflator covers all goods and services produced
S2	National Statistics Office, MoSPI, "First Press Release of Consumer Price Index on Base 2024=100", 12 February 2026, with its technical note and FAQs (PIB document). [source link]	Base changed from 2012 = 100 to 2024 = 100; first release on 12 February 2026 with the January 2026 index; weights from HCES 2023-24; COICOP 2018, 12 divisions, 43 groups, 358 items (308 goods, 50 services) against 299 in the old series; division weights for Rural, Urban and Combined; the six old groups and their weights (FAQ 39); published food and beverages weights 45.86 and 36.753 use different category structures; same-structure comparison is 42.617 to 36.753 (FAQ 40); rural house rent included for the first time; 1,465 villages, 1,395 urban markets in 434 towns, 12 online markets; free social transfers excluded; definition of the CPI (FAQ 1); year-on-year inflation formula (FAQ 2); release on the 12th of the month; Young or Modified Laspeyres formula for higher-level indices
S3	National Statistics Office, MoSPI, "Press Release of Consumer Price Index on Base 2024=100 for August, 2026", 14 September 2026. [source link]	Position close to October 2026: base 2024 = 100 still in use; All India CPI (Combined) 103.74 in August 2025 and 108.74 in August 2026 (provisional); year-on-year inflation 4.82 per cent (provisional); CFPI still released; 12 divisions; next release on 12 October 2026
S4	National Statistics Office, MoSPI, "Press Release of Consumer Price Index on Base 2024=100 for July, 2026", 12 August 2026. [source link]	Monthly series of the Combined index from January 2025 (cross-check of 103.74 for August 2025); release schedule
S5	Central Statistics Office, MoSPI, press release on the revision of the base year of the CPI from 2010=100 to 2012=100, 12 February 2015. [source link]	Old series: base revised from 2010 = 100 to 2012 = 100 with the January 2015 index, released on 12 February 2015; compiled by the CSO; weights from the Consumer Expenditure Survey 2011-12 (NSS 68th round); six groups and their Rural, Urban and Combined weights; rural housing not compiled; inflation calculated "on point to point basis", January 2015 over January 2014
S6	MoSPI, "Consumer Price Index: Changes in the Revised Series (Base Year 2012 = 100)". [source link]	Old series: group weights (cross-check); 1,181 villages and 310 towns; Laspeyres formula with expenditure weights for higher-level indices
S7	Office of the Economic Adviser, DPIIT, "Press Release on New Series of Wholesale Price Index, and Producer Price Indices with Base Year 2022-23", 15 June 2026. [source link]	New WPI series with base 2022-23 released on 15 June 2026 with the index for May 2026, replacing base 2011-12; items up from 697 to 957; weights 22.75730, 14.11433 and 63.12837; WPI Food Index weight 24.99 and its composition; basic price, which excludes net tax and trade and transport margin; weights from gross value of

No.	Source	Used for
		output; crude petroleum and natural gas shifted to Fuel and Power; Output PPI, trial Input PPI and Service PPIs for seven services; WPI to be released for five years from the release, along with PPI, and discontinued thereafter
S8	Office of the Economic Adviser, DPIIT, press release on the WPI, Output PPI and trial Input PPI for August 2026, 14 September 2026. [source link]	Position close to October 2026: base 2022-23 in use; weights of the three major groups and of the Food Index; inflation reported on a year-on-year basis; provisional figures released on the 14th and finalised later; next release on 14 October 2026
S9	Office of the Economic Adviser, FAQs on the new series (2022-23) and FAQs on WPI and PPI (2022-23). [source link] and [source link]	Working Group chaired by Prof. Ramesh Chand, constituted on 30 December 2024, report in April 2026; items 697 and 957; quotations 8,331 and 15,254; weights of the major groups in both series; WPI covers goods only; basic price excludes tax and margins; ex-factory, ex-mine and mandi prices; weights from gross value of output against net traded value in 2011-12; list of the base years from 1952-53 to 2022-23; comparison of the WPI with the CPI; uses of the WPI
S10	Office of the Economic Adviser, "Brief Note on Methodology for WPI and PPI" (2022-23 series). [source link]	Item counts of the major groups in the 2022-23 series (129, 25, 803); Laspeyres formula; OEA as the compiler; Output PPI, Input PPI and Service PPI described
S11	Office of the Economic Adviser, "Note for WPI Users", 1 June 2026; and website home page. [source link] and [source link]	Base year revision from 2011-12 to 2022-23 completed, new indices to be released on 15 June 2026; Working Group dates; the home page heading "Wholesale Price Index (WPI) (Base Year = 2022-23)"
S12	Office of the Economic Adviser, "Metadata WPI and PPIs" (2022-23 series). [source link]	WPI released on the 14th of every month; 957 items and 15,254 quotations; item counts 129, 25 and 803; ex-factory, ex-mine and mandi prices; Laspeyres formula with fixed base-year weights; provisional figures finalised later
S13	Office of the Economic Adviser, press release "Revision of base year of All-India Wholesale Price Index (WPI) from 2004-05 to 2011-12", 12 May 2017. [source link]	Old WPI series released on 12 May 2017; weights 22.62, 13.15 and 64.23; "seventh revision"
S14	Office of the Economic Adviser, "FAQs on WPI" (2011-12 series). [source link]	Old WPI series: items 117, 16 and 564 (total 697); quotations 8,331; indirect taxes excluded; services not covered; food weight of 24.4 per cent; earlier base years; uses of the WPI
S15	Office of the Economic Adviser, *WPI Manual* (2011-12 series). [source link]	First index computed from the week commencing 10 January 1942 with the week ended 19 August 1939 as base; Laspeyres-type aggregation
S16	Reserve Bank of India, "Monetary Policy: Overview". [source link]	Inflation target of 4 per cent CPI inflation with limits of 2 and 6 per cent; retained on 25 March 2026 for 1 April 2026 to 31 March 2031; RBI Act, 1934 amended in May 2016
S17	Arthapedia (Indian Economic Service), "Inflation Targeting in India", "Headline inflation" and "Core inflation". [source link] ; [source link] ; [source link]	RBI has used headline CPI (Combined) inflation as the nominal anchor since April 2014; target fixed in terms of the CPI under section 45ZA; WPI earlier treated as the headline measure; year-on-year also called point-to-point; core inflation excludes food and energy

No.	Source	Used for
S18	Arthapedia, "Consumer Price Index", "Consumer Food Price Index (CFPI)", "Consumer Price Index for Industrial Workers", "Wholesale Price Index (WPI)" and "Base Effect". [source link] ; [source link] ; [source link] ; [source link] ; [source link]	CPI as a measure of retail prices; Labour Bureau compiles CPI-IW, CPI-AL and CPI-RL; dearness allowance based on the CPI-IW; CFPI released since May 2014; WPI definition, compiler, prices used and uses; year-on-year formula and the base effect example (100, 120, 140, 160)
S19	Labour Bureau, Ministry of Labour and Employment, website home page; and its press release "Consumer Price Index for Industrial Workers (2016=100): August, 2026", 30 September 2026 (copy hosted by a news site). [source link] and [source link]	CPI-IW base 2016 = 100; CPI-AL and CPI-RL base 2019 = 100; Labour Bureau as an attached office of the Ministry of Labour and Employment
S20	Reserve Bank of India, *Handbook of Statistics on Indian Economy*, Table 236 "Consumer Price Index (Average of Months): Annual Variation", 31 July 2026. [source link]	Cross-check of base years: CPI-IW 2016 = 100; CPI-AL 2019 = 100; All India CPI on base 2012 = 100 up to December 2025 and on base 2024 = 100 from January 2026
S21	Government of India, *Economic Survey 2025-26*, Chapter 5 "Inflation: Tamed and Anchored". [source link]	Retail inflation measured by the CPI; core inflation as inflation excluding volatile components such as food and fuel
S22	Ceyda Oner, "Inflation: Prices on the Rise", IMF *Finance and Development*, Back to Basics. [source link]	Inflation as the rate of increase in prices over a period; a broad measure of prices; demand-pull and cost-push; lower interest rates and higher government spending as expansionary policies that raise demand; loose monetary policy and the quantity theory; expectations; core inflation
S23	Reserve Bank of Australia, Explainers: "Causes of Inflation" and "Inflation and its Measurement". [source link] and [source link]	Triggers of demand-pull inflation (spending by consumers, businesses or government; net exports) and of cost-push inflation (input prices, wages rising faster than productivity, depreciation, weather and natural disasters); inflation expectations; deflation as falling prices; headline and underlying inflation
S24	Encyclopaedia Britannica (Britannica Money), "Hyperinflation", "What is stagflation?" and "Inflation". [source link] ; [source link] ; [source link]	Hyperinflation frequently defined as more than 50 per cent a month (Phillip Cagan, 1956); Germany 1921 to 1923, Hungary 1945 to 1946, Zimbabwe 2007 to 2009; stagflation as stagnation with high inflation and high unemployment, the 1970s and the oil price shocks
S25	Wikipedia, "Stagflation" (citing Hansard, House of Commons, 17 November 1965), "Disinflation", "Reflation" and "Inflation". [source link] ; [source link] ; [source link] ; [source link]	Iain Macleod's use of "stagflation" in 1965; disinflation as a decrease in the rate of inflation, distinct from deflation; reflation as an attempt to raise prices to counter deflationary pressures
S26	Merriam-Webster Dictionary, "reflation" and "disinflation". [source link] and [source link]	Reflation as the "restoration of deflated prices to a desirable level"
S27	University course notes on the types of inflation: Jayoti Vidyapeeth Women's University, Jaipur, "Inflation: Meaning and	Creeping, walking, running and galloping inflation and the ranges usually given for each; the different ranges for walking inflation; galloping inflation as "double or triple

No.	Source	Used for
	Types I" (BA Hons Economics); T.R. College study material, "Inflation"; CSJM University, Kanpur, "Types of Inflation, Effects of Inflation". [source link] ; [source link] ; [source link]	digit" inflation; galloping and hyperinflation treated as one stage in some notes
S28	Hansard, House of Commons Debates, 17 November 1965, "Economic Affairs", vol. 720, cols 1165 and 1167 (speech of Mr Iain Macleod). [source link]	Iain Macleod's use of the word "stagflation" in the House of Commons on 17 November 1965
S29	Mary Clare Peate, "The Inflation Rate Is Falling, but Prices Are Not", *Page One Economics*, Federal Reserve Bank of St. Louis, 1 March 2024. [source link]	Inflation as a general, sustained upward movement of prices; disinflation as a decrease in the inflation rate, with the price level still rising at a slower rate; deflation as a general, sustained downward movement of prices

Additional sources for the reviewed edition

- MoSPI, First CPI 2024-base release, 12 February 2026, FAQ 39–40. [source link] — Native classification versus like-for-like weights, including 42.617 and 36.753 under the new structure

DAY 2 · TOPIC 13

Inflation: types, causes and measurement by CPI and WPI

- **కార్యక్రమం:** IAS with Dr Ravi | APPSC గ్రూప్ 1 | 100 రోజుల్లో 1,000 టాపిక్‌లు
- **రోజు:** 2
- **టాపిక్ సంఖ్య:** 13
- **శీర్షిక:** ద్రవ్యోల్బణం: రకాలు, కారణాలు; CPI, WPIలతో కొలవడం
- **విభాగం, యూనిట్:** భారత, ఆంధ్రప్రదేశ్ ఆర్థిక వ్యవస్థ, ప్రణాళిక | యూనిట్ C-4

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

ద్రవ్యోల్బణం (inflation) అంటే సాధారణ ధరల స్థాయి (general price level) ఆగకుండా పెరుగుతూ పోవడం. భారతదేశం దీన్ని ప్రధానంగా రెండు సూచీలతో కొలుస్తుంది: వినియోగదారుల ధరల సూచీ (Consumer Price Index, CPI), టోకు ధరల సూచీ (Wholesale Price Index, WPI). పరీక్షలో అడిగేవి: ద్రవ్యోల్బణం రకాలు, కారణాలు, ఏ సూచీని ఎవరు తయారు చేస్తారు, అందులో ఏమేం ఉంటాయి, సూచీ సంఖ్యల నుంచి ద్రవ్యోల్బణ రేటును ఎలా లెక్కిస్తారు.

2. రివిజన్ నోట్స్

2.1 ద్రవ్యోల్బణం అంటే ఏమిటి

- వస్తువులు, సేవల సాధారణ ధరల స్థాయి ఆగకుండా పెరుగుతూ పోవడమే ద్రవ్యోల్బణం. ఒక కాలంలో, మామూలుగా ఒక ఏడాదిలో, ధరల సూచీ (price index) ఎంత శాతం పెరిగిందో అదే ద్రవ్యోల్బణ రేటు.
- ద్రవ్యోల్బణం అంటే మొత్తం మీద ధరలు పెరగడం. ఒక్క టమాటా ధర మాత్రమే పెరిగితే అది ద్రవ్యోల్బణం కాదు.
- ధరలు పెరిగితే ఒక్కో రూపాయికి వచ్చే సరుకు తగ్గుతుంది. అంటే డబ్బు కొనుగోలు శక్తి (purchasing power) తగ్గుతుంది.
- NCERT పాఠ్యపుస్తకం మూడు ధరల సూచీలను పేర్కొంటుంది: CPI, WPI, GDP డిఫ్లేటర్ (GDP deflator). GDP డిఫ్లేటర్ అంటే నామమాత్ర (nominal) GDPకి, వాస్తవ (real) GDPకి ఉన్న నిష్పత్తి. దేశంలో ఉత్పత్తి అయినవన్నీ దీనిలోకి వస్తాయి (దీని వివరాలు వేరే రోజు వస్తాయి).

2.2 కారణాన్ని బట్టి రకాలు

అంశం	డిమాండ్ ప్రేరిత ద్రవ్యోల్బణం (Demand-pull inflation)	వ్యయ ప్రేరిత ద్రవ్యోల్బణం (Cost-push inflation)
ఏం జరుగుతుంది	ఆర్థిక వ్యవస్థలో మొత్తం డిమాండ్, అంటే సమష్టి డిమాండ్ (aggregate demand), ఆర్థిక వ్యవస్థ ఉత్పత్తి చేయగలిగిన దానికన్నా వేగంగా పెరుగుతుంది	వస్తువుల ఉత్పత్తి ఖర్చు పెరుగుతుంది, లేదా సరఫరా దెబ్బతింటుంది
మామూలుగా దీనికి	వినియోగదారులు, వ్యాపార సంస్థలు లేదా ప్రభుత్వం	ముడి చమురు, ముడి సరుకుల లాంటి ఇన్‌పుట్‌ల

అంశం	డిమాండ్ ప్రేరిత ద్రవ్యోల్బణం (Demand-pull inflation)	వ్యయ ప్రేరిత ద్రవ్యోల్బణం (Cost-push inflation)
దారితీసేవి	ఎక్కువ ఖర్చు చేయడం; వడ్డీ రేట్లు తగ్గడం; నికర ఎగుమతులు పెరగడం	ధరలు పెరగడం; ఉత్పాదకత కన్నా వేతనాలు వేగంగా పెరగడం; కరెన్సీ విలువ పడిపోయి దిగుమతులు ఖరీదు కావడం; వాతావరణం అనుకూలించకపోవడం లేదా ప్రకృతి వైపరీత్యం

- **ద్రవ్య సరఫరా (Money supply):** చాలా కాలం కొనసాగే అధిక ద్రవ్యోల్బణానికి తరచూ కారణం వదులుగా ఉన్న ద్రవ్య విధానం (loose monetary policy). ఆర్థిక వ్యవస్థ పరిమాణంతో పోలిస్తే ద్రవ్య సరఫరా మరీ వేగంగా పెరిగితే కరెన్సీ కొనుగోలు శక్తి తగ్గుతుంది (ద్రవ్య పరిమాణ సిద్ధాంతం, quantity theory of money).
- **అంచనాలు (Expectations):** ధరలు పెరుగుతాయని ప్రజలు, సంస్థలు అనుకుంటే వాళ్లు ఆ అంచనాను వేతనాల్లో, ధరల్లో ముందే కలిపేస్తారు. దాంతో ఆ అంచనా కొంతవరకు నిజమవుతుంది, ద్రవ్యోల్బణం కొనసాగుతుంది.

2.3 వేగాన్ని బట్టి రకాలు

రకం	మామూలుగా ఎలా వివరిస్తారు (అంకెలు సుమారువి మాత్రమే)
పాకే ద్రవ్యోల్బణం (Creeping inflation), అంటే స్వల్ప ద్రవ్యోల్బణం (mild inflation)	ధరలు చాలా నెమ్మదిగా పెరుగుతాయి. తరచూ ఏడాదికి సుమారు 3 శాతం కన్నా తక్కువ అని చెబుతారు
నడిచే ద్రవ్యోల్బణం (Walking లేదా trotting inflation)	ధరలు ఒక మోస్తరుగా, ఒక్క అంకెలో పెరుగుతాయి. తరచూ ఏడాదికి సుమారు 3 శాతం నుంచి 10 శాతం లోపు అని చెబుతారు
పరుగెత్తే ద్రవ్యోల్బణం (Running inflation)	ధరలు వేగంగా పెరుగుతాయి. తరచూ ఏడాదికి సుమారు 10 నుంచి 20 శాతం అని చెబుతారు
దూకే ద్రవ్యోల్బణం (Galloping inflation)	ధరలు చాలా వేగంగా, రెండు లేదా మూడు అంకెల్లో పెరుగుతాయి. తరచూ ఏడాదికి సుమారు 20 శాతం కన్నా ఎక్కువ అని చెబుతారు
అతి ద్రవ్యోల్బణం (Hyperinflation)	ధరలు అదుపు తప్పుతాయి. అన్నిటికన్నా ఎక్కువగా వాడే నిర్వచనం (ఫిలిప్ కాగన్, Phillip Cagan, 1956): ఒక్క నెలలో ధరలు 50 శాతం కన్నా ఎక్కువ పెరగడం. ఉదాహరణలు: 1921 నుంచి 1923 వరకు జర్మనీ, 1945 నుంచి 1946 వరకు హంగరీ, 2007 నుంచి 2009 వరకు జింబాబ్వే

ఈ అంకెలు వాడుకగా చెప్పే సుమారు అంకెలు మాత్రమే. ఇవి అధికారిక నిర్వచనాలు కావు, కచ్చితమైన హద్దులూ కావు. పుస్తకానికీ పుస్తకానికీ తేడా ఉంటుంది: నడిచే ద్రవ్యోల్బణానికి 3 నుంచి 4, 3 నుంచి 6, 3 నుంచి 10 శాతం అని వేర్వేరుగా ఇస్తారు. కొన్ని పుస్తకాలు దూకే ద్రవ్యోల్బణాన్ని, అతి ద్రవ్యోల్బణాన్ని ఒకే దశగా చూపిస్తాయి. గుర్తుంచుకోవాల్సింది వరుస: పాకే, నడిచే, పరుగెత్తే, దూకే, అతి ద్రవ్యోల్బణం.

2.4 హెడ్‌లైన్ ద్రవ్యోల్బణం, కోర్ ద్రవ్యోల్బణం, సంబంధిత నాలుగు పదాలు

పదం	అర్థం
హెడ్‌లైన్ ద్రవ్యోల్బణం (Headline inflation)	ఆహారం, ఇంధనంతో సహా మొత్తం వస్తువుల బుట్టలో (basket)

పదం	అర్థం
	వచ్చిన ధరల మార్పు. భారతదేశంలో ఇది అఖిల భారత CPI (Combined)లో ఏడాది కిందటి అదే నెలతో పోలిస్తే (year-on-year) వచ్చిన మార్పు
కోర్ ద్రవ్యోల్బణం (Core inflation)	ధరల్లో హెచ్చుతగ్గులు చాలా ఎక్కువగా ఉండే వస్తువులను, ముఖ్యంగా ఆహారం, ఇంధనాన్ని తీసేసి లెక్కించే ద్రవ్యోల్బణం. భారతదేశంలో మామూలుగా ఆహారం, ఇంధనం తీసేసిన CPI ద్రవ్యోల్బణాన్ని కోర్ ద్రవ్యోల్బణంగా తీసుకుంటారు. ఇది ధరల అసలు ధోరణిని చూపిస్తుంది
ప్రతి ద్రవ్యోల్బణం (Deflation)	సాధారణ ధరల స్థాయి తగ్గడం. ద్రవ్యోల్బణ రేటు మైనస్‌లో ఉంటుంది
డిస్‌ఇన్‌ఫ్లేషన్ (Disinflation)	ద్రవ్యోల్బణ రేటు తగ్గడం. ధరలు ఇంకా పెరుగుతూనే ఉంటాయి, కానీ ముందుకన్నా నెమ్మదిగా పెరుగుతాయి
స్టాగ్‌ఫ్లేషన్ (Stagflation)	అధిక ద్రవ్యోల్బణం, దానితో పాటు ఉత్పత్తిలో స్తబ్దత, అధిక నిరుద్యోగం. అందరికీ తెలిసిన ఉదాహరణ: చమురు ధరలు ఒక్కసారిగా పెరిగిన తర్వాత 1970ల కాలం. ఈ మాటను బ్రిటిష్ రాజకీయ నాయకుడు ఇయాన్ మెక్‌లియోడ్ (Iain Macleod) 1965లో హౌస్ ఆఫ్ కామన్స్‌లో (House of Commons) వాడారు
రిఫ్లేషన్ (Reflation)	మాంద్యం లేదా ప్రతి ద్రవ్యోల్బణం తర్వాత డిమాండ్‌ను పెంచి, ధరలను మళ్లీ కోరుకున్న స్థాయికి తీసుకురావడానికి కావాలని చేసే ప్రయత్నం

2.5 వినియోగదారుల ధరల సూచీ (CPI)

- **ఇది దేన్ని కొలుస్తుంది:** కుటుంబాలు వాడుకోవడానికి కొనే వస్తువులు, సేవల్లో కొన్నిటిని ఎంపిక చేస్తారు. వాటి చిల్లర ధరల (retail prices) సాధారణ స్థాయిలో కాలంతో పాటు వచ్చే మార్పును CPI కొలుస్తుంది.
- **ఎవరు తయారు చేస్తారు:** గణాంక, కార్యక్రమాల అమలు మంత్రిత్వ శాఖ (Ministry of Statistics and Programme Implementation, MoSPI) కింద ఉన్న జాతీయ గణాంక కార్యాలయం (National Statistics Office, NSO). పాత పుస్తకాల్లో కేంద్ర గణాంక కార్యాలయం (Central Statistics Office, CSO) అని ఉంటుంది; ఇంతకుముందు CPIని అదే తయారు చేసేది.
- **విడుదల:** ప్రతి నెల 12న, అంతకుముందు నెలకు సంబంధించిన సూచీని విడుదల చేస్తారు (12న సెలవైతే తర్వాతి పని రోజున). గ్రామీణ (Rural), పట్టణ (Urban), రెండూ కలిపిన (Combined) సూచీలను విడివిడిగా ఇస్తారు. ఒక నెలకు మొదట వచ్చే అంకె తాత్కాలికం (provisional).
- కుటుంబాలకు ఉచితంగా అందేవాటిని (free social transfers) ఇందులో లెక్కించరు. కుటుంబాలు నిజంగా డబ్బు పెట్టి కొనేవి మాత్రమే CPIలోకి వస్తాయి.
- NSO వినియోగదారుల ఆహార ధరల సూచీని (Consumer Food Price Index, CFPI) కూడా విడుదల చేస్తుంది. ఇది 2014 మే నుంచి వస్తోంది; ఆహార పదార్థాల ధరలను మాత్రమే చూస్తుంది.

2026 ఫిబ్రవరిలో ఆధార సంవత్సరం (base year) మారింది. ప్రశ్నల బ్యాంకుల్లో ఇంకా పాత అంకెలు ఉన్నాయి. కాబట్టి రెండు సిరీస్‌ల అంకెలనూ, ఏ అంకె ఏ సిరీస్‌దో కలిపి గుర్తుంచుకోండి.

అంశం	పాత సిరీస్: ఆధారం 2012 = 100	కొత్త సిరీస్: ఆధారం 2024 = 100
మొదటి విడుదల	2015 ఫిబ్రవరి 12న, 2015 జనవరి సూచీతో (ఇది 2010 = 100 ఆధారం స్థానంలో వచ్చింది)	2026 ఫిబ్రవరి 12న, 2026 జనవరి సూచీతో
భారాలు (weights) దేని నుంచి తీసుకున్నారు	వినియోగ వ్యయ సర్వే (Consumer Expenditure Survey) 2011-12 (NSS 68వ రౌండ్)	కుటుంబ వినియోగ వ్యయ సర్వే (Household Consumption Expenditure Survey, HCES) 2023-24
వర్గీకరణ	6 గ్రూపులు	అంతర్జాతీయ COICOP 2018 వర్గీకరణ ప్రకారం 12 డివిజన్లు, 43 గ్రూపులు
భారం ఉన్న వస్తువులు, సేవల సంఖ్య (అఖిల భారత)	299	358 (308 వస్తువులు, 50 సేవలు)
ప్రచురించిన ఆహారం, పానీయాల భారం: Combined (గ్రూపుల వర్గీకరణ వేరు; సమాన ప్రాతిపదిక పోలిక కింద ఉంది)	45.86	36.753
ఆహారం, పానీయాల భారం: గ్రామీణ, పట్టణ	54.18, 36.29	41.983, 30.251
గృహ వసతి (Housing)	Combinedలో 10.07; ఇది పట్టణ ప్రాంతాల నుంచి మాత్రమే వచ్చింది (పట్టణ భారం 21.67); గ్రామీణ గృహ వసతి సూచీ లేదు. ఇంధనం, దీపం (fuel and light) వేరే గ్రూపుగా ఉండేది: 6.84	"గృహ వసతి, నీరు, విద్యుత్, గ్యాస్, ఇతర ఇంధనాలు": Combinedలో 17.665 (గ్రామీణ 11.764, పట్టణ 25.000). గ్రామీణ ఇంటి అద్దెను మొదటిసారి చేర్చారు
ధరలు ఎక్కడి నుంచి సేకరిస్తారు	1,181 గ్రామాలు, 310 పట్టణాలు	1,465 గ్రామాలు, 434 పట్టణాల్లోని 1,395 పట్టణ మార్కెట్లు, 12 ఆన్‌లైన్ మార్కెట్లు

- **పాత సిరీస్, ఆరు గ్రూపులు (Combined భారాలు):** ఆహారం, పానీయాలు 45.86; పాన్, పొగాకు, మత్తు పదార్థాలు 2.38; దుస్తులు, పాదరక్షలు 6.53; గృహ వసతి 10.07; ఇంధనం, దీపం 6.84; ఇతరాలు (miscellaneous) 28.32.
- **కొత్త సిరీస్, 12 డివిజన్లు (Combined భారాలు):**

సంఖ్య	డివిజన్	భారం (Combined)
1	ఆహారం, పానీయాలు (Food and beverages)	36.753
2	పాన్, పొగాకు, మత్తు పదార్థాలు (Paan, tobacco and intoxicants)	2.989

సంఖ్య	డివిజన్	భారం (Combined)
3	దుస్తులు, పాదరక్షలు (Clothing and footwear)	6.383
4	గృహ వసతి, నీరు, విద్యుత్, గ్యాస్, ఇతర ఇంధనాలు (Housing, water, electricity, gas and other fuels)	17.665
5	ఇంటి సామగ్రి, గృహోపకరణాలు, ఇంటి మామూలు నిర్వహణ (Furnishings, household equipment and routine household maintenance)	4.469
6	ఆరోగ్యం (Health)	6.100
7	రవాణా (Transport)	8.796
8	సమాచారం, కమ్యూనికేషన్ (Information and communication)	3.609
9	వినోదం, క్రీడలు, సంస్కృతి (Recreation, sport and culture)	1.516
10	విద్యా సేవలు (Education services)	3.333
11	రెస్టారెంట్లు, వసతి సేవలు (Restaurants and accommodation services)	3.348
12	వ్యక్తిగత సంరక్షణ, సామాజిక రక్షణ, ఇతర వస్తువులు, సేవలు (Personal care, social protection and miscellaneous goods and services)	5.038

రెండు సిరీస్‌ల్లోనూ అన్నిటికన్నా పెద్ద భాగం ఆహారం, పానీయాలదే. అయితే ప్రచురించిన 45.86, 36.753 అంకెలను నేరుగా పోల్చి తగ్గుదల లెక్కించకూడదు; గ్రూపుల వర్గీకరణ కూడా మారింది. రెండు బుట్టలనూ కొత్త COICOP 2018 వర్గీకరణలోకి మార్చి పోల్చితే, Combined ఆహారం, పానీయాల భారం 2012 బుట్టకు 42.617, 2024 బుట్టకు 36.753 అని MoSPI చెబుతోంది. పాత వర్గీకరణలో పోల్చితే ఈ జత 45.863, 40.104.

CPIనే హెడ్‌లైన్ కొలమానంగా ఎందుకు తీసుకుంటారు:

- కుటుంబాలు నిజంగా చెల్లించే చిల్లర ధరలను ఇది నమోదు చేస్తుంది. ఇందులో సేవలు కూడా ఉంటాయి.
- ఇంతకుముందు WPIని హెడ్‌లైన్ కొలమానంగా చూసేవారు. 2014 ఏప్రిల్ నుంచి భారతీయ రిజర్వ్ బ్యాంక్ (Reserve Bank of India, RBI) తన ద్రవ్య విధానానికి CPI (Combined) ద్రవ్యోల్బణాన్ని ఆధారంగా (anchor) తీసుకుంటోంది.
- RBI చట్టం, 1934 కింద ద్రవ్యోల్బణ లక్ష్యాన్ని CPI ఆధారంగానే నిర్ణయిస్తారు: 4 శాతం; కింది పరిమితి 2 శాతం, పై పరిమితి 6 శాతం. 2026 మార్చి 25న ఇదే లక్ష్యాన్ని 2026 ఏప్రిల్ 1 నుంచి 2031 మార్చి 31 వరకు కొనసాగించారు. (ద్రవ్యోల్బణ లక్ష్య విధానం (inflation targeting), ద్రవ్య విధాన కమిటీ (Monetary Policy Committee), RBI నియంత్రణ సాధనాలు వేరే రోజుల్లో వస్తాయి.)

ఇతర CPIలు: కార్మిక, ఉపాధి మంత్రిత్వ శాఖ (Ministry of Labour and Employment) కింద ఉన్న లేబర్ బ్యూరో (Labour Bureau) పారిశ్రామిక కార్మికుల CPIని (CPI-IW, ఆధారం 2016 = 100) తయారు చేస్తుంది; కరువు భత్యం (dearness allowance) నిర్ణయించడానికి దీన్ని వాడతారు. వ్యవసాయ కూలీల CPI, గ్రామీణ కూలీల CPIలను (CPI-AL, CPI-RL, ఆధారం 2019 = 100) కూడా లేబర్ బ్యూరోనే తయారు చేస్తుంది.

2.6 టోకు ధరల సూచీ (WPI)

- **ఇది దేన్ని కొలుస్తుంది:** టోకు ధరల్లో (wholesale prices) వచ్చే సగటు మార్పును కొలుస్తుంది. టోకు ధరలు అంటే అమ్మకం మొదటి దశలో పెద్ద మొత్తాల్లో అమ్మే వస్తువుల ధరలు.
- **ఎవరు తయారు చేస్తారు:** వాణిజ్య, పరిశ్రమల మంత్రిత్వ శాఖలోని (Ministry of Commerce and Industry) పరిశ్రమ, అంతర్గత వాణిజ్య ప్రోత్సాహక విభాగం (Department for Promotion of Industry and Internal Trade, DPIIT) కింద ఉన్న ఆర్థిక సలహాదారు కార్యాలయం (Office of the Economic Adviser, OEA).
- **విడుదల:** ప్రతి నెల 14న, అంతకుముందు నెలకు సంబంధించిన సూచీని విడుదల చేస్తారు (14న సెలవైతే తర్వాతి పని రోజున). మొదట వచ్చే అంకె తాత్కాలికం; తర్వాత దాన్ని ఖరారు చేస్తారు.
- **ఏ ధరలు తీసుకుంటారు:** తయారీ వస్తువులకు ఫ్యాక్టరీ దగ్గరి ధరలు (ex-factory), ఖనిజాలకు గని దగ్గరి ధరలు (ex-mine), వ్యవసాయ ఉత్పత్తులకు మండీ ధరలు.
- **మూడు ప్రధాన గ్రూపులు:** ప్రాథమిక వస్తువులు (Primary Articles); ఇంధనం, విద్యుత్ (Fuel and Power); తయారీ వస్తువులు (Manufactured Products). వీటిలో అన్నిటికన్నా పెద్దది తయారీ వస్తువుల గ్రూపు: రెండు సిరీస్‌ల్లోనూ దీని భారం సుమారు 63 నుంచి 64 శాతం.

2026 జూన్‌లో ఆధార సంవత్సరం మారింది. ఇక్కడ కూడా రెండు సిరీస్‌లనూ గుర్తుంచుకోండి.

అంశం	పాత సిరీస్: ఆధారం 2011-12 = 100	కొత్త సిరీస్: ఆధారం 2022-23 = 100
విడుదల	2017 మే 12న (ఇది 2004-05 ఆధారం స్థానంలో వచ్చింది)	2026 జూన్ 15న, 2026 మే సూచీతో
వస్తువుల సంఖ్య	697	957
ధరల కొటేషన్లు (price quotations)	8,331	15,254
ప్రాథమిక వస్తువులు	22.62 (117 వస్తువులు)	22.76 (129 వస్తువులు)
ఇంధనం, విద్యుత్	13.15 (16 వస్తువులు)	14.11 (25 వస్తువులు)
తయారీ వస్తువులు	64.23 (564 వస్తువులు)	63.13 (803 వస్తువులు)
WPI ఆహార సూచీ (WPI Food Index): ఆహార వస్తువులు, తయారైన ఆహార ఉత్పత్తులు కలిపి	సుమారు 24.4	24.99
భారాలకు ఆధారం	నికర వర్తక విలువ (net traded value): ఉత్పత్తికి దిగుమతులను కలిపి, ఎగుమతులను తీసేస్తే వచ్చే	స్థూల ఉత్పత్తి విలువ (gross value of output)

అంశం	పాత సిరీస్: ఆధారం 2011-12 = 100	కొత్త సిరీస్: ఆధారం 2022-23 = 100
	విలువ	

- కొత్త సిరీస్‌లో ముడి పెట్రోలియం, సహజ వాయువును ప్రాథమిక వస్తువుల గ్రూపు నుంచి ఇంధనం, విద్యుత్ గ్రూపుకు మార్చారు.
- ప్రొ. రమేష్ చంద్ (Prof. Ramesh Chand) అధ్యక్షతన 2024 డిసెంబర్ 30న ఒక వర్కింగ్ గ్రూప్ ఏర్పాటైంది. అప్పుడు ఆయన నీతి ఆయోగ్ సభ్యుడిగా ఉన్నారు. ఆ గ్రూప్ 2026 ఏప్రిల్‌లో ఇచ్చిన నివేదిక ప్రకారం కొత్త సిరీస్ తయారైంది.

WPIలో లేనివి:

- **సేవలు.** ఇందులో వస్తువులు మాత్రమే ఉంటాయి. ఇంటి అద్దె, విద్య, వైద్యం, రవాణా ఛార్జీలు ఉండవు.
- **పన్నులు, మార్జిన్లు.** ఇది మౌలిక ధరను (basic price) తీసుకుంటుంది. అందులో పన్నులు, వ్యాపార, రవాణా మార్జిన్లు ఉండవు. 2011-12 సిరీస్ నుంచే పరోక్ష పన్నులను తీసేశారు.

ఇతర విషయాలు:

- కొత్త సిరీస్‌తో పాటు OEA ఉత్పత్తిదారుల ధరల సూచీలను (Producer Price Index, PPI) కూడా ప్రచురించడం మొదలుపెట్టింది: అవుట్‌పుట్ PPI, తయారీ రంగానికి ప్రయోగాత్మక ఇన్‌పుట్ PPI, ఏడు సేవలకు సర్వీస్ PPIలు. 2026 జూన్ 15 నాటి OEA పత్రికా ప్రకటన ప్రకారం WPIని ఆ విడుదల నుంచి ఐదేళ్ల వరకు PPIతో పాటు విడుదల చేస్తారు, ఆ తర్వాత ఆపేస్తారు.
- చరిత్ర: మొదటి WPIని 1942 జనవరి 10న మొదలైన వారం నుంచి లెక్కించారు; దానికి ఆధారం 1939 ఆగస్టు 19తో ముగిసిన వారం. ఆ తర్వాత వచ్చిన ఆధార సంవత్సరాలు: 1952-53, 1961-62, 1970-71, 1981-82, 1993-94, 2004-05, 2011-12, 2022-23.

2.7 CPI, WPIల మధ్య తేడాలు

అంశం	CPI	WPI
ఎవరు తయారు చేస్తారు	NSO, గణాంక, కార్యక్రమాల అమలు మంత్రిత్వ శాఖ	ఆర్థిక సలహాదారు కార్యాలయం, DPIIT, వాణిజ్య, పరిశ్రమల మంత్రిత్వ శాఖ
ధరలు	కుటుంబాలు చెల్లించే చిల్లర ధరలు	అమ్మకం మొదటి దశలోని టోకు ధరలు (ఫ్యాక్టరీ, గని, మండీ దగ్గరి ధరలు); పన్నులు, వ్యాపార మార్జిన్లు ఉండవు
పరిధి	వస్తువులు, సేవలు	వస్తువులు మాత్రమే
భారాలు ఎక్కడి నుంచి వస్తాయి	కుటుంబ వినియోగ వ్యయ సర్వే	ఉత్పత్తి విలువ (ఉత్పత్తి వైపు నుంచి)
2026 అక్టోబర్‌లో ఆధార సంవత్సరం	2024, క్యాలెండర్ సంవత్సరం (పాత సిరీస్‌లో 2012)	2022-23, ఆర్థిక సంవత్సరం (పాత సిరీస్‌లో 2011-12)
అన్నిటికన్నా పెద్ద భాగం	ఆహారం, పానీయాలు: 36.753 (పాత సిరీస్ ప్రచురిత భారం 45.86; వర్గీకరణలు వేరు)	తయారీ వస్తువులు: 63.13 (పాత సిరీస్‌లో 64.23)
విడుదల తేదీ	ప్రతి నెల 12	ప్రతి నెల 14

అంశం	CPI	WPI
ప్రధాన ఉపయోగం	హెడ్‌లైన్ ద్రవ్యోల్బణం; RBI ద్రవ్యోల్బణ లక్ష్యం; కరువు భత్యం (CPI-IW)	GDP, పారిశ్రామిక ఉత్పత్తి సూచీ (Index of Industrial Production) అంచనాల్లో డిఫ్లేటర్; వ్యాపార కాంట్రాక్టుల్లో ధరల సర్దుబాటు (price escalation) నిబంధనలు

రెండు సూచీలూ లాస్పేయర్ (Laspeyres) తరహావి: ఆధార సంవత్సరాన్ని మార్చే వరకు భారాలు ఆధార కాలం నాటివే ఉంటాయి. CPIతో పోలిస్తే WPIలో ఆహారానికి చాలా తక్కువ భారం ఉంది (WPI 2022-23 సిరీస్‌లో ఆహార సూచీ 24.99; CPI 2024 సిరీస్‌లో ఆహారం, పానీయాలు 36.753); WPIలో సేవలు కూడా లేవు. అందుకే ఈ రెండు రేట్లు కొన్ని నెలల పాటు వేర్వేరు దారుల్లో కదలవచ్చు.

2.8 సూచీ సంఖ్యల నుంచి ద్రవ్యోల్బణ రేటును లెక్కించడం

భారతదేశం ద్రవ్యోల్బణాన్ని ఏడాది కిందటి అదే నెలతో పోల్చి (year-on-year) చెబుతుంది. దీన్నే పాయింట్-టు-పాయింట్ (point-to-point) అని కూడా అంటారు. అంటే ఒక నెల సూచీని అంతకుముందు ఏడాది అదే నెల సూచీతో పోలుస్తారు.

ద్రవ్యోల్బణ రేటు (శాతం) = (ఈ నెల సూచీ - ఏడాది కిందటి అదే నెల సూచీ) ÷ ఏడాది కిందటి అదే నెల సూచీ × 100

- భాగించాల్సింది పాత సూచీతో. 100తో కాదు, కొత్త సూచీతో కూడా కాదు.
- సూచీ 9 పాయింట్లు పెరిగితే అది 9 శాతం పెరుగుదల కాదు. పాత సూచీ సరిగ్గా 100 అయితేనే అలా అవుతుంది.
- సూచీ స్థాయి (ఉదాహరణకు 148) ఆధార సంవత్సరం నుంచి వచ్చిన పెరుగుదలను చూపిస్తుంది. ఒక్క ఏడాదిలో వచ్చిన పెరుగుదలను కాదు.

3. అదనపు విభాగం: లెక్క చేసి చూద్దాం, ధరల నుంచి సూచీకి, సూచీ నుంచి ద్రవ్యోల్బణ రేటుకు

A. బుట్ట నుంచి సూచీకి (NCERT ఉదాహరణ)

ఒక సగటు వినియోగదారు (representative consumer) ఏడాదికి 90 కిలోల బియ్యం, 5 బట్టలు కొంటారు.

వస్తువు	పరిమాణం	ఆధార సంవత్సరం ధర (రూ.)	ఆధార సంవత్సరం ఖర్చు (రూ.)	ప్రస్తుత సంవత్సరం ధర (రూ.)	ప్రస్తుత సంవత్సరం ఖర్చు (రూ.)
బియ్యం	90 కిలోలు	10	900	15	1,350
బట్ట	5 బట్టలు	100	500	120	600
మొత్తం బుట్ట	రెండు సంవత్సరాల్లోనూ అదే	వర్తించదు	1,400	వర్తించదు	1,950

ప్రస్తుత సంవత్సరం CPI = 1,950 ÷ 1,400 × 100 = 139.29 (సుమారుగా). అంటే అదే బుట్టకు ఆధార సంవత్సరం కన్నా సుమారు 39 శాతం ఎక్కువ ఖర్చవుతోంది.

B. రెండు సూచీ సంఖ్యల నుంచి ఏడాది కిందటి అదే నెలతో పోల్చిన రేటు (నిజమైన గణాంకాలు)

అఖిల భారత CPI (Combined), ఆధారం 2024 = 100: 2025 ఆగస్టు = 103.74; 2026 ఆగస్టు = 108.74 (తాత్కాలిక అంకె; 2026 సెప్టెంబర్ 12 శనివారం కావడంతో, తర్వాతి పని రోజైన 2026 సెప్టెంబర్ 14 సోమవారం నాడు విడుదలైంది).

ద్రవ్యోల్బణ రేటు = (108.74 - 103.74) ÷ 103.74 × 100 = 5.00 ÷ 103.74 × 100 = 4.82 శాతం. 2026 ఆగస్టుకు NSO ప్రచురించిన రేటు ఇదే.

C. ఒకే వరుసలో ద్రవ్యోల్బణం, డిస్‌ఇన్‌ఫ్లేషన్, ప్రతి ద్రవ్యోల్బణం (కల్పిత అంకెలు)

సంవత్సరం	ధరల సూచీ	అంతకుముందు సంవత్సరంతో పోలిస్తే మార్పు	దీన్ని ఏమంటారు
1	100	వర్తించదు	మొదలు
2	120	20 ÷ 100 × 100 = 20.0 శాతం	ద్రవ్యోల్బణం
3	132	12 ÷ 120 × 100 = 10.0 శాతం	డిస్‌ఇన్‌ఫ్లేషన్: ధరలు ఇంకా పెరుగుతున్నాయి, కానీ రేటు తగ్గింది
4	125.4	మైనస్ 6.6 ÷ 132 × 100 = మైనస్ 5.0 శాతం	ప్రతి ద్రవ్యోల్బణం: ధరల స్థాయే తగ్గింది

D. బేస్ ఎఫెక్ట్ (base effect) (కల్పిత అంకెలు)

సంవత్సరం	అదే నెల సూచీ	సూచీ పాయింట్లలో పెరుగుదల	ఏడాది కిందటి అదే నెలతో పోల్చిన రేటు
1	100	వర్తించదు	వర్తించదు
2	120	20	20 ÷ 100 × 100 = 20.00 శాతం
3	140	20	20 ÷ 120 × 100 = 16.67 శాతం
4	160	20	20 ÷ 140 × 100 = 14.29 శాతం

సూచీ ప్రతి ఏడాదీ అదే 20 పాయింట్లు పెరుగుతోంది. అయినా రేటు తగ్గుతూ వస్తోంది. ఎందుకంటే ప్రతి ఏడాదీ ఆ పెరుగుదలను ఇంకా పెద్ద ఆధారం మీద లెక్కిస్తున్నాం. దీన్నే బేస్ ఎఫెక్ట్ అంటారు: ఏడాది కిందటి సూచీ ఎక్కువగా ఉంటే ఈ ఏడాది రేటు తక్కువగా వస్తుంది; ఏడాది కిందటి సూచీ తక్కువగా ఉంటే ఈ ఏడాది రేటు ఎక్కువగా వస్తుంది.

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

1. **డిస్‌ఇన్‌ఫ్లేషన్, ప్రతి ద్రవ్యోల్బణం ఒకటి కావు.** డిస్‌ఇన్‌ఫ్లేషన్‌లో ద్రవ్యోల్బణ రేటు తగ్గుతుంది (ఉదాహరణకు 8 శాతం నుంచి 5 శాతానికి); కానీ ధరలు ఇంకా పెరుగుతూనే ఉంటాయి. ప్రతి ద్రవ్యోల్బణంలో ధరల స్థాయే తగ్గుతుంది; ద్రవ్యోల్బణ రేటు మైనస్‌లో ఉంటుంది. స్టాగ్‌ఫ్లేషన్ ఈ రెండిటికీ భిన్నం: అధిక ద్రవ్యోల్బణం, దానితో పాటు ఉత్పత్తిలో స్తబ్దత, అధిక నిరుద్యోగం.
2. **ఏ సూచీని ఎవరు తయారు చేస్తారు, అందులో ఏమేం ఉంటాయి.** CPIని NSO (గణాంక, కార్యక్రమాల అమలు మంత్రిత్వ శాఖ) తయారు చేస్తుంది; ఇది చిల్లర ధరలను తీసుకుంటుంది; వస్తువులు, సేవలు రెండూ ఇందులో ఉంటాయి. WPIని ఆర్థిక సలహాదారు కార్యాలయం (DPIIT, వాణిజ్య, పరిశ్రమల మంత్రిత్వ శాఖ) తయారు చేస్తుంది; ఇందులో వస్తువులు మాత్రమే ఉంటాయి, సేవలు ఉండవు, పన్నులు ఉండవు. RBI ఈ రెండిట్లో దేన్నీ తయారు చేయదు. CPI-IW, CPI-AL, CPI-RLలను లేబర్ బ్యూరో తయారు చేస్తుంది.
3. **పాత, కొత్త ఆధార సంవత్సరాలు; క్యాలెండర్ సంవత్సరం, ఆర్థిక సంవత్సరం.** CPI ఆధారం క్యాలెండర్ సంవత్సరం: పాత సిరీస్‌లో 2012, 2026 ఫిబ్రవరి నుంచి 2024. WPI ఆధారం ఆర్థిక సంవత్సరం: పాత సిరీస్‌లో 2011-12, 2026 జూన్ నుంచి 2022-23. పాత పుస్తకాల్లో CPIలో ఆహారం, పానీయాల భారం 45.86 శాతం అని ఉంటుంది; 2024 సిరీస్‌లో అది 36.753 శాతం. ఇవి వేర్వేరు వర్గీకరణల్లో ప్రచురించిన అంకెలు; కొత్త వర్గీకరణలో సమాన ప్రాతిపదికన పోల్చాలంటే 42.617, 36.753 వాడాలి. ప్రశ్న ఏ సిరీస్ గురించి అడుగుతోందో చూసుకోండి. 2022-23ని CPI ఆధార సంవత్సరం అనుకోకండి.

ప్రశ్నలు జవాబులు వివరణలు

ప్రశ్న 1. ద్రవ్యోల్బణం గురించి, భారతదేశంలో దాన్ని కొలిచే పద్ధతి గురించి కింది వాక్యాలను పరిశీలించండి:

1. డిస్‌ఇన్‌ఫ్లేషన్ (disinflation) ఉన్నప్పుడు సాధారణ ధరల స్థాయి పెరుగుతూనే ఉంటుంది, కానీ ముందుకన్నా నెమ్మదిగా పెరుగుతుంది.
2. టోకు ధరల సూచీని (WPI) గణాంక, కార్యక్రమాల అమలు మంత్రిత్వ శాఖ కింద ఉన్న జాతీయ గణాంక కార్యాలయం తయారు చేస్తుంది.
3. టోకు ధరల సూచీలో (WPI) సేవల ధరలు ఉండవు.

పై వాక్యాల్లో ఏది/ఏవి సరైనవి?

- (1) 1 మాత్రమే
- (2) 1, 3 మాత్రమే
- (3) 3 మాత్రమే
- (4) 1, 2, 3

ప్రశ్న 1. జవాబు: (2) 1, 3 మాత్రమే

- 1వ వాక్యం సరైనది: డిస్‌ఇన్‌ఫ్లేషన్ అంటే ద్రవ్యోల్బణ రేటు తగ్గడం. ధరలు ఇంకా పెరుగుతూనే ఉంటాయి, కాకపోతే నెమ్మదిగా. ధరల స్థాయే తగ్గితే అది ప్రతి ద్రవ్యోల్బణం (deflation).
- 2వ వాక్యం తప్పు: WPIని వాణిజ్య, పరిశ్రమల మంత్రిత్వ శాఖలోని పరిశ్రమ, అంతర్గత వాణిజ్య ప్రోత్సాహక విభాగం (DPIIT) కింద ఉన్న ఆర్థిక సలహాదారు కార్యాలయం తయారు చేస్తుంది. జాతీయ గణాంక కార్యాలయం తయారు చేసేది CPI.

- 3వ వాక్యం సరైనది: WPIలో వస్తువులు మాత్రమే ఉంటాయి; అవి మూడు ప్రధాన గ్రూపులుగా ఉంటాయి (ప్రాథమిక వస్తువులు; ఇంధనం, విద్యుత్; తయారీ వస్తువులు). ఇంటి అద్దె, విద్య, వైద్యం లాంటి సేవలు CPIలో ఉంటాయి, WPIలో ఉండవు.
- మిగతా ఆప్షన్లు ఎందుకు తప్పు: (1)లో సరైనదైన 3వ వాక్యం లేదు. (3)లో సరైనదైన 1వ వాక్యం లేదు. (4)లో తప్పు అయిన 2వ వాక్యం ఉంది.

ప్రశ్న 2. ఒక దేశ ధరల సూచీ (ఆధార సంవత్సరం = 100) 2024 సెప్టెంబర్‌లో 125, 2025 సెప్టెంబర్‌లో 150, 2026 సెప్టెంబర్‌లో 162గా ఉంది. 2026 సెప్టెంబర్‌లో ఏడాది కిందటి అదే నెలతో పోల్చిన (year-on-year) ద్రవ్యోల్బణ రేటు ఎంత?

- (1) 8.0 శాతం
- (2) 12.0 శాతం
- (3) 20.0 శాతం
- (4) 62.0 శాతం

ప్రశ్న 2. జవాబు: (1) 8.0 శాతం

- లెక్క: 2026 సెప్టెంబర్‌కు ఏడాది కిందటి అదే నెలతో పోల్చిన రేటు కావాలంటే 2026 సెప్టెంబర్ సూచీని 2025 సెప్టెంబర్ సూచీతో పోల్చాలి. రేటు = (162 - 150) ÷ 150 × 100 = 12 ÷ 150 × 100 = 8.0 శాతం. 2024 సెప్టెంబర్ అంకె ఈ లెక్కకు అవసరం లేదు.
- (2) ఎందుకు తప్పు: 12.0 అనేది సూచీ పాయింట్లలో పెరుగుదల (162 - 150 = 12). దాన్నే శాతంగా తీసుకుంటే ఈ జవాబు వస్తుంది. పాత సూచీ సరిగ్గా 100 అయితేనే అది సరైనది అవుతుంది. ఇక్కడ పెరుగుదలను 150తో భాగించాలి.
- (3) ఎందుకు తప్పు: 20.0 శాతం అనేది 2024 సెప్టెంబర్‌తో పోలిస్తే 2025 సెప్టెంబర్ రేటు: (150 - 125) ÷ 125 × 100. అది అంతకుముందు ఏడాది రేటు, 2026 సెప్టెంబర్‌ది కాదు.
- (4) ఎందుకు తప్పు: 62.0 శాతం అనేది ఆధార సంవత్సరం నుంచి వచ్చిన పెరుగుదల (100తో పోలిస్తే 162). అది ఒక్క ఏడాదిలో వచ్చిన పెరుగుదల కాదు.

7. ఆధారాలు

7.1 ఆధారాలు

ఆధారాల పట్టిక, లింకులు ఇంగ్లిష్ వెర్షన్‌లోని 7.1 విభాగంలో ఉన్నవే (S1 నుంచి S29). రెండు వెర్షన్లకూ అవే ఆధారాలు.

DAY 2 · TOPIC 14

AP Reorganisation Act 2014: key economic provisions

1. Concept in one line

The Andhra Pradesh Reorganisation Act, 2014 (Act 6 of 2014) divided the existing State of Andhra Pradesh into Telangana and Andhra Pradesh and laid down how revenues, assets, debts, companies, river waters, power and central support were to be shared between them. The examination asks you to match each economic provision with its exact section or schedule and its figures.

2. Revision notes

2.1 The Act at a glance

Point	What the Act says
Name and size	The Andhra Pradesh Reorganisation Act, 2014 (Act 6 of 2014): 12 Parts, 108 sections, 13 Schedules
President's assent	1 March 2014
Appointed day	2 June 2014, fixed by a Central Government notification dated 4 March 2014
New State	Telangana, formed under Section 3. The Act calls undivided Andhra Pradesh the "existing State" and the two States after the division the "successor States"
Common capital, Section 5	Hyderabad, including the Greater Hyderabad Municipal Corporation area, for a period "not exceeding ten years"; after that it is the capital of Telangana alone. Hyderabad ceased to be the common capital on 2 June 2024
Capital of Andhra Pradesh	Section 6: an expert committee to report within six months of the Act. Section 5 at first said only "a new capital"; the Amendment Act of 2026 (assent 6 April 2026) names Amaravati, with effect from 2 June 2024
Population ratio, Section 2(h)	Andhra Pradesh 58.32 : Telangana 41.68, as per the 2011 Census

2.2 Where the economic provisions sit

Part	Sections	Subject	Linked Schedule
Part V	44 to 46	Authorisation of expenditure and distribution of revenues	None
Part VI	47 to 67	Apportionment of assets and liabilities	Seventh (list of funds), Eighth (pensions)
Part VII	68 to 75	Provisions as to certain	Ninth (Government

Part	Sections	Subject	Linked Schedule
		corporations	companies and corporations), Tenth (training institutions)
Part IX	84 to 91	Management and development of water resources	Eleventh (principles for the River Management Boards)
Part X	92 to 94	Infrastructure and special economic measures	Twelfth (coal, oil and gas, power), Thirteenth (education and infrastructure)

Part VIII (services) and Part XI (Section 95: existing admission quotas in higher education to continue for ten years) are outside this topic.

2.3 Revenues: Section 46

- **Section 46(1):** the Thirteenth Finance Commission's award to the existing State is apportioned between the two States by the Central Government "on the basis of population ratio and other parameters". On the appointed day the President was to make a reference to the Fourteenth Finance Commission to make separate awards for each State.
- **Section 46(2):** the Central Government "may", having regard to the resources available to Andhra Pradesh, make appropriate grants and also ensure that adequate benefits and incentives, in the form of a special development package, are given to the backward areas of that State.
- **Section 46(3):** while considering the special development package, the Central Government "shall" provide adequate incentives, in particular for Rayalaseema and the north coastal regions.
- The Act does not use the words "Special Category Status" anywhere. Special Category Status, the special assistance measure and the revenue deficit grant are separate topics on other days.

2.4 Apportionment of assets and liabilities: Part VI

General rule (Section 47): the apportionment must be "just, reasonable and equitable". A dispute on financial assets and liabilities is settled by mutual agreement, failing which by an order of the Central Government on the advice of the Comptroller and Auditor-General of India (CAG).

Item	Section	Basis of apportionment
Land and goods	48	The State in which they lie. Property outside the existing State: population ratio
Treasury and bank balances	49	Population ratio, by adjusting the two States' balances in the books of the Reserve Bank of India
Investments from the funds listed in the Seventh Schedule	52	Population ratio. Exception: securities held in investments from the Calamity Relief Fund are divided in the ratio of the area of the two States
Commercial or industrial undertakings of the State	53	Assets and liabilities pass to the State where the undertaking is located, regardless of headquarters location. If

Item	Section	Basis of apportionment
		operations become inter-State: operational-unit assets and liabilities by location; headquarters assets and liabilities by population ratio
Public debt and public account liabilities	54	Population ratio, unless the Act provides a different mode
Pensions	59 and the Eighth Schedule	Each State pays from its treasuries; the liability of the existing State is then shared in the population ratio
Anything not covered elsewhere	64	Passes to Andhra Pradesh in the first instance, subject to financial adjustment

Section 65 lets the two States agree on a different apportionment. Section 66 lets either State refer a matter to the Central Government within three years of the appointed day.

2.5 Companies, corporations and institutions: Part VII

- **Ninth Schedule (Sections 68 and 71):** "List of Government Companies and Corporations", with 89 entries in the Act as passed, among them APGENCO, APTRANSCO, Singareni Collieries Company Ltd and APSRTC. They continue to function in the areas where they were working, and their assets, rights and liabilities are apportioned in the manner provided in Section 53. Under Section 71 the Central Government may direct how the State's shares are divided and how each Board is reconstituted.
- **Tenth Schedule (Section 75):** "List of Training Institutions/Centres", with 107 entries in the Act as passed, such as the Dr MCR Human Resource Development Institute, Hyderabad. The State in which an institution is located must go on providing its facilities to the people of the other State, on terms not less favourable than before. The terms were to be agreed within one year of the appointed day, failing which the Central Government fixes them.

2.6 Water resources: Part IX

Body	Section	Who sits on it, or where it sits	Main work
Apex Council	84	Union Minister of Water Resources as Chairperson; the Chief Ministers of Andhra Pradesh and Telangana as members	Supervises the two Boards; approves new projects on the Godavari or Krishna after appraisal by the Boards; resolves water-sharing disputes through negotiation; refers disputes not covered by the Krishna Water Disputes Tribunal to a tribunal under the Inter-State River Water Disputes Act, 1956
Godavari River Management Board	85	Headquarters in Telangana	Administers, regulates, maintains and operates

Body	Section	Who sits on it, or where it sits	Main work
			the projects notified by the Central Government; regulates the supply of water and power from them; gives technical clearance to new projects
Krishna River Management Board	85	Headquarters in Andhra Pradesh	The same work, for the Krishna

- Both Boards were to be constituted by the Central Government within sixty days of the appointed day. They are autonomous bodies under the administrative control of the Central Government. Each has a Chairperson of the rank of Secretary or Additional Secretary to the Government of India, two members nominated by each State and one expert nominated by the Centre.
- **Section 89:** the term of the Krishna Water Disputes Tribunal is extended, to make project-wise allocations where these have not been made and to fix an operational protocol for releasing water when flows are deficit.
- **Section 90:** the Polavaram Irrigation Project is declared a national project. The Union takes its regulation and development under its control, Telangana's consent is deemed to have been given, and the Central Government shall execute the project and obtain all clearances. (Polavaram is covered in detail on another day.)
- **Eleventh Schedule:** principles for the Boards. Drinking water comes before irrigation, and irrigation before power. No new project on the Godavari or Krishna without the sanction of the Apex Council.

2.7 Coal, oil and gas, power: Section 92 and the Twelfth Schedule

Section 92 says that the successor States shall implement the Central Government's principles, guidelines, directions and orders on these matters, as enumerated in the Twelfth Schedule.

Sector	What the Twelfth Schedule lays down
Coal	Equity of Singareni Collieries Company Ltd (SCCL): 51% with the Government of Telangana and 49% with the Government of India. Existing coal linkages continue
Oil and gas	Royalty on domestic onshore production of oil and gas accrues to the State in which the production takes place. Natural gas is allocated as per Government of India policy
Power: generation	Units of APGENCO are divided on the basis of the geographical location of the power plants. Existing power purchase agreements continue
Power: sharing	Power of central generating stations is allotted on the actual energy consumption of the last 5 years. For ten years the State with a deficit has the first right of refusal to buy the other State's surplus power. Anantapur and Kurnool districts move from the AP Central Power Distribution Company Ltd to the AP South Power Distribution Company Ltd

2.8 Institutions and infrastructure: Section 93 and the Thirteenth Schedule

Section 93: the Central Government shall take all necessary measures enumerated in the Thirteenth Schedule for the progress and sustainable development of the successor States within ten years from the appointed day.

Head	For Andhra Pradesh	For Telangana
Education	In the 12th and 13th Plan periods, one each of IIT, NIT, IIM, IISER, Central University, Petroleum University, Agricultural University and IIIT. One AIIMS-type super-speciality hospital-cum-teaching institution. A Tribal University. The National Institute of Disaster Management	A Tribal University. A Horticulture University
Port, industry and power	A new major port at Duggirajupatnam, with Phase I by the end of 2018. An integrated steel plant in YSR District (SAIL to examine). A greenfield crude oil refinery and petrochemical complex (IOC or HPCL to examine). A Vizag-Chennai industrial corridor	An integrated steel plant in Khammam district (SAIL to examine). A 4,000 MW power facility by NTPC
Transport	A new railway zone (Indian Railways to examine). Visakhapatnam, Vijayawada and Tirupati airports to international standards. Metro Rail in Visakhapatnam and in the Vijayawada-Guntur-Tenali area. Rapid rail and road links from the new capital to Hyderabad	A Rail Coach Factory (Indian Railways to examine). Better road connectivity in backward regions (NHAI)

For the steel plants, the refinery, the corridor, the airports, the railway zone and the coach factory the Schedule asks only for an examination within six months from the appointed day. For all of these except the two steel plants it adds that an expeditious decision is to be taken. For Metro Rail the feasibility is to be examined within one year. It does not say "shall establish" for any of them. For other items its words are firm: "shall establish" for the AIIMS-type institution, the Tribal Universities, the National Institute of Disaster Management and the NTPC power facility; "shall be established" for the Horticulture University; "shall develop" for the port at Duggirajupatnam; and "shall take steps to establish" for the eight institutions from IIT to IIIT.

2.9 Fiscal measures: Section 94

Sub-section	The Central Government shall
94(1)	Take appropriate fiscal measures, including offer of tax incentives, to promote industrialisation and economic growth in both States
94(2)	Support programmes for the development of backward areas in the successor States, including

Sub-section	The Central Government shall
	expansion of physical and social infrastructure
94(3)	Provide special financial support for essential facilities in the new capital of Andhra Pradesh, including the Raj Bhawan, High Court, Government Secretariat, Legislative Assembly and Legislative Council
94(4)	Facilitate the creation of the new capital, if considered necessary, by denotifying degraded forest land

Sub-sections (1) and (2) cover both States; (3) and (4) concern Andhra Pradesh alone. Section 46(2) uses "may"; every sub-section of Section 94 uses "shall".

3. Extra section: the Act in dates and time limits

Date	Event
1 March 2014	The President gives assent to the Act
4 March 2014	Notification fixing 2 June 2014 as the appointed day
29 May 2014	Ordinance amending Section 3, later replaced by the Amendment Act of 2014 (Act 19 of 2014; assent 17 July 2014): seven mandals of Khammam district, two of them only in part, are kept out of Telangana and stay in Andhra Pradesh, for rehabilitation and resettlement under the Polavaram project
2 June 2014	Appointed day: Telangana is formed
2 June 2024	Hyderabad ceases to be the common capital
6 April 2026	Amendment Act of 2026 (Act 7 of 2026): Section 5 now says "Amaravati shall be the new capital"; deemed in force from 2 June 2024

Time limit in the Act	What it applies to
Sixty days from the appointed day	Constitution of the two River Management Boards (Section 85)
Six months from the date of enactment of the Act	Report of the expert committee on the new capital (Section 6)
Not more than six months (starting date not stated in the Schedule)	The existing Electricity Regulatory Commission as a joint body (Twelfth Schedule)
Six months from the appointed day	The examinations asked for in the Thirteenth Schedule, except Metro Rail, which has one year
One year from the appointed day	Agreement on the Tenth Schedule institutions (Section 75); feasibility of Metro Rail
Two years	The existing State Load Despatch Centre serving both States, at most (Twelfth Schedule)
Three years from the appointed day	Reference to the Centre on allocation or adjustment of assets and liabilities (Section 66)
Ten years	Common capital (Section 5); Thirteenth Schedule measures (Section 93); admission quotas (Section 95); first right of refusal on surplus power (Twelfth

Time limit in the Act	What it applies to
	Schedule)
End of 2018	Phase I of the port at Duggirajupatnam

4. Three common exam traps

1. **"Everything was divided in the ratio 58.32 : 41.68."** The population ratio (Andhra Pradesh first, Telangana second) applies to cash balances, public debt and the assets and liabilities of inter-State undertakings' headquarters. Land, operational units and APGENCO plants go by location. Calamity Relief Fund securities go by area. Power from central stations goes by the consumption of the last 5 years.
2. **Swapping the pairs.** The Godavari Board has its headquarters in Telangana and the Krishna Board in Andhra Pradesh. The Apex Council is chaired by the Union Minister of Water Resources, not by the Prime Minister or a Chief Minister. The 51 : 49 split in Singareni is between Telangana and the Government of India, not between the two States.
3. **Mixing up the sections, and reading more into the Act than it says.** Section 46 is revenue and the special development package, Section 90 is Polavaram, Section 92 goes with the Twelfth Schedule, Section 93 with the Thirteenth Schedule, and Section 94 is fiscal measures. The Act does not contain the words "Special Category Status", and many Thirteenth Schedule items only say "examine the feasibility".

Practice and explanations

Q1. Consider the following statements about the apportionment of assets and liabilities under the Andhra Pradesh Reorganisation Act, 2014:

1. The Act defines the population ratio of Andhra Pradesh to Telangana as 58.32 : 41.68.
2. When a commercial or industrial undertaking of the existing State becomes inter-State because of the division, the assets and liabilities of its headquarters are apportioned on the basis of the population ratio.
3. Securities held in investments made from the Calamity Relief Fund are divided in the ratio of the area of the two successor States.

Which of the statements given above is/are correct?

- (1) 1 and 2 only
- (2) 2 and 3 only
- (3) 1, 2 and 3
- (4) 1 and 3 only

Q1. Answer: (3) 1, 2 and 3

- Statement 1 is correct: Section 2(h) defines the population ratio of Andhra Pradesh and Telangana as 58.32 : 41.68, as per the 2011 Census.
- Statement 2 is correct: Section 53 concerns the assets and liabilities of commercial or industrial undertakings. If an undertaking becomes inter-State because of the division, the assets and liabilities of its operational units are apportioned on location basis, and those of its headquarters on the basis of the population ratio.

- Statement 3 is correct: Under Section 52, investments from the funds listed in the Seventh Schedule are apportioned in the population ratio, but securities held in investments from the Calamity Relief Fund are divided in the ratio of the area of the two States.
- Why the other options are wrong: (1) leaves out statement 3, (2) leaves out statement 1 and (4) leaves out statement 2. All three statements are correct.

Q2. Match List I (Section of the Andhra Pradesh Reorganisation Act, 2014) with List II (Subject):

List I (Section)	List II (Subject)
A. Section 46	1. Declaration of the Polavaram Irrigation Project as a national project
B. Section 90	2. Offer of tax incentives to promote industrialisation in both States
C. Section 93	3. Measures for the institutions and infrastructure of the Thirteenth Schedule, within ten years
D. Section 94	4. Apportionment of the Thirteenth Finance Commission's award between the two States

- (1) A-2, B-1, C-3, D-4
- (2) A-4, B-1, C-3, D-2
- (3) A-4, B-3, C-1, D-2
- (4) A-2, B-3, C-1, D-4

Q2. Answer: (2) A-4, B-1, C-3, D-2

- Why it is correct: Section 46 deals with the distribution of revenue, starting with the apportionment of the Thirteenth Finance Commission's award (A-4). Section 90 declares the Polavaram Irrigation Project a national project (B-1). Section 93 requires the Central Government to take the measures listed in the Thirteenth Schedule within ten years (C-3). Section 94 provides for fiscal measures, including offer of tax incentives (D-2).
- Why (1) is wrong: It swaps Section 46 and Section 94. Tax incentives are in Section 94; the Finance Commission award is in Section 46.
- Why (3) is wrong: It swaps Section 90 and Section 93. Polavaram is in Section 90, in the Part on water resources; the Thirteenth Schedule measures come under Section 93.
- Why (4) is wrong: It makes both of these swaps, so none of its four pairs is right.

7. Sources

7.1 Sources

No.	Source	Used for
S1	The Andhra Pradesh Reorganisation Act, 2014 (No. 6 of 2014), text as published, copy on the Ministry of Home Affairs website. [source link]	Act number and long title; assent on 1 March 2014; Section 2 definitions (appointed day, existing State, population ratio 58.32 : 41.68 as per 2011 Census, successor State); Sections 5 and 6; Sections 44 to 46; Sections 47 to 67 (headings and the rules in Sections 47, 48, 49, 52, 53, 54, 59, 64, 65, 66); Sections 68 to 75; Sections 84 to 91; Sections 92 to 95; absence of the words "special category" in the sections
S2	The Andhra Pradesh Reorganisation Act,	Arrangement of sections: 12 Parts, 108 sections, 13

No.	Source	Used for
	2014, updated text with amendment footnotes, Legislative Department, Ministry of Law and Justice. [source link]	Schedules, and the headings of the Parts and sections; footnote to Section 2(a): appointed day 2 June 2014, notification S.O. 655(E) dated 4 March 2014; Section 3 as amended by Act 19 of 2014 (the seven mandals of Khammam district and the villages left out of the exclusion); the schedule each section refers to
S3	The Andhra Pradesh Reorganisation Act, 2014, Schedules, as reproduced on AdvocateKhoj (bare acts library). [source link] ; [source link] ; [source link] ; [source link] ; [source link] ; [source link] ; [source link]	Seventh Schedule (list of funds); Eighth Schedule (apportionment of pension liability); Ninth Schedule (list of Government companies and corporations, 89 entries, and the examples named); Tenth Schedule (list of training institutions and centres, 107 entries, and the examples named); Eleventh Schedule (principles for the River Management Boards); Twelfth Schedule (coal, oil and gas, power: all items and figures); Thirteenth Schedule (education and infrastructure: all items, places and time limits)
S4	The Andhra Pradesh Reorganisation Act, 2014, Schedules IX to XIII, as reproduced on Tilak Marg. [source link]	Second copy used to cross-check the Ninth to Thirteenth Schedules: headings and section references, 89 and 107 entries, and every item of the Eleventh, Twelfth and Thirteenth Schedules
S5	The Andhra Pradesh Reorganisation (Amendment) Act, 2014 (No. 19 of 2014), and the Bill with its Statement of Objects and Reasons, copies on PRS Legislative Research. [source link] and [source link]	Assent on 17 July 2014; deemed in force from 29 May 2014; amendment of Section 3; repeal of Ordinance 4 of 2014, promulgated on 29 May 2014; purpose: rehabilitation and resettlement under the Polavaram project; transfer to Andhra Pradesh
S6	The Andhra Pradesh Reorganisation (Amendment) Act, 2026 (No. 7 of 2026), Gazette of India, Extraordinary, Part II, Section 1, 6 April 2026; and the Bill as introduced, Gazette of 1 April 2026. [source link] and [source link]	Assent on 6 April 2026; Section 5(2) amended to read "and Amaravati shall be the new capital"; deemed in force from 2 June 2024
S7	Lok Sabha, Starred Question No. 35, answered on 19 November 2019 by the Ministry of Home Affairs. [source link]	Official reading of Sections 46(2), 46(3), 90(1), 94(2), 94(3) and 94(4); the ten-year period for institutions and infrastructure; the steel plant in YSR District and the port at Duggirajupatnam as items of the Act
S8	Press Trust of India report carried by Deccan Herald, "Hyderabad ceases to be common capital of Telangana, Andhra Pradesh", 2 June 2024. [source link]	Hyderabad ceased to be the common capital on 2 June 2024, ten years after the appointed day
S9	Explanatory Statement on the Andhra Pradesh Reorganisation (Amendment) Ordinance, 2014 (No. 4 of 2014), laid on the Table by the Minister of Home Affairs, Parliament Digital Library. [source link]	Ordinance promulgated on 29 May 2014; amendment of Section 3; whole mandals of Khammam district placed in Andhra Pradesh for rehabilitation under the Polavaram project, leaving out Bhadrachalam town and 12 revenue villages of Bhurgampadu mandal
S10	Central Electricity Regulatory Commission, order dated 24 March 2025 in Petition No. 129/MP/2024. [source link]	Official statement of the Twelfth Schedule rule that power of the central generating stations was allotted on the actual energy consumption of the last 5 years of the distribution companies concerned
S11	Lok Sabha, Unstarred Question No. 505, answered on 6 February 2019 by the	Singareni Collieries Company Ltd as an institution listed in the Ninth Schedule

No.	Source	Used for
	Ministry of Coal, copy on the Ministry of Coal website. [source link]	

Additional sources for the reviewed edition

- Official republication of Amendment Act 7 of 2026 in the Gazette of DNH and DD, 3 June 2026, pages 2–3. [source link] — Visually verified Presidential assent on 6 April 2026, deemed commencement on 2 June 2024 and the Amaravati amendment
- Ministry of Home Affairs, full Gazette text of Act 6 of 2014, including all schedules. [source link] — Direct verification of Schedules VII–XIII, including 89 Ninth Schedule entries, 107 Tenth Schedule entries and the exact obligation language of Schedule XIII

DAY 2 · TOPIC 14

AP Reorganisation Act 2014: key economic provisions

- **కార్యక్రమం:** IAS with Dr Ravi | APPSC గ్రూప్ 1 | 100 రోజుల్లో 1,000 టాపిక్‌లు
- **రోజు:** 2
- **టాపిక్ సంఖ్య:** 14
- **శీర్షిక:** ఆంధ్రప్రదేశ్ పునర్వ్యవస్థీకరణ చట్టం, 2014: ముఖ్యమైన ఆర్థిక నిబంధనలు
- **విభాగం, యూనిట్:** భారత, ఆంధ్రప్రదేశ్ ఆర్థిక వ్యవస్థ, ప్రణాళిక | యూనిట్ C-5

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

ఆంధ్రప్రదేశ్ పునర్వ్యవస్థీకరణ చట్టం, 2014 (Andhra Pradesh Reorganisation Act, 2014; 2014లో చట్టం సంఖ్య 6) ఉమ్మడి ఆంధ్రప్రదేశ్‌ను తెలంగాణ, ఆంధ్రప్రదేశ్ అనే రెండు రాష్ట్రాలుగా విడదీసింది. ఆదాయాలు, ఆస్తులు, అప్పులు, కంపెనీలు, నదీ జలాలు, విద్యుత్, కేంద్ర సాయం ఈ రెండు రాష్ట్రాల మధ్య ఎలా పంచాలో కూడా ఇదే చెప్పింది. పరీక్షలో ప్రతి ఆర్థిక నిబంధనను దాని కచ్చితమైన సెక్షన్ లేదా షెడ్యూల్‌తో, దాని అంకెలతో జతపరచమని అడుగుతారు.

2. రివిజన్ నోట్స్

2.1 చట్టం ఒక్క చూపులో

అంశం	చట్టం ఏం చెబుతోంది
పేరు, పరిమాణం	ఆంధ్రప్రదేశ్ పునర్వ్యవస్థీకరణ చట్టం, 2014 (2014లో చట్టం సంఖ్య 6): 12 భాగాలు (Parts), 108 సెక్షన్లు, 13 షెడ్యూళ్లు
రాష్ట్రపతి ఆమోదం	2014 మార్చి 1
నియమిత తేదీ (appointed day)	2014 జూన్ 2; కేంద్ర ప్రభుత్వం 2014 మార్చి 4న ఇచ్చిన నోటిఫికేషన్‌తో ఈ తేదీ ఖరారైంది
కొత్త రాష్ట్రం	తెలంగాణ; సెక్షన్ 3 కింద ఏర్పడింది. విభజనకు ముందున్న ఉమ్మడి ఆంధ్రప్రదేశ్‌ను చట్టం "existing State" (అప్పటికి ఉన్న రాష్ట్రం) అంటుంది. విభజన తర్వాతి రెండు రాష్ట్రాలను "వారసత్వ రాష్ట్రాలు" (successor States) అంటుంది
ఉమ్మడి రాజధాని (common capital), సెక్షన్ 5	హైదరాబాద్ (గ్రేటర్ హైదరాబాద్ మున్సిపల్ కార్పొరేషన్ ప్రాంతంతో కలిపి), "పదేళ్లకు మించని" కాలానికి; ఆ తర్వాత అది తెలంగాణకు మాత్రమే రాజధాని. 2024 జూన్ 2న ఉమ్మడి రాజధానిగా హైదరాబాద్ గడువు ముగిసింది
ఆంధ్రప్రదేశ్ రాజధాని	సెక్షన్ 6: చట్టం వచ్చిన ఆరు నెలల్లోపు నివేదిక ఇవ్వడానికి ఒక నిపుణుల కమిటీ. సెక్షన్ 5లో మొదట "ఒక కొత్త రాజధాని" అని

అంశం	చట్టం ఏం చెబుతోంది
	మాత్రమే ఉండేది; 2026 సవరణ చట్టం (రాష్ట్రపతి ఆమోదం 2026 ఏప్రిల్ 6న) అమరావతి పేరును చేర్చింది. ఇది 2024 జూన్ 2 నుంచి వర్తిస్తుంది
జనాభా నిష్పత్తి (population ratio), సెక్షన్ 2(h)	ఆంధ్రప్రదేశ్ 58.32 : తెలంగాణ 41.68; 2011 జనాభా లెక్కల ప్రకారం

2.2 ఆర్థిక నిబంధనలు చట్టంలో ఎక్కడ ఉన్నాయి

భాగం	సెక్షన్లు	విషయం	సంబంధిత షెడ్యూల్
భాగం V	44 నుంచి 46	ఖర్చుకు అనుమతి, ఆదాయాల పంపకం	లేదు
భాగం VI	47 నుంచి 67	ఆస్తులు, అప్పుల పంపకం (apportionment of assets and liabilities)	ఏడో షెడ్యూల్ (నిధుల జాబితా), ఎనిమిదో షెడ్యూల్ (పెన్షన్లు)
భాగం VII	68 నుంచి 75	కొన్ని కార్పొరేషన్లకు సంబంధించిన నిబంధనలు	తొమ్మిదో షెడ్యూల్ (ప్రభుత్వ కంపెనీలు, కార్పొరేషన్లు), పదో షెడ్యూల్ (శిక్షణ సంస్థలు)
భాగం IX	84 నుంచి 91	జల వనరుల నిర్వహణ, అభివృద్ధి	పదకొండో షెడ్యూల్ (నదీ యాజమాన్య బోర్డులు పాటించాల్సిన సూత్రాలు)
భాగం X	92 నుంచి 94	మౌలిక వసతులు, ప్రత్యేక ఆర్థిక చర్యలు	పన్నెండో షెడ్యూల్ (బొగ్గు, చమురు, గ్యాస్, విద్యుత్), పదమూడో షెడ్యూల్ (విద్య, మౌలిక వసతులు)

భాగం VIII (ఉద్యోగుల సర్వీసులు), భాగం XI (సెక్షన్ 95: ఉన్నత విద్యలో అప్పటికి ఉన్న ప్రవేశాల కోటాలు పదేళ్లు కొనసాగాలి) ఈ టాపిక్ పరిధిలోకి రావు.

2.3 ఆదాయాలు: సెక్షన్ 46

- **సెక్షన్ 46(1):** పదమూడో ఆర్థిక సంఘం (Thirteenth Finance Commission) ఉమ్మడి రాష్ట్రానికి ఇచ్చిన అవార్డును కేంద్ర ప్రభుత్వం రెండు రాష్ట్రాల మధ్య "జనాభా నిష్పత్తి, ఇతర కొలమానాల ఆధారంగా" పంచుతుంది. రెండు రాష్ట్రాలకు వేర్వేరు అవార్డులు ఇవ్వాలని నియమిత తేదీ నాడు రాష్ట్రపతి పద్నాలుగో ఆర్థిక సంఘాన్ని (Fourteenth Finance Commission) కోరాలి.
- **సెక్షన్ 46(2):** ఆంధ్రప్రదేశ్‌కు అందుబాటులో ఉన్న వనరులను దృష్టిలో పెట్టుకుని కేంద్ర ప్రభుత్వం తగిన గ్రాంట్లు "ఇవ్వవచ్చు" (may). ఆ రాష్ట్రంలోని వెనుకబడిన ప్రాంతాలకు ప్రత్యేక అభివృద్ధి ప్యాకేజీ (special development package) రూపంలో తగిన ప్రయోజనాలు, ప్రోత్సాహకాలు అందేలా కూడా చూడవచ్చు.

- **సెక్షన్ 46(3):** ప్రత్యేక అభివృద్ధి ప్యాకేజీని పరిశీలించేటప్పుడు కేంద్ర ప్రభుత్వం తగిన ప్రోత్సాహకాలు "ఇవ్వాలి" (shall). ముఖ్యంగా రాయలసీమ, ఉత్తర కోస్తా ప్రాంతాలకు ఈ ప్రోత్సాహకాలు అందాలి.
- ఈ చట్టంలో "ప్రత్యేక హోదా" (Special Category Status) అనే మాటలు ఎక్కడా లేవు. ప్రత్యేక హోదా, ప్రత్యేక సహాయం (special assistance measure), రెవెన్యూ లోటు గ్రాంటు (revenue deficit grant) వేరే రోజుల్లో విడి టాపిక్‌లుగా వస్తాయి.

2.4 ఆస్తులు, అప్పుల పంపకం: భాగం VI

సాధారణ నియమం (సెక్షన్ 47): పంపకం "న్యాయంగా, సహేతుకంగా, సమన్యాయంగా" (just, reasonable and equitable) ఉండాలి. ఆర్థిక ఆస్తులు, అప్పులపై వివాదం వస్తే రెండు రాష్ట్రాలు పరస్పర అంగీకారంతో తేల్చుకోవాలి. అలా కుదరకపోతే భారత కంప్ట్రోలర్ అండ్ ఆడిటర్ జనరల్ (CAG) సలహా మీద కేంద్ర ప్రభుత్వం ఉత్తర్వు ఇస్తుంది.

అంశం	సెక్షన్	పంపకానికి ఆధారం
భూమి, వస్తువులు	48	అవి ఏ రాష్ట్రంలో ఉంటే ఆ రాష్ట్రానికి. ఉమ్మడి రాష్ట్రం బయట ఉన్న ఆస్తి: జనాభా నిష్పత్తి
ట్రెజరీ, బ్యాంకు నిల్వలు	49	జనాభా నిష్పత్తి; రిజర్వ్ బ్యాంక్ ఆఫ్ ఇండియా పుస్తకాల్లో రెండు రాష్ట్రాల నిల్వలను సర్దుబాటు చేయడం ద్వారా
ఏడో షెడ్యూల్‌లోని నిధుల నుంచి పెట్టిన పెట్టుబడులు	52	జనాభా నిష్పత్తి. మినహాయింపు: విపత్తు సహాయ నిధి (Calamity Relief Fund) నుంచి పెట్టిన పెట్టుబడుల సెక్యూరిటీలను రెండు రాష్ట్రాల విస్తీర్ణం నిష్పత్తిలో పంచుతారు
రాష్ట్ర ప్రభుత్వ వాణిజ్య, పారిశ్రామిక సంస్థలు (undertakings)	53	ప్రధాన కార్యాలయం ఎక్కడ ఉన్నా, సంస్థ ఏ రాష్ట్రంలో ఉంటే ఆ రాష్ట్రానికి. సంస్థ అంతర్ రాష్ట్ర (inter-State) సంస్థగా, అంటే రెండు రాష్ట్రాలకూ విస్తరించిన సంస్థగా మారితే: పని చేసే యూనిట్ల (operational units) ఆస్తులు, బాధ్యతలను అవి ఉన్న చోటును బట్టి, ప్రధాన కార్యాలయానికి చెందిన ఆస్తులు, బాధ్యతలను జనాభా నిష్పత్తి ప్రకారం పంచుతారు
ప్రభుత్వ రుణం (public debt), ప్రభుత్వ ఖాతా (public account) బాధ్యతలు	54	జనాభా నిష్పత్తి; చట్టంలో వేరే పద్ధతి చెప్పిన చోట తప్ప
పెన్షన్లు	59, ఎనిమిదో షెడ్యూల్	ప్రతి రాష్ట్రం తన ట్రెజరీల నుంచి చెల్లిస్తుంది; ఉమ్మడి రాష్ట్రం తాలూకు బాధ్యతను తర్వాత జనాభా నిష్పత్తిలో పంచుకుంటాయి
ఎక్కడా చెప్పని మిగతా అంశాలు	64	ముందుగా ఆంధ్రప్రదేశ్‌కు వెళ్తాయి; తర్వాత ఆర్థిక సర్దుబాటు ఉంటుంది

సెక్షన్ 65 ప్రకారం రెండు రాష్ట్రాలు అంగీకరిస్తే వేరే పద్ధతిలో పంచుకోవచ్చు. సెక్షన్ 66 ప్రకారం నియమిత తేదీ నుంచి మూడేళ్లలోపు ఏ రాష్ట్రమైనా ఒక అంశాన్ని కేంద్ర ప్రభుత్వానికి నివేదించవచ్చు.

2.5 కంపెనీలు, కార్పొరేషన్లు, సంస్థలు: భాగం VII

- **తొమ్మిదో షెడ్యూల్ (సెక్షన్లు 68, 71):** "ప్రభుత్వ కంపెనీలు, కార్పొరేషన్ల జాబితా". పార్లమెంటు ఆమోదించిన చట్టంలో ఈ జాబితాలో 89 ఎంట్రీలు (entries) ఉన్నాయి; APGENCO, APTRANSCO, సింగరేణి కాలరీస్ కంపెనీ లిమిటెడ్ (Singareni Collieries Company Ltd), APSRTC వాటిలో ఉన్నాయి. ఇవి అంతకుముందు పని చేస్తున్న ప్రాంతాల్లోనే పని కొనసాగిస్తాయి. వీటి ఆస్తులు, హక్కులు, అప్పులను సెక్షన్ 53లో చెప్పిన పద్ధతిలో పంచుతారు. రాష్ట్రానికి ఉన్న వాటాలను ఎలా పంచాలో, ప్రతి సంస్థ బోర్డును ఎలా తిరిగి ఏర్పాటు చేయాలో సెక్షన్ 71 కింద కేంద్ర ప్రభుత్వం ఆదేశించవచ్చు.
- **పదో షెడ్యూల్ (సెక్షన్ 75):** "శిక్షణ సంస్థలు, కేంద్రాల జాబితా". పార్లమెంటు ఆమోదించిన చట్టంలో ఈ జాబితాలో 107 ఎంట్రీలు ఉన్నాయి; హైదరాబాద్‌లోని డాక్టర్ ఎం.సి.ఆర్. మానవ వనరుల అభివృద్ధి సంస్థ (Dr MCR Human Resource Development Institute) వాటిలో ఒకటి. సంస్థ ఏ రాష్ట్రంలో ఉందో ఆ రాష్ట్రం, రెండో రాష్ట్ర ప్రజలకు కూడా ఆ సంస్థ సదుపాయాలను అందిస్తూనే ఉండాలి. దీనికి పెట్టే షరతులు రెండో రాష్ట్ర ప్రజలకు అంతకుముందు కన్నా తక్కువ అనుకూలంగా ఉండకూడదు. ఈ షరతులపై రెండు రాష్ట్రాలు నియమిత తేదీ నుంచి ఒక సంవత్సరంలోపు ఒప్పందం చేసుకోవాలి. ఒప్పందం కుదరకపోతే కేంద్ర ప్రభుత్వమే షరతులను నిర్ణయిస్తుంది.

2.6 జల వనరులు: భాగం IX

సంస్థ	సెక్షన్	ఎవరు ఉంటారు, లేదా ఎక్కడ ఉంటుంది	ప్రధాన పని
అపెక్స్ కౌన్సిల్ (Apex Council)	84	కేంద్ర జల వనరుల మంత్రి చైర్‌పర్సన్; ఆంధ్రప్రదేశ్, తెలంగాణ ముఖ్యమంత్రులు సభ్యులు	రెండు బోర్డుల పనిని పర్యవేక్షిస్తుంది; గోదావరి లేదా కృష్ణా నదుల మీద కొత్త ప్రాజెక్టులను బోర్డులు పరిశీలించిన తర్వాత ఆమోదిస్తుంది; నీటి పంపకంపై వివాదాలను చర్చల ద్వారా పరిష్కరిస్తుంది; కృష్ణా జల వివాదాల ట్రిబ్యునల్ (Krishna Water Disputes Tribunal) పరిధిలోకి రాని వివాదాలను అంతర్ రాష్ట్ర నదీ జల వివాదాల చట్టం, 1956 (Inter-State River Water Disputes Act, 1956) కింద ఏర్పడే ట్రిబ్యునల్‌కు పంపుతుంది
గోదావరి నదీ యాజమాన్య బోర్డు (Godavari River Management Board)	85	ప్రధాన కార్యాలయం తెలంగాణలో	కేంద్ర ప్రభుత్వం నోటిఫై చేసిన ప్రాజెక్టుల పరిపాలన, నియంత్రణ, నిర్వహణ,

సంస్థ	సెక్షన్	ఎవరు ఉంటారు, లేదా ఎక్కడ ఉంటుంది	ప్రధాన పని
			ఆపరేషన్ చూస్తుంది; వాటి నుంచి నీటి సరఫరాను, విద్యుత్ సరఫరాను నియంత్రిస్తుంది; కొత్త ప్రాజెక్టులకు సాంకేతిక అనుమతి ఇస్తుంది
కృష్ణా నదీ యాజమాన్య బోర్డు (Krishna River Management Board)	85	ప్రధాన కార్యాలయం ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో	ఇదే పని, కృష్ణా నదికి

- రెండు బోర్డులనూ కేంద్ర ప్రభుత్వం నియమిత తేదీ నుంచి అరవై రోజుల్లోపు ఏర్పాటు చేయాలి. ఇవి కేంద్ర ప్రభుత్వ పరిపాలనా నియంత్రణలో ఉండే స్వయంప్రతిపత్తి సంస్థలు (autonomous bodies). ప్రతి బోర్డులో భారత ప్రభుత్వ కార్యదర్శి లేదా అదనపు కార్యదర్శి హోదా ఉన్న ఛైర్‌పర్సన్, ప్రతి రాష్ట్రం నామినేట్ చేసే ఇద్దరేసి సభ్యులు, కేంద్రం నామినేట్ చేసే ఒక నిపుణుడు ఉంటారు.
- **సెక్షన్ 89:** కృష్ణా జల వివాదాల ట్రిబ్యునల్ గడువును పొడిగించారు. అప్పటివరకు కేటాయింపు జరగని చోట అది ప్రాజెక్టుల వారీగా నీటి కేటాయింపు చేయాలి. నీటి ప్రవాహం తక్కువగా ఉన్నప్పుడు నీరు ఎలా వదలాలో చెప్పే నిర్వహణ విధానాన్ని (operational protocol) కూడా నిర్ణయించాలి.
- **సెక్షన్ 90:** పోలవరం సాగునీటి ప్రాజెక్టును (Polavaram Irrigation Project) జాతీయ ప్రాజెక్టుగా ప్రకటించారు. దీని నియంత్రణ, అభివృద్ధిని కేంద్రం తన అధీనంలోకి తీసుకుంటుంది. తెలంగాణ అంగీకారం ఇచ్చినట్టే భావిస్తారు. కేంద్ర ప్రభుత్వమే ప్రాజెక్టును అమలు చేసి, అన్ని అనుమతులూ తెచ్చుకోవాలి. (పోలవరం వివరాలు వేరే రోజు వస్తాయి.)
- **పదకొండో షెడ్యూల్:** బోర్డులు పాటించాల్సిన సూత్రాలు. ముందు తాగునీటికి, తర్వాత సాగునీటికి, ఆ తర్వాతే విద్యుత్‌కు ప్రాధాన్యం ఉంటుంది. అపెక్స్ కౌన్సిల్ అనుమతి లేకుండా గోదావరి, కృష్ణా నదుల మీద కొత్త ప్రాజెక్టు చేపట్టకూడదు.

2.7 బొగ్గు, చమురు, గ్యాస్, విద్యుత్: సెక్షన్ 92, పన్నెండో షెడ్యూల్

ఈ అంశాలపై కేంద్ర ప్రభుత్వం ఇచ్చే సూత్రాలు, మార్గదర్శకాలు, ఆదేశాలు, ఉత్తర్వులను వారసత్వ రాష్ట్రాలు అమలు చేయాలని సెక్షన్ 92 చెబుతోంది. ఆ అంశాలు పన్నెండో షెడ్యూల్‌లో ఉన్నాయి.

రంగం	పన్నెండో షెడ్యూల్ ఏం చెబుతోంది
బొగ్గు	సింగరేణి కాలరీస్ కంపెనీ లిమిటెడ్ (SCCL) ఈక్విటీ (వాటా మూలధనం): 51% తెలంగాణ ప్రభుత్వానికి, 49% భారత ప్రభుత్వానికి. ఇప్పటికే ఉన్న బొగ్గు లింకేజీలు (coal linkages) కొనసాగుతాయి
చమురు, గ్యాస్	దేశంలో భూమి మీద (onshore) జరిగే చమురు, గ్యాస్ ఉత్పత్తిపై రాయల్టీ, ఆ ఉత్పత్తి జరిగే రాష్ట్రానికే చెందుతుంది. సహజ వాయువు కేటాయింపు భారత ప్రభుత్వ విధానం ప్రకారం జరుగుతుంది
విద్యుత్: ఉత్పత్తి	APGENCO యూనిట్లను విద్యుత్ కేంద్రాలు ఉన్న భౌగోళిక ప్రాంతాన్ని బట్టి పంచుతారు. ఇప్పటికే ఉన్న విద్యుత్ కొనుగోలు ఒప్పందాలు

రంగం	పన్నెండో షెడ్యూల్ ఏం చెబుతోంది
	(power purchase agreements) కొనసాగుతాయి
విద్యుత్: పంపకం	కేంద్ర విద్యుత్ ఉత్పత్తి కేంద్రాల కరెంటును గత 5 ఏళ్ల వాస్తవ విద్యుత్ వినియోగం ఆధారంగా కేటాయిస్తారు. పదేళ్ల పాటు, కరెంటు లోటు ఉన్న రాష్ట్రానికి రెండో రాష్ట్రంలోని మిగులు కరెంటును ముందుగా కొనే హక్కు (first right of refusal) ఉంటుంది. అనంతపురం, కర్నూలు జిల్లాలు AP సెంట్రల్ విద్యుత్ పంపిణీ సంస్థ (AP Central Power Distribution Company Ltd) నుంచి AP సౌత్ విద్యుత్ పంపిణీ సంస్థకు (AP South Power Distribution Company Ltd) మారతాయి

2.8 సంస్థలు, మౌలిక వసతులు: సెక్షన్ 93, పదమూడో షెడ్యూల్

సెక్షన్ 93: వారసత్వ రాష్ట్రాల ప్రగతి, సుస్థిర అభివృద్ధి కోసం పదమూడో షెడ్యూల్‌లో చెప్పిన అవసరమైన అన్ని చర్యలనూ కేంద్ర ప్రభుత్వం నియమిత తేదీ నుంచి పదేళ్లలోపు తీసుకోవాలి.

అంశం	ఆంధ్రప్రదేశ్‌కు	తెలంగాణకు
విద్య	12వ, 13వ ప్రణాళికా కాలాల్లో IIT, NIT, IIM, IISER, కేంద్ర విశ్వవిద్యాలయం, పెట్రోలియం విశ్వవిద్యాలయం, వ్యవసాయ విశ్వవిద్యాలయం, IIIT ఒక్కొక్కటి చొప్పున. AIIMS తరహాలో, బోధన సంస్థగా కూడా పని చేసే సూపర్ స్పెషాలిటీ ఆసుపత్రి ఒకటి. ఒక గిరిజన విశ్వవిద్యాలయం. జాతీయ విపత్తు నిర్వహణ సంస్థ (National Institute of Disaster Management)	ఒక గిరిజన విశ్వవిద్యాలయం. ఒక ఉద్యాన విశ్వవిద్యాలయం (Horticulture University)
ఓడరేవు, పరిశ్రమలు, విద్యుత్	దుగ్గిరాజుపట్నం (Duggirajupatnam) దగ్గర కొత్త ప్రధాన ఓడరేవు (major port); మొదటి దశ 2018 చివరి నాటికి. వైఎస్ఆర్ జిల్లాలో సమగ్ర ఉక్కు కర్మాగారం (integrated steel plant; SAIL పరిశీలించాలి). కొత్త (greenfield) ముడి చమురు శుద్ధి కర్మాగారం, పెట్రోకెమికల్ కాంప్లెక్స్ (IOC లేదా HPCL పరిశీలించాలి). వైజాగ్-చెన్నై పారిశ్రామిక కారిడార్	ఖమ్మం జిల్లాలో సమగ్ర ఉక్కు కర్మాగారం (SAIL పరిశీలించాలి). NTPC ద్వారా 4,000 MW విద్యుత్ కేంద్రం
రవాణా	కొత్త రైల్వే జోన్ (భారతీయ రైల్వే పరిశీలించాలి). విశాఖపట్నం, విజయవాడ, తిరుపతి విమానాశ్రయాలను అంతర్జాతీయ స్థాయికి పెంచడం. విశాఖపట్నంలో, విజయవాడ-గుంటూరు-తెనాలి ప్రాంతంలో మెట్రో రైలు. కొత్త రాజధాని నుంచి హైదరాబాద్‌కు వేగవంతమైన రైలు, రోడ్డు మార్గాలు	రైల్ కోచ్ ఫ్యాక్టరీ (భారతీయ రైల్వే పరిశీలించాలి). వెనుకబడిన ప్రాంతాల్లో మెరుగైన రోడ్డు మార్గాలు (NHAI)

ఉక్కు కర్మాగారాలు, చమురు శుద్ధి కర్మాగారం, కారిడార్, విమానాశ్రయాలు, రైల్వే జోన్, కోచ్ ఫ్యాక్టరీ విషయంలో షెడ్యూల్ అడిగింది ఇంతే: నియమిత తేదీ నుంచి ఆరు నెలల్లోపు పరిశీలించాలి. రెండు ఉక్కు కర్మాగారాలు తప్ప మిగతా వాటి విషయంలో త్వరగా నిర్ణయం తీసుకోవాలని కూడా చెప్పింది. మెట్రో రైలు సాధ్యాసాధ్యాలను (feasibility) ఒక సంవత్సరంలోపు పరిశీలించాలి. వీటిలో దేని విషయంలోనూ "ఏర్పాటు చేయాలి" (shall establish) అని షెడ్యూల్ చెప్పలేదు. మిగతా కొన్ని అంశాల విషయంలో మాత్రం షెడ్యూల్ గట్టి మాటలే వాడింది. AIIMS తరహా సంస్థ, గిరిజన విశ్వవిద్యాలయాలు, జాతీయ విపత్తు నిర్వహణ సంస్థ, NTPC విద్యుత్ కేంద్రం విషయంలో "ఏర్పాటు చేయాలి" అని ఉంది. ఉద్యాన విశ్వవిద్యాలయం విషయంలో "ఏర్పాటు కావాలి" (shall be established) అని ఉంది. దుగ్గిరాజుపట్నం ఓడరేవు విషయంలో "అభివృద్ధి చేయాలి" (shall develop) అని ఉంది. IIT నుంచి IIIT వరకు ఉన్న ఎనిమిది సంస్థల విషయంలో "ఏర్పాటు చేయడానికి చర్యలు తీసుకోవాలి" (shall take steps to establish) అని ఉంది.

2.9 కోశ చర్యలు: సెక్షన్ 94

ఉప సెక్షన్	కేంద్ర ప్రభుత్వం చేయాల్సింది
94(1)	రెండు రాష్ట్రాల్లోనూ పారిశ్రామికీకరణను, ఆర్థిక వృద్ధిని ప్రోత్సహించడానికి తగిన కోశ చర్యలు (fiscal measures) తీసుకోవాలి; పన్ను ప్రోత్సాహకాలు (tax incentives) ఇవ్వడం కూడా ఇందులో ఉంది
94(2)	వారసత్వ రాష్ట్రాల్లో వెనుకబడిన ప్రాంతాల అభివృద్ధి కార్యక్రమాలకు మద్దతు ఇవ్వాలి; భౌతిక, సామాజిక మౌలిక వసతుల విస్తరణ కూడా ఇందులో ఉంది
94(3)	ఆంధ్రప్రదేశ్ కొత్త రాజధానిలో అవసరమైన సదుపాయాల కోసం ప్రత్యేక ఆర్థిక సాయం ఇవ్వాలి; రాజ్ భవన్, హైకోర్టు, ప్రభుత్వ సచివాలయం, శాసనసభ, శాసనమండలి కూడా ఇందులో ఉన్నాయి
94(4)	అవసరమనుకుంటే క్షీణించిన అటవీ భూమిని డీనోటిఫై చేసి (denotifying degraded forest land) కొత్త రాజధాని ఏర్పాటుకు తోడ్పడాలి

ఉప సెక్షన్లు (1), (2) రెండు రాష్ట్రాలకూ వర్తిస్తాయి; (3), (4) ఆంధ్రప్రదేశ్‌కు మాత్రమే సంబంధించినవి. సెక్షన్ 46(2)లో "may" (చేయవచ్చు) ఉంది; సెక్షన్ 94లోని ప్రతి ఉప సెక్షన్‌లో "shall" (చేయాలి) ఉంది.

3. అదనపు విభాగం: చట్టంలోని తేదీలు, గడువులు

తేదీ	ఏం జరిగింది
2014 మార్చి 1	చట్టానికి రాష్ట్రపతి ఆమోదం
2014 మార్చి 4	2014 జూన్ 2ను నియమిత తేదీగా ఖరారు చేసిన నోటిఫికేషన్
2014 మే 29	సెక్షన్ 3ను సవరించిన ఆర్డినెన్స్; తర్వాత దీని స్థానంలో 2014 సవరణ చట్టం వచ్చింది (2014లో చట్టం సంఖ్య 19; రాష్ట్రపతి ఆమోదం 2014 జూలై 17న). ఖమ్మం జిల్లాలోని ఏడు మండలాలను (వాటిలో రెండు మండలాలు కొంత భాగం మాత్రమే) తెలంగాణ నుంచి మినహాయించారు. అవి ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోనే ఉండిపోయాయి. పోలవరం

తేదీ	ఏం జరిగింది
	ప్రాజెక్టు కింద పునరావాసం, పునఃస్థాపన (rehabilitation and resettlement) కోసం ఇలా చేశారు
2014 జూన్ 2	నియమిత తేదీ: తెలంగాణ ఏర్పడింది
2024 జూన్ 2	ఉమ్మడి రాజధానిగా హైదరాబాద్ గడువు ముగిసింది
2026 ఏప్రిల్ 6	2026 సవరణ చట్టం (2026లో చట్టం సంఖ్య 7): సెక్షన్ 5లో ఇప్పుడు "అమరావతి కొత్త రాజధానిగా ఉంటుంది" అని ఉంది; ఇది 2024 జూన్ 2 నుంచే అమల్లోకి వచ్చినట్టు భావిస్తారు

చట్టంలోని గడువు	దేనికి వర్తిస్తుంది
నియమిత తేదీ నుంచి అరవై రోజులు	రెండు నదీ యాజమాన్య బోర్డుల ఏర్పాటు (సెక్షన్ 85)
చట్టం వచ్చిన తేదీ నుంచి ఆరు నెలలు	కొత్త రాజధానిపై నిపుణుల కమిటీ నివేదిక (సెక్షన్ 6)
ఆరు నెలలకు మించకుండా (మొదలయ్యే తేదీ షెడ్యూల్‌లో లేదు)	అప్పటికి ఉన్న విద్యుత్ నియంత్రణ మండలి (Electricity Regulatory Commission) ఉమ్మడి సంస్థగా పని చేయడం (పన్నెండో షెడ్యూల్)
నియమిత తేదీ నుంచి ఆరు నెలలు	పదమూడో షెడ్యూల్ అడిగిన పరిశీలనలు; మెట్రో రైలుకు మాత్రం ఒక సంవత్సరం గడువు ఉంది
నియమిత తేదీ నుంచి ఒక సంవత్సరం	పదో షెడ్యూల్ సంస్థలపై ఒప్పందం (సెక్షన్ 75); మెట్రో రైలు సాధ్యాసాధ్యాల పరిశీలన
రెండేళ్లు	అప్పటికి ఉన్న స్టేట్ లోడ్ డిస్పాచ్ సెంటర్ (State Load Despatch Centre) రెండు రాష్ట్రాలకూ పని చేసే గరిష్ఠ కాలం (పన్నెండో షెడ్యూల్)
నియమిత తేదీ నుంచి మూడేళ్లు	ఆస్తులు, అప్పుల కేటాయింపు లేదా సర్దుబాటు అంశాన్ని కేంద్రానికి నివేదించడం (సెక్షన్ 66)
పదేళ్లు	ఉమ్మడి రాజధాని (సెక్షన్ 5); పదమూడో షెడ్యూల్ చర్యలు (సెక్షన్ 93); ప్రవేశాల కోటాలు (సెక్షన్ 95); మిగులు కరెంటును ముందుగా కొనే హక్కు (పన్నెండో షెడ్యూల్)
2018 చివరి నాటికి	దుగ్గిరాజుపట్నం ఓడరేవు మొదటి దశ

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

1. **"అన్నీ 58.32 : 41.68 నిష్పత్తిలోనే పంచారు" అనుకోవడం.** జనాభా నిష్పత్తి (ముందు ఆంధ్రప్రదేశ్, తర్వాత తెలంగాణ) నగదు నిల్వలకు, ప్రభుత్వ రుణానికి, అంతర్ రాష్ట్ర సంస్థల ప్రధాన కార్యాలయాల ఆస్తులు, బాధ్యతలకు వర్తిస్తుంది. భూమి, పని చేసే యూనిట్లు, APGENCO విద్యుత్ కేంద్రాలు అవి ఉన్న చోటును బట్టి వెళ్తాయి. విపత్తు సహాయ నిధి సెక్యూరిటీలు విస్తీర్ణం ప్రకారం వెళ్తాయి. కేంద్ర విద్యుత్ కేంద్రాల కరెంటు గత 5 ఏళ్ల వినియోగం ప్రకారం వెళ్తుంది.

2. **జతలను తారుమారు చేయడం.** గోదావరి బోర్డు ప్రధాన కార్యాలయం తెలంగాణలో, కృష్ణా బోర్డుది ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో ఉంటుంది. అపెక్స్ కౌన్సిల్‌కు ఛైర్‌పర్సన్ కేంద్ర జల వనరుల మంత్రి; ప్రధానమంత్రి కాదు, ముఖ్యమంత్రి కాదు. సింగరేణిలో 51 : 49 వాటా తెలంగాణకు, భారత ప్రభుత్వానికి మధ్య; రెండు రాష్ట్రాల మధ్య కాదు.
3. **సెక్షన్ల విషయంలో తికమక పడటం, చట్టంలో లేనిది ఉన్నట్టు చదవడం.** సెక్షన్ 46 ఆదాయాలు, ప్రత్యేక అభివృద్ధి ప్యాకేజీ గురించి చెబుతుంది. సెక్షన్ 90 పోలవరం గురించి చెబుతుంది. సెక్షన్ 92 పన్నెండో షెడ్యూల్‌తో, సెక్షన్ 93 పదమూడో షెడ్యూల్‌తో కలిసి వస్తాయి. సెక్షన్ 94 కోశ చర్యల గురించి చెబుతుంది. "ప్రత్యేక హోదా" అనే మాటలు చట్టంలో లేవు. పదమూడో షెడ్యూల్‌లోని చాలా అంశాలు "సాధ్యాసాధ్యాలను పరిశీలించాలి" అని మాత్రమే చెబుతాయి.

ప్రశ్నలు జవాబులు వివరణలు

ప్రశ్న 1. ఆంధ్రప్రదేశ్ పునర్వ్యవస్థీకరణ చట్టం, 2014 కింద ఆస్తులు, అప్పుల పంపకం గురించి కింది వాక్యాలను పరిశీలించండి:

1. ఈ చట్టం ఆంధ్రప్రదేశ్, తెలంగాణల జనాభా నిష్పత్తిని 58.32 : 41.68గా నిర్వచించింది.
2. విభజన వల్ల ఉమ్మడి రాష్ట్రానికి చెందిన వాణిజ్య లేదా పారిశ్రామిక సంస్థ అంతర్ రాష్ట్ర సంస్థగా మారితే, దాని ప్రధాన కార్యాలయానికి చెందిన ఆస్తులు, బాధ్యతలను జనాభా నిష్పత్తి ఆధారంగా పంచుతారు.
3. విపత్తు సహాయ నిధి నుంచి పెట్టిన పెట్టుబడుల సెక్యూరిటీలను రెండు వారసత్వ రాష్ట్రాల విస్తీర్ణం నిష్పత్తిలో పంచుతారు.

పై వాక్యాల్లో ఏది/ఏవి సరైనవి?

- (1) 1, 2 మాత్రమే
- (2) 2, 3 మాత్రమే
- (3) 1, 2, 3
- (4) 1, 3 మాత్రమే

ప్రశ్న 1. జవాబు: (3) 1, 2, 3

- 1వ వాక్యం సరైనది: సెక్షన్ 2(h) ఆంధ్రప్రదేశ్, తెలంగాణల జనాభా నిష్పత్తిని 2011 జనాభా లెక్కల ప్రకారం 58.32 : 41.68గా నిర్వచించింది.
- 2వ వాక్యం సరైనది: సెక్షన్ 53 వాణిజ్య లేదా పారిశ్రామిక సంస్థల ఆస్తులు, బాధ్యతల గురించి చెబుతుంది. విభజన వల్ల సంస్థ కార్యకలాపాలు అంతర్ రాష్ట్రంగా మారితే, దాని పని చేసే యూనిట్ల ఆస్తులు, బాధ్యతలను అవి ఉన్న చోటును బట్టి, ప్రధాన కార్యాలయానికి చెందిన ఆస్తులు, బాధ్యతలను జనాభా నిష్పత్తి ఆధారంగా పంచుతారు.
- 3వ వాక్యం సరైనది: సెక్షన్ 52 ప్రకారం, ఏడో షెడ్యూల్‌లోని నిధుల నుంచి పెట్టిన పెట్టుబడులను జనాభా నిష్పత్తిలో పంచుతారు. కానీ విపత్తు సహాయ నిధి నుంచి పెట్టిన పెట్టుబడుల సెక్యూరిటీలను రెండు రాష్ట్రాల విస్తీర్ణం నిష్పత్తిలో పంచుతారు.
- మిగతా ఆప్షన్లు ఎందుకు తప్పు: (1)లో 3వ వాక్యం లేదు, (2)లో 1వ వాక్యం లేదు, (4)లో 2వ వాక్యం లేదు. మూడు వాక్యాలూ సరైనవే.

ప్రశ్న 2. జాబితా I (ఆంధ్రప్రదేశ్ పునర్వ్యవస్థీకరణ చట్టం, 2014లోని సెక్షన్)ని జాబితా II (విషయం)తో జతపరచండి:

జాబితా I (సెక్షన్)	జాబితా II (విషయం)
A. సెక్షన్ 46	1. పోలవరం సాగునీటి ప్రాజెక్టును జాతీయ ప్రాజెక్టుగా ప్రకటించడం

జాబితా I (సెక్షన్)	జాబితా II (విషయం)
B. సెక్షన్ 90	2. రెండు రాష్ట్రాల్లోనూ పారిశ్రామికీకరణను ప్రోత్సహించడానికి పన్ను ప్రోత్సాహకాలు ఇవ్వడం
C. సెక్షన్ 93	3. పదమూడో షెడ్యూల్‌లోని సంస్థలు, మౌలిక వసతుల కోసం పదేళ్లలోపు చర్యలు తీసుకోవడం
D. సెక్షన్ 94	4. పదమూడో ఆర్థిక సంఘం అవార్డును రెండు రాష్ట్రాల మధ్య పంచడం

- (1) A-2, B-1, C-3, D-4
- (2) A-4, B-1, C-3, D-2
- (3) A-4, B-3, C-1, D-2
- (4) A-2, B-3, C-1, D-4

ప్రశ్న 2. జవాబు: (2) A-4, B-1, C-3, D-2

- ఇది ఎందుకు సరైనది: సెక్షన్ 46 ఆదాయాల పంపకం గురించి చెబుతుంది; అది పదమూడో ఆర్థిక సంఘం అవార్డు పంపకంతో మొదలవుతుంది (A-4). సెక్షన్ 90 పోలవరం సాగునీటి ప్రాజెక్టును జాతీయ ప్రాజెక్టుగా ప్రకటిస్తుంది (B-1). సెక్షన్ 93 ప్రకారం కేంద్ర ప్రభుత్వం పదమూడో షెడ్యూల్‌లోని చర్యలను పదేళ్లలోపు తీసుకోవాలి (C-3). సెక్షన్ 94 కోశ చర్యల గురించి చెబుతుంది; పన్ను ప్రోత్సాహకాలు ఇవ్వడం అందులోనే ఉంది (D-2).
- (1) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో సెక్షన్ 46, సెక్షన్ 94 తారుమారయ్యాయి. పన్ను ప్రోత్సాహకాలు సెక్షన్ 94లో ఉన్నాయి; ఆర్థిక సంఘం అవార్డు సెక్షన్ 46లో ఉంది.
- (3) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో సెక్షన్ 90, సెక్షన్ 93 తారుమారయ్యాయి. పోలవరం జల వనరుల భాగంలోని సెక్షన్ 90లో ఉంది; పదమూడో షెడ్యూల్ చర్యలు సెక్షన్ 93 కిందికి వస్తాయి.
- (4) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో ఈ రెండు తారుమార్లూ ఉన్నాయి. కాబట్టి దీనిలోని నాలుగు జతల్లో ఒక్కటీ సరైనది కాదు.

7. ఆధారాలు

7.1 ఆధారాలు

ఆధారాల పట్టిక, లింకులు ఇంగ్లిష్ వెర్షన్‌లోని 7.1 విభాగంలో ఉన్నవే (S1 నుంచి S11). రెండు వెర్షన్లకూ అవే ఆధారాలు.

DAY 2 · TOPIC 15

Atmosphere: structure and composition

1. Concept in one line

The atmosphere is the envelope of gases, water vapour and dust particles around the Earth, and it is divided by temperature into five layers. The examination asks you to match each gas with its share and role, and each layer with its height, temperature trend and special feature.

2. Revision notes

2.1 The three ingredients

- The atmosphere is a mixture of gases, water vapour and dust particles (NCERT).
- Air is densest near the surface and thins out quickly with height. 99 per cent of the total mass of the atmosphere lies within 32 km of the surface (NCERT).
- **Permanent gases** keep a nearly constant share: nitrogen, oxygen, argon and the rare gases such as neon and helium.
- **Variable gases** change with place and time: water vapour, carbon dioxide, methane and ozone.
- NCERT gives the textbook statements that oxygen is negligible at 120 km and carbon dioxide and water vapour occur only up to about 90 km. Read these as simplified textbook descriptions, not sharp physical cut-offs. In particular, atomic oxygen (O) is an important constituent of the thermosphere, distinct from molecular oxygen (O_2).

2.2 The gases of dry air

Gas	Share of dry air by volume	What to remember
Nitrogen (N_2)	78.08 per cent	The most plentiful gas. Plants need it but cannot take it straight from the air; bacteria in the soil and in the roots of some plants change it into a form that plants can use
Oxygen (O_2)	20.95 per cent	The second most plentiful gas. People and animals breathe it in; green plants give it out in photosynthesis
Argon (Ar)	0.93 per cent	The third most plentiful gas. An inert (noble) gas
Carbon dioxide (CO_2)	About 0.042 per cent (about 420 ppm), and rising	The fourth. A greenhouse gas. Plants use it to make food
Neon, helium, methane, krypton, hydrogen, xenon	Traces: neon 18.18 ppm, helium 5.24 ppm, methane about 1.9 ppm, krypton 1.14 ppm, hydrogen 0.55 ppm, xenon 0.09 ppm	Together less than 0.003 per cent

- ppm means parts per million. 10,000 ppm make 1 per cent.
- Nitrogen and oxygen together make up about 99 per cent of dry air. With argon the total is about 99.96 per cent.

2.3 Carbon dioxide, ozone, water vapour and dust

Constituent	Where and how much	What it does
Carbon dioxide	Monthly mean at Mauna Loa, Hawaii: 427.55 ppm in August 2026, against 425.48 ppm in August 2025 (NOAA, preliminary figures). Its volume has been rising in the past few decades, mainly because of the burning of fossil fuels	Largely transparent to visible sunlight, but absorbs particular wavelengths of outgoing infrared radiation. The atmosphere emits infrared radiation in all directions, including back towards the surface. This absorption and re-emission contributes to the greenhouse effect; it is not mirror-like reflection. Water vapour is the most abundant greenhouse gas (NASA)
Ozone	Found between 10 and 50 km above the surface (NCERT). The ozone layer proper lies roughly between 15 and 35 km (Britannica). About 90 per cent of the ozone of the atmosphere is in the stratosphere	Absorbs most UV-B radiation; together with oxygen, it prevents virtually all UV-C from reaching the surface. Much UV-A still reaches the ground
Water vapour	Decreases with height, and from the equator towards the poles. Up to 4 per cent of the air by volume in the warm and wet tropics; less than 1 per cent in the dry and cold areas of deserts and polar regions. About 99 per cent of it is in the troposphere (NASA)	Absorbs a part of the incoming solar radiation and holds in the heat radiated by the Earth. It acts like a blanket, so that the Earth becomes neither too cold nor too hot
Dust particles	Sea salt, fine soil, smoke and soot, ash, pollen and disintegrated particles of meteors. Concentrated in the lower layers, though convection currents can carry them to great heights. More in subtropical and temperate regions, because of dry winds, than in equatorial and polar regions	Dust and salt particles act as hygroscopic nuclei: water vapour condenses around them to form clouds

2.4 The five layers by temperature

NCERT divides the column of the atmosphere into five layers according to temperature: troposphere, stratosphere, mesosphere, thermosphere and exosphere.

Layer	Extent (NCERT figure first)	Temperature as you go up	Known for
Troposphere	From the surface to 13 km on average: about 8 km near the poles and about 18 km at the equator	Falls	Almost all weather, such as rain, fog and hailstorms. It contains dust particles and almost all the water vapour of the atmosphere, and is the most important layer

Layer	Extent (NCERT figure first)	Temperature as you go up	Known for
			for all biological activity. It has about 75 to 80 per cent of the mass of the atmosphere (UCAR)
Stratosphere	From the tropopause up to 50 km	Nearly constant in the lower part, then rises, because ozone absorbs ultraviolet radiation	The ozone layer. Very dry and almost free of clouds. Jet aircraft fly in its lower part
Mesosphere	From 50 km up to 80 km (about 85 km in NOAA and UCAR)	Falls, to about minus 100°C at 80 km (NCERT); about minus 85°C to minus 90°C in NASA and UCAR	The coldest part of the atmosphere is near its top. Most meteors burn up here
Thermosphere	From 80 km upwards. NCERT describes its ionosphere as lying between 80 and 400 km. The top shifts with solar activity: about 500 to 1,000 km (UCAR); NOAA uses about 600 km	Rises sharply: about 500°C to 2,000°C or more in the upper part	Holds most of the ionosphere, which reflects radio waves. Auroras occur mainly here. The International Space Station orbits here
Exosphere	The outermost layer, above the thermosphere. NOAA and NASA take it up to about 10,000 km	The air is extremely rarefied and no longer behaves like an ordinary gas	Very little is known about it (NCERT). Light gases such as hydrogen and helium float off into space. It merges gradually with outer space

- The pattern of temperature with height: falls, rises, falls, rises.
- **The pauses** are the boundaries between the layers: the tropopause (troposphere and stratosphere), the stratopause (at about 50 km), the mesopause (at about 80 km) and the thermopause (thermosphere and exosphere).
- Thermospheric temperature describes the high energy of individual particles. The gas is so sparse that it does not transfer heat like dense hot air; an object’s temperature also depends on radiation absorbed and emitted.

2.5 The troposphere and the normal lapse rate

- The troposphere is thickest at the equator because heat is carried to great heights there by strong convection currents (NCERT). Its top is also higher in summer than in winter.
- Other figures in use for its top: about 6 to 7 km at the poles and 18 to 20 km at the equator (NOAA, UCAR); Britannica gives 10 to 18 km.
- **Normal lapse rate:** the rate at which temperature falls with height in the troposphere. NCERT gives two figures: 1°C for every 165 m of height (in the chapter on the atmosphere) and 6.5°C per 1,000 m (in the chapter on temperature). Britannica also gives an average of about 6.5°C per km. Learn both figures. They do not convert exactly (1°C for every 165 m comes to about 6.06°C per 1,000 m), so use the one the question gives.

- Temperature falls with height because the atmosphere is heated from below, by terrestrial radiation (insolation and the heat budget come on Day 3, Topic 25).
- **Tropopause:** the temperature here is nearly constant. It is about minus 80°C over the equator and about minus 45°C over the poles (NCERT). So the tropopause is colder over the equator than over the poles, although the surface is warmer at the equator.
- When temperature rises with height instead of falling, it is called an inversion of temperature (covered with temperature distribution on another day).

2.6 The ionosphere, radio waves and auroras

- The ionosphere is not a separate temperature layer. It is the zone where X-rays and ultraviolet light from the Sun knock electrons off atoms and molecules, leaving electrically charged particles called ions.
- NCERT places it between 80 and 400 km, above the mesopause. UCAR's figures start lower: its lowest region, the D region, begins at about 60 km, in the upper mesosphere. On either figure, most of the ionosphere lies in the thermosphere.
- The ionosphere can return radio waves of suitable frequencies towards Earth, enabling long-distance communication. The result depends on frequency, ionisation, time of day and solar activity; not every radio wave is reflected.

Region	Height	Points
D	About 60 to 90 km	The lowest region, usually in the upper mesosphere. It almost disappears at night
E	About 90 to 150 km (Britannica: 90 to 160 km)	Also called the Kennelly-Heaviside layer. Much weaker at night
F	Above about 150 km (Britannica: above 160 km)	Has the highest concentration of free electrons. Splits into F1 and F2 by day and lasts through the night. Its F2 layer is also called the Appleton layer

- **Auroras:** electrons guided towards the poles by the magnetic field of the Earth strike oxygen and nitrogen atoms and molecules, which then give out light. Auroras typically form 80 to 500 km above the surface. They are the aurora borealis (northern lights) in the north and the aurora australis (southern lights) in the south, and are seen best between about 60° and 75° of latitude.

2.7 Homosphere and heterosphere: the division by composition

Feature	Homosphere	Heterosphere
Extent	From the surface to about 80 to 100 km	Above about 80 to 100 km
Composition	The gases are thoroughly mixed by turbulence, so the make-up of dry air is nearly the same throughout	The gases separate out by molecular mass: heavier gases stay lower and lighter gases lie higher. Above about 1,000 km helium and hydrogen are the main gases
Temperature layers inside it	Troposphere, stratosphere and mesosphere, with the lowest part of the thermosphere	Most of the thermosphere, and the exosphere

The boundary between the two is the turbopause, at around 100 km.

3. Extra section: a climb from the ground to space, height by height

Height above the surface	What you meet
Surface	The densest air; the average temperature is about 15°C (NASA)
About 8 km	The tropopause near the poles (NCERT)
13 km	The average height of the troposphere (NCERT)
About 18 km	The tropopause at the equator (NCERT), at about minus 80°C
15 to 25 km	Polar stratospheric (nacreous) clouds, which form near the poles in winter, and only when the temperature is below minus 78°C
15 to 35 km	The ozone layer (Britannica); NCERT places ozone between 10 and 50 km
32 km	99 per cent of the mass of the atmosphere lies below this height (NCERT)
50 km	The stratopause: the top of the stratosphere
60 to 90 km	The D region, the lowest part of the ionosphere
80 km	The mesopause (NCERT): about minus 100°C, the coldest level. Noctilucent clouds, the highest clouds of the Earth, form in the upper mesosphere
About 90 km	NCERT textbook reference for carbon dioxide and water vapour; not a strict absence boundary
80 to 100 km	The homosphere ends; the turbopause is at around 100 km
100 km	The Karman line, commonly used as the boundary with space; 99.99997 per cent of the atmosphere lies below it (NASA)
120 km	NCERT's simplified molecular-oxygen statement; atomic oxygen remains important in the thermosphere
80 to 500 km	The range in which auroras typically form
400 km	The upper limit of the ionosphere in NCERT
500 to 1,000 km	The thermopause: the thermosphere ends and the exosphere begins
About 10,000 km	The upper limit used for the exosphere by NOAA and NASA; there is no sharp boundary with space

4. Three common exam traps

1. **"Carbon dioxide is the third most abundant gas."** It is not. The order in dry air is nitrogen (78.08 per cent), oxygen (20.95 per cent), argon (0.93 per cent) and only then carbon dioxide

(about 0.04 per cent). Carbon dioxide matters because of what it does to terrestrial radiation, not because of its quantity.

2. **"Temperature keeps falling as we go up."** It falls only in the troposphere and the mesosphere. It rises in the stratosphere (ozone) and in the thermosphere. The coldest level is the mesopause, not the exosphere. And at the tropopause it is colder over the equator (about minus 80°C) than over the poles (about minus 45°C).
3. **Putting a feature in the wrong layer.** Weather belongs to the troposphere, the ozone layer to the stratosphere, burning meteors to the mesosphere, and radio-wave reflection and auroras to the thermosphere. The ionosphere is not a sixth layer: NCERT lists five layers, and the ionosphere lies mostly inside the thermosphere. The troposphere is thicker at the equator (about 18 km), not at the poles (about 8 km).

Practice and explanations

Q1. Match List I (Layer of the atmosphere) with List II (Feature):

List I (Layer of the atmosphere)	List II (Feature)
A. Troposphere	1. Temperature falls with height and reaches the lowest values found in the atmosphere at its upper limit
B. Stratosphere	2. Temperature rises with height because ozone absorbs ultraviolet radiation
C. Mesosphere	3. Its upper limit is at about 8 km near the poles and about 18 km at the equator
D. Thermosphere	4. Temperature rises with height; much of the ionosphere lies here, helping return radio waves of suitable frequencies to Earth

- (1) A-3, B-2, C-1, D-4
- (2) A-3, B-4, C-1, D-2
- (3) A-1, B-2, C-3, D-4
- (4) A-1, B-4, C-3, D-2

Q1. Answer: (1) A-3, B-2, C-1, D-4

- Why it is correct: The top of the troposphere is at about 8 km near the poles and about 18 km at the equator (A-3). In the stratosphere temperature rises with height because ozone absorbs ultraviolet radiation (B-2). In the mesosphere temperature falls with height, to about minus 100°C at its upper limit, the coldest level of the atmosphere (C-1). In the thermosphere temperature rises with height. Much of the ionosphere overlaps this layer; its ionised regions can return suitable radio frequencies to Earth. The ionosphere also extends into adjacent layers and is not identical to the thermosphere (D-4).
- Why (2) is wrong: It swaps the stratosphere and the thermosphere. Temperature rises in both, but the cause in the stratosphere is ozone; the ionosphere, which reflects radio waves, lies mostly in the thermosphere.
- Why (3) is wrong: It swaps the troposphere and the mesosphere. Temperature falls with height in both, but the heights of 8 km and 18 km are those of the top of the troposphere, and the lowest temperatures of the atmosphere are at the top of the mesosphere.

- Why (4) is wrong: It swaps the troposphere and the mesosphere, and also the stratosphere and the thermosphere. The heights of 8 km and 18 km are those of the top of the troposphere, and the cause of the rise of temperature in the stratosphere is ozone.

Q2. Consider the following statements about the composition of the atmosphere:

1. In dry air, carbon dioxide is the third most abundant gas by volume.
2. Water vapour forms a larger share of the air over the polar regions than over the warm and wet tropics.
3. Dust and salt particles in the air act as hygroscopic nuclei around which water vapour condenses to form clouds.

Which of the statements given above is/are correct?

- (1) 1 only
- (2) 1 and 2 only
- (3) 2 and 3 only
- (4) 3 only

Q2. Answer: (4) 3 only

- Statement 1 is wrong: The third most abundant gas in dry air is argon (0.93 per cent). Carbon dioxide (about 0.04 per cent) comes fourth.
- Statement 2 is wrong: Water vapour decreases from the equator towards the poles. It can be up to 4 per cent of the air in the warm and wet tropics, but less than 1 per cent in polar regions and deserts.
- Statement 3 is correct: Dust and salt particles act as hygroscopic nuclei; water vapour condenses around them to form clouds (NCERT).
- Why the other options are wrong: (1) and (2) include statement 1, which is wrong. (2) and (3) include statement 2, which is wrong.

7. Sources

7.1 Sources

No.	Source	Used for
S1	NCERT, *Fundamentals of Physical Geography* (Class XI), chapter 7, "Composition and Structure of Atmosphere", reprint 2026-27. [source link]	Atmosphere as a mixture of gases, water vapour and dust particles; 99 per cent of the mass within 32 km; oxygen almost negligible at 120 km; carbon dioxide and water vapour only up to 90 km; carbon dioxide transparent to incoming solar radiation and opaque to outgoing terrestrial radiation, greenhouse effect, rise due to fossil fuels; ozone between 10 and 50 km as a filter of ultraviolet rays; water vapour decreasing with altitude and from the equator to the poles, 4 per cent in warm and wet tropics, less than 1 per cent in deserts and polar regions, the blanket effect; kinds of dust particles, their concentration, hygroscopic nuclei; the five layers; troposphere 13 km on average, 8 km near the poles, 18 km at the equator, convection currents; 1°C for every 165 m; tropopause about minus 80°C over the equator and minus 45°C over the poles; stratosphere to 50 km with the ozone layer; mesosphere to 80 km and minus 100°C;

No.	Source	Used for
		ionosphere between 80 and 400 km, ions, reflection of radio waves, temperature rising with height; exosphere
S2	NCERT, *Fundamentals of Physical Geography* (Class XI), chapter "Solar Radiation, Heat Balance and Temperature", reprint 2026-27. [source link]	Normal lapse rate of 6.5°C per 1,000 m; the atmosphere heated from below by terrestrial radiation; inversion as the reversal of the normal lapse rate
S3	NCERT, *Our Environment* (Class VII Geography), chapter 4, "Air", reprint 2024-25. [source link]	Nitrogen the most plentiful gas, plants and nitrogen-fixing bacteria; oxygen the second most plentiful, breathing and photosynthesis; carbon dioxide used by plants and a greenhouse gas; rainfall, fog and hailstorm as weather of the troposphere; meteorites burning up in the mesosphere; the ionosphere as a part of the thermosphere, 80 to 400 km; helium and hydrogen floating into space from the exosphere; stratosphere almost free of clouds
S4	NOAA, JetStream, "The Atmosphere" (page updated 2 July 2024). [source link]	Composition of dry air: nitrogen 78.084 per cent, oxygen 20.946 per cent, argon 0.934 per cent, carbon dioxide 0.042 per cent, neon 18.182 ppm, helium 5.24 ppm, methane 1.92 ppm, krypton 1.14 ppm, hydrogen 0.55 ppm, xenon 0.09 ppm; water vapour up to about 4 per cent and its effect on the shares of the other gases
S5	NOAA, JetStream, "Layers of the Atmosphere". [source link]	The four pauses; troposphere 18 to 20 km at the equator and just under 6 km at the poles; stratosphere to about 50 km; mesosphere to about 85 km, meteors; thermosphere from about 85 km to about 600 km, up to 2,000°C, feeling cold to the skin; exosphere from about 600 km to 10,000 km
S6	NOAA Global Monitoring Laboratory, "Trends in Atmospheric Carbon Dioxide", Mauna Loa (page last updated 5 September 2026). [source link]	Monthly mean carbon dioxide at Mauna Loa: 427.55 ppm in August 2026 and 425.48 ppm in August 2025; the most recent data are preliminary
S7	NASA, Earth Fact Sheet (NSSDCA, D.R. Williams, updated 15 November 2024). [source link]	Nitrogen 78.08 per cent, oxygen 20.95 per cent, argon 9,340 ppm, carbon dioxide 420 ppm, neon 18.18 ppm, helium 5.24 ppm, methane 1.94 ppm, krypton 1.14 ppm, hydrogen 0.55 ppm; average temperature 288 K (15°C)
S8	NASA, "Earth's Atmosphere: A Multi-layered Cake". [source link]	About 99 per cent of water vapour in the troposphere; top of the mesosphere the coldest place, about minus 85°C; noctilucent clouds as the highest clouds; meteors; thermosphere about 80 to 700 km with auroras and the International Space Station; exosphere about 700 to 10,000 km, gas too sparse to behave like a gas; 99.99997 per cent of the atmosphere below the 100 km Karman line
S9	UCAR Center for Science Education, "Layers of Earth's Atmosphere", with the pages "The Troposphere", "The Stratosphere", "The Mesosphere", "The Thermosphere" and "The Exosphere". [source link] ; [source link] ; [source link] ; [source link] ; [source link] ;	Troposphere with about 75 to 80 per cent of the mass, top as low as 7 km at the poles in winter and as high as 20 km at the equator, higher in summer; ozone heating the stratosphere, its dryness, jets in the lower stratosphere, polar stratospheric clouds at 15 to 25 km below minus 78°C; mesosphere 50 to 85 km, about minus 90°C near the top, meteors, gases mixed by turbulence up to the mesopause; thermosphere temperatures of 500°C to

No.	Source	Used for
	[source link]	2,000°C or more, thermopause at 500 to 1,000 km, auroras, the International Space Station; exosphere
S10	UCAR Center for Science Education, "The Ionosphere". [source link]	Ionisation by X-rays and ultraviolet light; D, E and F regions and their heights; behaviour by day and by night; the regions inside the mesosphere and the thermosphere; reflection of radio waves and long-distance radio
S11	Encyclopaedia Britannica, "lapse rate". [source link]	Average lapse rate of about 6.5°C per km in the troposphere
S12	Encyclopaedia Britannica, "troposphere", "stratosphere", "mesosphere" and "thermosphere". [source link] ; [source link] ; [source link] ; [source link]	Troposphere about 10 to 18 km; lower stratosphere nearly isothermal, stratopause at about 50 km; mesosphere about 50 to 80 km; thermosphere from about 80 km
S13	Encyclopaedia Britannica, "E region" and "F region". [source link] ; [source link]	E region from 90 km to about 160 km, also called the Kennelly-Heaviside layer, weaker at night; D region at about 70 to 90 km, not lasting through the night; F region above 160 km, highest concentration of free electrons, F1 and F2 by day, the F2 layer also called the Appleton layer
S14	Encyclopaedia Britannica, "ozone layer". [source link]	Ozone layer between roughly 15 and 35 km; about 90 per cent of the ozone of the atmosphere between 10 to 18 km and about 50 km
S15	Encyclopaedia Britannica, "heterosphere". [source link]	Heterosphere above about 100 km, gases separating by molecular mass, helium and hydrogen the main gases above about 1,000 km; homosphere well mixed; turbopause at around 100 km
S16	American Meteorological Society, Glossary of Meteorology, "homosphere" and "heterosphere". [source link] ; [source link]	Homosphere from the surface to about 80 to 100 km with no gross change in composition; heterosphere above it
S17	Wikipedia, "Atmosphere of Earth" (citing Schlatter 2009 for the turbopause, and UCAR). [source link]	Homosphere made of the troposphere, stratosphere, mesosphere and the lowest part of the thermosphere; heterosphere made of most of the thermosphere and the exosphere; turbopause at about 100 km
S18	NOAA Space Weather Prediction Center, "Aurora". [source link]	Cause of auroras; height of 80 to 500 km; aurora borealis and aurora australis; best seen between about 60 and 75 degrees of latitude
S19	University of Leeds, School of Earth and Environment, "Enviroweb", atmosphere module, page on the composition of the atmosphere. [source link]	The grouping into permanent gases and variable gases; nitrogen and oxygen together just over 99 per cent of dry air
S20	Encyclopaedia Britannica, "argon". [source link]	Argon as an inert (noble) gas
S21	Encyclopaedia Britannica, "atmosphere", section "Stratosphere and mesosphere". [source link]	Lower stratosphere isothermal and temperature rising above it; stratopause at 45 to 50 km; noctilucent clouds in the upper mesosphere; thermosphere temperatures of about 500 K to 2,000 K; ionosphere within the thermosphere; exosphere above about 500 km
S22	NASA Science, "Steamy Relationships:	Water vapour as the most abundant greenhouse gas of

No.	Source	Used for
	How Atmospheric Water Vapor Amplifies Earth's Greenhouse Effect" (published 8 February 2022, updated 23 October 2024). [source link]	the Earth

Additional sources for the reviewed edition

- NASA ozone assessment and atmospheric layers. [source link] — UV-B and UV-C protection; UV-A reaching the surface
- NASA atomic oxygen technical reference. [source link] — Atomic oxygen remains important in the thermosphere; textbook heights are not strict absence boundaries
- NASA, The Carbon Cycle. [source link] — Greenhouse gases absorb and re-emit infrared radiation
- NOAA, Mauna Loa monthly CO2 data, retrieved 9 October 2026. [source link] — August 2026 preliminary 427.55 ppm and August 2025 425.48 ppm

DAY 2 · TOPIC 15

Atmosphere: structure and composition

- **కార్యక్రమం:** IAS with Dr Ravi | APPSC గ్రూప్ 1 | 100 రోజుల్లో 1,000 టాపిక్‌లు
- **రోజు:** 2
- **టాపిక్ సంఖ్య:** 15
- **శీర్షిక:** వాతావరణం: నిర్మాణం, సంఘటనం
- **విభాగం, యూనిట్:** భూగోళశాస్త్రం | యూనిట్ D-1

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

వాతావరణం (atmosphere) అంటే భూమి చుట్టూ ఉన్న వాయువులు, నీటి ఆవిరి (water vapour), ధూళి కణాల (dust particles) పొర; ఉష్ణోగ్రతను బట్టి దీన్ని ఐదు పొరలుగా విభజిస్తారు. పరీక్షలో ప్రతి వాయువును దాని వాటాతో, పనితో; ప్రతి పొరను దాని ఎత్తుతో, ఉష్ణోగ్రత తీరుతో, ప్రత్యేకతతో జతపరచమని అడుగుతారు.

2. రివిజన్ నోట్స్

2.1 వాతావరణంలో ఉండే మూడు భాగాలు

- వాతావరణం అంటే వాయువులు, నీటి ఆవిరి, ధూళి కణాల మిశ్రమం (NCERT).
- గాలి సాంద్రత (density) భూమి ఉపరితలం దగ్గర అన్నిటికన్నా ఎక్కువగా ఉంటుంది. పైకి వెళ్లే కొద్దీ గాలి త్వరగా పలుచబడుతుంది. వాతావరణం మొత్తం ద్రవ్యరాశిలో (mass) 99 శాతం ఉపరితలం నుంచి 32 కి.మీ. ఎత్తు లోపలే ఉంది (NCERT).
- **శాశ్వత వాయువులు (permanent gases):** వీటి వాటా దాదాపు మారదు. నైట్రోజన్, ఆక్సిజన్, ఆర్గాన్, ఇంకా నియాన్, హీలియం లాంటి అరుదైన వాయువులు ఈ కోవలోకి వస్తాయి.
- **మారే వాయువులు (variable gases):** వీటి వాటా చోటును బట్టి, కాలాన్ని బట్టి మారుతుంది. నీటి ఆవిరి, కార్బన్ డయాక్సైడ్, మీథేన్, ఓజోన్ ఈ కోవలోకి వస్తాయి.
- 120 కి.మీ. ఎత్తులో ఆక్సిజన్ దాదాపు ఉండదని, కార్బన్ డయాక్సైడ్, నీటి ఆవిరి సుమారు 90 కి.మీ. వరకే ఉంటాయని NCERT సరళీకరించి చెబుతుంది. ఇవి కచ్చితమైన భౌతిక హద్దులు కావు. ముఖ్యంగా థర్మో ఆవరణంలో పరమాణు ఆక్సిజన్ (O) ముఖ్యమైన భాగం; అది అణురూప ఆక్సిజన్ (O2) కంటే వేరు.

2.2 పొడి గాలిలోని వాయువులు

వాయువు	ఘనపరిమాణం (volume) ప్రకారం పొడి గాలిలో వాటా	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
నైట్రోజన్ (Nitrogen, N2)	78.08 శాతం	అన్నిటికన్నా ఎక్కువగా ఉన్న వాయువు. మొక్కలకు ఇది కావాలి, కానీ అవి దీన్ని గాలి నుంచి నేరుగా తీసుకోలేవు. నేలలో, కొన్ని

వాయువు	ఘనపరిమాణం (volume) ప్రకారం పొడి గాలిలో వాటా	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
		మొక్కల వేర్లలో ఉండే బ్యాక్టీరియా దీన్ని మొక్కలు వాడుకోగల రూపంలోకి మారుస్తుంది
ఆక్సిజన్ (Oxygen, O2)	20.95 శాతం	రెండో స్థానంలో ఉన్న వాయువు. మనుషుల, జంతువుల శ్వాసకు ఇదే కావాలి. పచ్చని మొక్కలు కిరణజన్య సంయోగక్రియలో (photosynthesis) దీన్ని విడుదల చేస్తాయి
ఆర్గాన్ (Argon, Ar)	0.93 శాతం	మూడో స్థానంలో ఉన్న వాయువు. ఇది జడ వాయువు (inert gas లేదా noble gas)
కార్బన్ డయాక్సైడ్ (Carbon dioxide, CO2)	సుమారు 0.042 శాతం (సుమారు 420 ppm); ఇది పెరుగుతూ ఉంది	నాలుగో స్థానంలో ఉన్న వాయువు. ఇది హరితగృహ వాయువు (greenhouse gas). మొక్కలు ఆహారం తయారు చేసుకోవడానికి దీన్ని వాడుకుంటాయి
నియాన్, హీలియం, మీథేన్, క్రిప్టాన్, హైడ్రోజన్, జినాన్	చాలా కొద్దిగా: నియాన్ 18.18 ppm, హీలియం 5.24 ppm, మీథేన్ సుమారు 1.9 ppm, క్రిప్టాన్ 1.14 ppm, హైడ్రోజన్ 0.55 ppm, జినాన్ 0.09 ppm	అన్నీ కలిపినా 0.003 శాతం కన్నా తక్కువే

- ppm అంటే పది లక్షల భాగాల్లో ఎన్ని భాగాలు అని (parts per million). 10,000 ppm అంటే 1 శాతం.
- నైట్రోజన్, ఆక్సిజన్ రెండూ కలిపి పొడి గాలిలో సుమారు 99 శాతం ఉంటాయి. ఆర్గాన్‌ను కూడా కలిపితే సుమారు 99.96 శాతం అవుతుంది.

2.3 కార్బన్ డయాక్సైడ్, ఓజోన్, నీటి ఆవిరి, ధూళి

అంశం	ఎక్కడ, ఎంత	ఏం చేస్తుంది
కార్బన్ డయాక్సైడ్	హవాయి (Hawaii)లోని మౌనా లోవా (Mauna Loa) దగ్గర నెలసరి సగటు: 2026 ఆగస్టులో 427.55 ppm; 2025 ఆగస్టులో ఇది 425.48 ppm (NOAA తాత్కాలిక అంకెలు). గత కొన్ని దశాబ్దాలుగా దీని పరిమాణం పెరుగుతోంది. ప్రధాన కారణం శిలాజ ఇంధనాలను (fossil fuels) మండించడం	కంటికి కనిపించే సూర్యకాంతిలో ఎక్కువ భాగాన్ని ఇది దాటనిస్తుంది. భూమి బయటికి పంపే పరారుణ వికిరణంలోని (infrared radiation) కొన్ని తరంగదైర్ఘ్యాలను శోషించుకుంటుంది. వాతావరణం పరారుణ వికిరణాన్ని అన్ని దిశల్లో మళ్లీ విడుదల చేస్తుంది; దానిలో కొంత భూమి ఉపరితలం వైపు వస్తుంది. ఈ శోషణ, పునర్వికిరణం హరితగృహ ప్రభావానికి కారణం; ఇది అద్దంలోలా పరావర్తనం కాదు. పరిమాణం ప్రకారం అన్నిటికన్నా ఎక్కువగా ఉన్న హరితగృహ వాయువు నీటి ఆవిరే (NASA)
ఓజోన్	ఉపరితలానికి 10 నుంచి 50 కి.మీ. ఎత్తు మధ్య	UV-B కిరణాల్లో ఎక్కువ భాగాన్ని శోషించుకుంటుంది.

అంశం	ఎక్కడ, ఎంత	ఏం చేస్తుంది
	ఉంటుంది (NCERT). అసలు ఓజోన్ పొర (ozone layer) సుమారు 15 నుంచి 35 కి.మీ. మధ్య ఉంటుంది (బ్రిటానికా, Britannica). వాతావరణంలోని ఓజోన్‌లో సుమారు 90 శాతం స్ట్రాటో ఆవరణంలోనే (stratosphere) ఉంది	ఆక్సిజన్‌తో కలిసి దాదాపు అన్ని UV-C కిరణాలనూ ఉపరితలానికి రాకుండా ఆపుతుంది. UV-Aలో ఎక్కువ భాగం మాత్రం భూమిని చేరుతుంది
నీటి ఆవిరి	ఎత్తుకు వెళ్లే కొద్దీ తగ్గుతుంది. భూమధ్యరేఖ నుంచి ధ్రువాల వైపు వెళ్లే కొద్దీ కూడా తగ్గుతుంది. వెచ్చగా, తేమగా ఉండే ఉష్ణమండల ప్రాంతాల్లో (tropics) గాలి ఘనపరిమాణంలో 4 శాతం వరకు ఉంటుంది. పొడిగా, చల్లగా ఉండే ఎడారుల్లో, ధ్రువ ప్రాంతాల్లో 1 శాతం కన్నా తక్కువ ఉంటుంది. వాతావరణంలోని నీటి ఆవిరిలో సుమారు 99 శాతం ట్రోపో ఆవరణంలోనే (troposphere) ఉంటుంది (NASA)	సూర్యుడి నుంచి వచ్చే వికిరణంలో కొంత భాగాన్ని శోషించుకుంటుంది. భూమి విడుదల చేసే వేడిని పట్టి ఉంచుతుంది. ఇది దుప్పటిలా పనిచేస్తుంది; అందువల్ల భూమి మరీ చల్లబడదు, మరీ వేడెక్కదు
ధూళి కణాలు	సముద్రపు ఉప్పు, సన్నటి మట్టి, పొగ, మసి, బూడిద, పుప్పొడి, ఉల్కలు (meteors) విచ్ఛిన్నమై ఏర్పడిన కణాలు. ఇవి ఎక్కువగా కింది పొరల్లోనే ఉంటాయి. అయితే సంవహన ప్రవాహాలు (convection currents) వీటిని చాలా ఎత్తుకు తీసుకెళ్లగలవు. పొడి గాలుల వల్ల ఇవి భూమధ్యరేఖా, ధ్రువ ప్రాంతాల కన్నా ఉప అయనరేఖా (subtropical), సమశీతోష్ణ (temperate) ప్రాంతాల్లో ఎక్కువగా ఉంటాయి	ధూళి, ఉప్పు కణాలు ఆర్ద్రతాగ్రాహక కేంద్రకాలుగా (hygroscopic nuclei) పనిచేస్తాయి: నీటి ఆవిరి వీటి చుట్టూ చేరి నీటి బిందువులుగా మారడం వల్ల మేఘాలు ఏర్పడతాయి

2.4 ఉష్ణోగ్రతను బట్టి ఐదు పొరలు

NCERT వాతావరణాన్ని ఉష్ణోగ్రతను బట్టి ఐదు పొరలుగా విభజిస్తుంది: ట్రోపో ఆవరణం, స్ట్రాటో ఆవరణం, మీసో ఆవరణం (mesosphere), థర్మో ఆవరణం (thermosphere), ఎక్సో ఆవరణం (exosphere).

పొర	ఎక్కడి నుంచి ఎక్కడి వరకు (ముందు NCERT అంకె)	పైకి వెళ్లే కొద్దీ ఉష్ణోగ్రత	ప్రత్యేకత
ట్రోపో ఆవరణం	ఉపరితలం నుంచి సగటున 13 కి.మీ. వరకు: ధ్రువాల దగ్గర సుమారు 8 కి.మీ., భూమధ్యరేఖ దగ్గర సుమారు 18 కి.మీ.	తగ్గుతుంది	వాన, పొగమంచు, వడగళ్ల వానలాంటి రోజువారీ వాతావరణ మార్పులు (weather) దాదాపు అన్నీ ఇక్కడే జరుగుతాయి. ఈ పొరలో ధూళి కణాలు ఉంటాయి; వాతావరణంలోని నీటి ఆవిరి దాదాపు అంతా కూడా ఇందులోనే ఉంటుంది. జీవుల మనుగడకు అన్నిటికన్నా ముఖ్యమైన పొర ఇదే.

పొర	ఎక్కడి నుంచి ఎక్కడి వరకు (ముందు NCERT అంకె)	పైకి వెళ్లే కొద్దీ ఉష్ణోగ్రత	ప్రత్యేకత
			వాతావరణం ద్రవ్యరాశిలో సుమారు 75 నుంచి 80 శాతం ఇందులోనే ఉంది (UCAR)
స్ట్రాటో ఆవరణం	ట్రోపోపాజ్ (tropopause) నుంచి 50 కి.మీ. వరకు	కింది భాగంలో దాదాపు మారదు. ఆ పైన పెరుగుతుంది, ఎందుకంటే ఓజోన్ అతినీలలోహిత కిరణాలను శోషించుకుంటుంది	ఓజోన్ పొర ఇందులోనే ఉంది. ఇది చాలా పొడిగా ఉంటుంది, మేఘాలు దాదాపు ఉండవు. జెట్ విమానాలు దీని కింది భాగంలో ఎగురుతాయి
మీసో ఆవరణం	50 కి.మీ. నుంచి 80 కి.మీ. వరకు (NOAA, UCAR ప్రకారం సుమారు 85 కి.మీ.)	తగ్గుతుంది: 80 కి.మీ. ఎత్తులో సుమారు మైనస్ 100°Cకి పడిపోతుంది (NCERT); NASA, UCAR ప్రకారం సుమారు మైనస్ 85°C నుంచి మైనస్ 90°C	వాతావరణంలోకెల్లా అతి చల్లని భాగం దీని పై హద్దు దగ్గర ఉంటుంది. చాలా వరకు ఉల్కలు ఇక్కడే మండిపోతాయి
థర్మో ఆవరణం	80 కి.మీ. నుంచి పైకి. ఇందులోని అయనో ఆవరణం (ionosphere) 80 నుంచి 400 కి.మీ. మధ్య ఉంటుందని NCERT చెబుతోంది. దీని పై హద్దు సూర్యుడి క్రియాశీలతను (solar activity) బట్టి మారుతుంది: సుమారు 500 నుంచి 1,000 కి.మీ. (UCAR); NOAA సుమారు 600 కి.మీ.గా తీసుకుంటుంది	వేగంగా పెరుగుతుంది: పై భాగంలో సుమారు 500°C నుంచి 2,000°C, లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ	అయనో ఆవరణంలో ఎక్కువ భాగం ఇందులోనే ఉంది. అయనో ఆవరణం రేడియో తరంగాలను (radio waves) వెనక్కి తిప్పి పంపుతుంది; దీన్నే పరావర్తనం (reflection) అంటారు. అరోరాలు (auroras) ప్రధానంగా ఇక్కడే ఏర్పడతాయి. అంతర్జాతీయ అంతరిక్ష కేంద్రం (International Space Station) ఈ పొరలోనే తిరుగుతుంది
ఎక్సో ఆవరణం	అన్నిటికన్నా బయటి పొర; థర్మో ఆవరణం పైన ఉంటుంది. NOAA, NASA దీన్ని సుమారు 10,000 కి.మీ. వరకు లెక్కిస్తాయి	ఇక్కడ గాలి చాలా చాలా పలుచగా ఉంటుంది; అది మామూలు వాయువులా ప్రవర్తించదు	దీని గురించి చాలా తక్కువ తెలుసు (NCERT). హైడ్రోజన్, హీలియం లాంటి తేలికైన వాయువులు ఇక్కడి నుంచి అంతరిక్షంలోకి వెళ్లిపోతాయి. ఇది క్రమంగా అంతరిక్షంలో కలిసిపోతుంది

• ఎత్తుతో ఉష్ణోగ్రత మారే వరుస: తగ్గుతుంది, పెరుగుతుంది, తగ్గుతుంది, పెరుగుతుంది.

- **పాజ్‌లు (pauses)** అంటే పొరల మధ్య సరిహద్దులు: ట్రోపోపాజ్ (ట్రోపో ఆవరణం, స్ట్రాటో ఆవరణం మధ్య), స్ట్రాటోపాజ్ (stratopause; సుమారు 50 కి.మీ. దగ్గర), మీసోపాజ్ (mesopause; సుమారు 80 కి.మీ. దగ్గర), థర్మోపాజ్ (thermopause; థర్మో ఆవరణం, ఎక్సో ఆవరణం మధ్య).
- థర్మో ఆవరణంలోని అధిక ఉష్ణోగ్రత అక్కడి విడివిడి కణాల అధిక శక్తిని సూచిస్తుంది. వాయువు చాలా పలుచగా ఉంటుంది కాబట్టి దట్టమైన వేడి గాలిలా ఉష్ణాన్ని బదిలీ చేయదు. ఒక వస్తువు ఉష్ణోగ్రత అది శోషించే, విడుదల చేసే వికిరణంపైనా ఆధారపడుతుంది.

2.5 ట్రోపో ఆవరణం, సాధారణ క్షీణతా క్రమం

- ట్రోపో ఆవరణం భూమధ్యరేఖ దగ్గర అన్నిటికన్నా మందంగా ఉంటుంది. కారణం: అక్కడ బలమైన సంవహన ప్రవాహాలు వేడిని చాలా ఎత్తుకు తీసుకెళ్తాయి (NCERT). దీని పై హద్దు చలికాలంలో కన్నా వేసవిలో ఎక్కువ ఎత్తులో ఉంటుంది.
- దీని పై హద్దుకు వాడుకలో ఉన్న ఇతర అంకెలు: ధ్రువాల దగ్గర సుమారు 6 నుంచి 7 కి.మీ., భూమధ్యరేఖ దగ్గర 18 నుంచి 20 కి.మీ. (NOAA, UCAR); బ్రిటానికా 10 నుంచి 18 కి.మీ. అని చెబుతోంది.
- **సాధారణ క్షీణతా క్రమం (normal lapse rate):** ట్రోపో ఆవరణంలో ఎత్తుకు వెళ్లే కొద్దీ ఉష్ణోగ్రత తగ్గే రేటు. NCERT దీనికి రెండు అంకెలు ఇస్తుంది: ప్రతి 165 మీటర్ల ఎత్తుకు 1°C (వాతావరణం పాఠంలో), ప్రతి 1,000 మీటర్లకు 6.5°C (ఉష్ణోగ్రత పాఠంలో). బ్రిటానికా కూడా సగటున కిలోమీటరుకు సుమారు 6.5°C అని చెబుతోంది. రెండు అంకెలూ గుర్తుంచుకోండి. ఈ రెండూ ఒకదానికొకటి సరిగ్గా సరిపోవు (ప్రతి 165 మీటర్లకు 1°C అంటే 1,000 మీటర్లకు సుమారు 6.06°C అవుతుంది). కాబట్టి ప్రశ్నలో ఏ అంకె ఇస్తే దాన్నే వాడండి.
- ఎత్తుకు వెళ్లే కొద్దీ ఉష్ణోగ్రత తగ్గడానికి కారణం ఇది: వాతావరణం కింది నుంచి, అంటే భూవికిరణం వల్ల వేడెక్కుతుంది. సూర్యపుటం (insolation), ఉష్ణ బడ్జెట్ (heat budget) 3వ రోజు, 25వ టాపిక్‌లో వస్తాయి.
- **ట్రోపోపాజ్:** ఇక్కడ ఉష్ణోగ్రత దాదాపు స్థిరంగా ఉంటుంది. భూమధ్యరేఖ పైన ఇది సుమారు మైనస్ 80°C, ధ్రువాల పైన సుమారు మైనస్ 45°C (NCERT). అంటే ఉపరితలం భూమధ్యరేఖ దగ్గరే ఎక్కువ వేడిగా ఉన్నా, ట్రోపోపాజ్ మాత్రం ధ్రువాల పైన కన్నా భూమధ్యరేఖ పైనే ఎక్కువ చల్లగా ఉంటుంది.
- ఎత్తుకు వెళ్లే కొద్దీ ఉష్ణోగ్రత తగ్గకుండా పెరిగితే దాన్ని ఉష్ణోగ్రత విలోమం (inversion of temperature) అంటారు (ఇది ఉష్ణోగ్రత విస్తరణతో పాటు వేరే రోజు వస్తుంది).

2.6 అయనో ఆవరణం, రేడియో తరంగాలు, అరోరాలు

- ఉష్ణోగ్రతను బట్టి చేసిన విభజనలో అయనో ఆవరణం ఒక వేరే పొర కాదు. సూర్యుడి నుంచి వచ్చే X కిరణాలు, అతినీలలోహిత కిరణాలు ఇక్కడి పరమాణువుల (atoms), అణువుల నుంచి ఎలక్ట్రాన్లను విడగొడతాయి. అలా విద్యుదావేశం ఉన్న కణాలు, అంటే అయాన్లు (ions), ఏర్పడే మండలమే అయనో ఆవరణం.
- NCERT ప్రకారం ఇది మీసోపాజ్ పైన, 80 నుంచి 400 కి.మీ. మధ్య ఉంటుంది. UCAR అంకెల ప్రకారం ఇది ఇంకా కింది నుంచే మొదలవుతుంది: అన్నిటికన్నా కింద ఉన్న D ప్రాంతం సుమారు 60 కి.మీ. దగ్గర, అంటే మీసో ఆవరణం పై భాగంలో మొదలవుతుంది. ఏ అంకె తీసుకున్నా, అయనో ఆవరణంలో ఎక్కువ భాగం థర్మో ఆవరణంలోనే ఉంటుంది.
- తగిన పౌనఃపున్యాల రేడియో తరంగాలను అయనో ఆవరణం తిరిగి భూమి వైపు పంపగలదు. దూర ప్రాంతాలతో రేడియో సమాచారానికి ఇది ఉపయోగపడుతుంది. ఫలితం పౌనఃపున్యం, అయనీకరణ, పగలు లేదా రాత్రి, సౌర చురుకుదనంపై ఆధారపడుతుంది; ప్రతి రేడియో తరంగం తిరిగి రాదు.

ప్రాంతం	ఎత్తు	ముఖ్యాంశాలు
D	సుమారు 60 నుంచి 90 కి.మీ.	అన్నిటికన్నా కింద ఉన్న ప్రాంతం; మామూలుగా మీసో ఆవరణం పై భాగంలో ఉంటుంది. రాత్రిపూట దాదాపు మాయమవుతుంది
E	సుమారు 90 నుంచి 150 కి.మీ. (బ్రిటానికా: 90 నుంచి 160 కి.మీ.)	దీన్ని కెన్నెల్లీ-హెవిసైడ్ పొర (Kennelly-Heaviside layer) అని కూడా అంటారు. రాత్రిపూట చాలా బలహీనపడుతుంది
F	సుమారు 150 కి.మీ. పైన (బ్రిటానికా: 160 కి.మీ. పైన)	స్వేచ్ఛా ఎలక్ట్రాన్లు అన్నిటికన్నా ఎక్కువగా ఉండేది ఇక్కడే. పగలు F1, F2 అని రెండుగా విడిపోతుంది; రాత్రంతా కూడా ఉంటుంది. ఇందులోని F2 పొరను ఆపిల్టన్ పొర (Appleton layer) అని కూడా అంటారు

- **అరోరాలు:** భూమి అయస్కాంత క్షేత్రం (magnetic field) ఎలక్ట్రాన్లను ధ్రువాల వైపు నడిపిస్తుంది. ఆ ఎలక్ట్రాన్లు ఆక్సిజన్, నైట్రోజన్ పరమాణువులను, అణువులను ఢీకొంటాయి; అప్పుడు ఆ పరమాణువులు, అణువులు కాంతిని విడుదల చేస్తాయి. అరోరాలు మామూలుగా ఉపరితలానికి 80 నుంచి 500 కి.మీ. ఎత్తులో ఏర్పడతాయి. ఉత్తరాన వీటిని అరోరా బోరియాలిస్ (aurora borealis, ఉత్తర కాంతులు) అని, దక్షిణాన అరోరా ఆస్ట్రాలిస్ (aurora australis, దక్షిణ కాంతులు) అని అంటారు. సుమారు 60° నుంచి 75° అక్షాంశాల మధ్య ఇవి బాగా కనిపిస్తాయి.

2.7 హోమోస్ఫియర్, హెటిరోస్ఫియర్: వాయువుల కూర్పును (సంఘటనం, composition) బట్టి విభజన

అంశం	హోమోస్ఫియర్ (Homosphere)	హెటిరోస్ఫియర్ (Heterosphere)
ఎక్కడి నుంచి ఎక్కడి వరకు	ఉపరితలం నుంచి సుమారు 80 నుంచి 100 కి.మీ. వరకు	సుమారు 80 నుంచి 100 కి.మీ. పైన
వాయువుల కూర్పు	గాలిలోని అలజడి (turbulence) వాయువులను బాగా కలిపేస్తుంది. కాబట్టి పొడి గాలిలో వాయువుల నిష్పత్తి అంతటా దాదాపు ఒకేలా ఉంటుంది	వాయువులు అణు ద్రవ్యరాశిని (molecular mass) బట్టి విడిపోతాయి: బరువైన వాయువులు కింద, తేలికైన వాయువులు పైన ఉంటాయి. సుమారు 1,000 కి.మీ. పైన హీలియం, హైడ్రోజన్ ప్రధాన వాయువులుగా ఉంటాయి
ఇందులోకి వచ్చే ఉష్ణోగ్రత పొరలు	ట్రోపో ఆవరణం, స్ట్రాటో ఆవరణం, మీసో ఆవరణం; వీటితో పాటు థర్మో ఆవరణంలో అన్నిటికన్నా కింది భాగం	థర్మో ఆవరణంలో ఎక్కువ భాగం; దానితో పాటు ఎక్సో ఆవరణం

ఈ రెండింటి మధ్య సరిహద్దును టర్బోపాజ్ (turbopause) అంటారు; ఇది సుమారు 100 కి.మీ. దగ్గర ఉంటుంది.

3. అదనపు విభాగం: నేల నుంచి అంతరిక్షం వరకు ప్రయాణం, ఎత్తు వారీగా

ఉపరితలం నుంచి ఎత్తు	అక్కడ ఏముంటుంది
ఉపరితలం	గాలి సాంద్రత అన్నిటికన్నా ఎక్కువగా ఉంటుంది; సగటు ఉష్ణోగ్రత సుమారు 15°C (NASA)
సుమారు 8 కి.మీ.	ధ్రువాల దగ్గర ట్రోపోపాజ్ (NCERT)
13 కి.మీ.	ట్రోపో ఆవరణం సగటు ఎత్తు (NCERT)
సుమారు 18 కి.మీ.	భూమధ్యరేఖ దగ్గర ట్రోపోపాజ్ (NCERT); ఉష్ణోగ్రత సుమారు మైనస్ 80°C
15 నుంచి 25 కి.మీ.	ధ్రువ స్ట్రాటో ఆవరణ మేఘాలు (polar stratospheric clouds లేదా nacreous clouds); ఇవి చలికాలంలో ధ్రువాల దగ్గర, ఉష్ణోగ్రత మైనస్ 78°C కన్నా తగ్గినప్పుడే ఏర్పడతాయి
15 నుంచి 35 కి.మీ.	ఓజోన్ పొర (బ్రిటానికా); NCERT ప్రకారం ఓజోన్ 10 నుంచి 50 కి.మీ. మధ్య ఉంటుంది
32 కి.మీ.	వాతావరణం ద్రవ్యరాశిలో 99 శాతం ఈ ఎత్తు లోపలే ఉంది (NCERT)
50 కి.మీ.	స్ట్రాటోపాజ్: స్ట్రాటో ఆవరణం పై హద్దు
60 నుంచి 90 కి.మీ.	D ప్రాంతం: అయనో ఆవరణంలో అన్నిటికన్నా కింది భాగం
80 కి.మీ.	మీసోపాజ్ (NCERT): సుమారు మైనస్ 100°C, అతి చల్లని స్థాయి. భూమి మీద అన్నిటికన్నా ఎత్తులో ఏర్పడే నాక్టిలూసెంట్ మేఘాలు (noctilucent clouds) మీసో ఆవరణం పై భాగంలో ఏర్పడతాయి
సుమారు 90 కి.మీ.	కార్బన్ డయాక్సైడ్, నీటి ఆవిరికి NCERT ఇచ్చిన పాఠ్యపుస్తక సూచన; దీని పైన అసలు ఉండవని అర్థం కాదు
80 నుంచి 100 కి.మీ.	హోమోస్ఫియర్ ముగుస్తుంది; టర్బోపాజ్ సుమారు 100 కి.మీ. దగ్గర ఉంటుంది
100 కి.మీ.	కార్మన్ రేఖ (Karman line): అంతరిక్షం ఇక్కడి నుంచి మొదలవుతుందని మామూలుగా లెక్కిస్తారు; వాతావరణంలో 99.99997 శాతం దీని కిందే ఉంది (NASA)
120 కి.మీ.	అణురూప ఆక్సిజన్ గురించి NCERT సరళీకృత వాక్యం; థర్మో ఆవరణంలో పరమాణు ఆక్సిజన్ ముఖ్యం
80 నుంచి 500 కి.మీ.	అరోరాలు మామూలుగా ఏర్పడే ఎత్తులు
400 కి.మీ.	NCERT ప్రకారం అయనో ఆవరణం పై హద్దు
500 నుంచి 1,000 కి.మీ.	థర్మోపాజ్: థర్మో ఆవరణం ముగిసి ఎక్సో ఆవరణం మొదలవుతుంది
సుమారు 10,000 కి.మీ.	NOAA, NASA ఎక్సో ఆవరణానికి తీసుకునే పై హద్దు; అంతరిక్షంతో దీనికి స్పష్టమైన సరిహద్దు లేదు

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

1. **"గాలిలో మూడో స్థానంలో ఉన్న వాయువు కార్బన్ డయాక్సైడ్" అనుకోవడం.** ఇది తప్పు. పొడి గాలిలో వరుస ఇది: నైట్రోజన్ (78.08 శాతం), ఆక్సిజన్ (20.95 శాతం), ఆర్గాన్ (0.93 శాతం), ఆ తర్వాతే కార్బన్ డయాక్సైడ్ (సుమారు 0.04 శాతం). కార్బన్ డయాక్సైడ్ ముఖ్యమైనది దాని పరిమాణం వల్ల కాదు; అది భూవికిరణాన్ని అడ్డుకోవడం వల్ల.
2. **"పైకి వెళ్లే కొద్దీ ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతూనే ఉంటుంది" అనుకోవడం.** ఉష్ణోగ్రత తగ్గేది ట్రోపో ఆవరణంలో, మీసో ఆవరణంలో మాత్రమే. స్ట్రాటో ఆవరణంలో (ఓజోన్ వల్ల), థర్మో ఆవరణంలో అది పెరుగుతుంది. అతి చల్లని స్థాయి మీసోపాజ్; ఎక్సో ఆవరణం కాదు. ట్రోపోపాజ్ దగ్గర ధ్రువాల పైన (సుమారు మైనస్ 45°C) కన్నా భూమధ్యరేఖ పైన (సుమారు మైనస్ 80°C) ఎక్కువ చల్లగా ఉంటుంది.
3. **ఒక పొర లక్షణాన్ని ఇంకో పొరకు అంటగట్టడం.** రోజువారీ వాతావరణ మార్పులు ట్రోపో ఆవరణంలో జరుగుతాయి. ఓజోన్ పొర స్ట్రాటో ఆవరణంలో ఉంటుంది. ఉల్కలు మీసో ఆవరణంలో మండిపోతాయి. రేడియో తరంగాలు తిరిగి రావడం, అరోరాలు థర్మో ఆవరణంలో జరుగుతాయి. అయనో ఆవరణం ఆరో పొర కాదు: NCERT చెప్పే పొరలు ఐదే, అయనో ఆవరణంలో ఎక్కువ భాగం థర్మో ఆవరణం లోపలే ఉంటుంది. ట్రోపో ఆవరణం మందంగా ఉండేది భూమధ్యరేఖ దగ్గర (సుమారు 18 కి.మీ.); ధ్రువాల దగ్గర (సుమారు 8 కి.మీ.) కాదు.

ప్రశ్నలు జవాబులు వివరణలు

ప్రశ్న 1. జాబితా I (వాతావరణ పొర)ని జాబితా II (లక్షణం)తో జతపరచండి:

జాబితా I (వాతావరణ పొర)	**జాబితా II (లక్షణం)**
A. ట్రోపో ఆవరణం	1. ఎత్తుకు వెళ్లే కొద్దీ ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది; వాతావరణంలోకెల్లా అతి తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలు దీని పై హద్దు దగ్గర ఉంటాయి
B. స్ట్రాటో ఆవరణం	2. ఓజోన్ అతినీలలోహిత కిరణాలను శోషించుకోవడం వల్ల ఎత్తుకు వెళ్లే కొద్దీ ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది
C. మీసో ఆవరణం	3. దీని పై హద్దు ధ్రువాల దగ్గర సుమారు 8 కి.మీ., భూమధ్యరేఖ దగ్గర సుమారు 18 కి.మీ. ఎత్తులో ఉంటుంది
D. థర్మో ఆవరణం	4. ఎత్తుకు వెళ్లే కొద్దీ ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది; అయనో ఆవరణంలో ఎక్కువ భాగం ఇక్కడే ఉంటుంది, తగిన పౌనఃపున్యాల రేడియో తరంగాలు తిరిగి భూమిని చేరడానికి అది సహాయపడుతుంది

- (1) A-3, B-2, C-1, D-4
- (2) A-3, B-4, C-1, D-2
- (3) A-1, B-2, C-3, D-4
- (4) A-1, B-4, C-3, D-2

ప్రశ్న 1. జవాబు: (1) A-3, B-2, C-1, D-4

- ఇది ఎందుకు సరైనది: ట్రోపో ఆవరణం పై హద్దు ధ్రువాల దగ్గర సుమారు 8 కి.మీ., భూమధ్యరేఖ దగ్గర సుమారు 18 కి.మీ. ఎత్తులో ఉంటుంది (A-3). స్ట్రాటో ఆవరణంలో ఓజోన్ అతినీలలోహిత కిరణాలను శోషించుకుంటుంది కాబట్టి ఎత్తుకు వెళ్లే కొద్దీ ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది (B-2). మీసో ఆవరణంలో ఎత్తుకు వెళ్లే కొద్దీ ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది; దీని పై హద్దు దగ్గర అది సుమారు మైనస్ 100°Cకి పడిపోతుంది, వాతావరణంలో అతి చల్లని స్థాయి ఇదే (C-1). థర్మో ఆవరణంలో ఎత్తుకు వెళ్లే కొద్దీ ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది. అయనో ఆవరణంలో ఎక్కువ భాగం ఈ పొరలో ఉంటుంది; దానిలోని అయనీకృత ప్రాంతాలు తగిన పౌనఃపున్యాల రేడియో తరంగాలను తిరిగి భూమికి పంపగలవు. అయనో ఆవరణం పక్కనున్న పొరల్లోకీ విస్తరిస్తుంది; అది థర్మో ఆవరణంతో పూర్తిగా సమానం కాదు (D-4).
- (2) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో స్ట్రాటో ఆవరణం, థర్మో ఆవరణం తారుమారయ్యాయి. రెండింటిలోనూ ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది. కానీ స్ట్రాటో ఆవరణంలో దానికి కారణం ఓజోన్; రేడియో తరంగాలను తిరిగి పంపే అయనో ఆవరణంలో ఎక్కువ భాగం థర్మో ఆవరణంలో ఉంటుంది.
- (3) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో ట్రోపో ఆవరణం, మీసో ఆవరణం తారుమారయ్యాయి. రెండింటిలోనూ ఎత్తుకు వెళ్లే కొద్దీ ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది. కానీ 8 కి.మీ., 18 కి.మీ. అనేవి ట్రోపో ఆవరణం పై హద్దు ఎత్తులు; వాతావరణంలోకెల్లా అతి తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలు మీసో ఆవరణం పై హద్దు దగ్గర ఉంటాయి.
- (4) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో ట్రోపో ఆవరణం, మీసో ఆవరణం తారుమారయ్యాయి; స్ట్రాటో ఆవరణం, థర్మో ఆవరణం కూడా తారుమారయ్యాయి. 8 కి.మీ., 18 కి.మీ. అనేవి ట్రోపో ఆవరణం పై హద్దు ఎత్తులు. స్ట్రాటో ఆవరణంలో ఉష్ణోగ్రత పెరగడానికి కారణం ఓజోన్.

ప్రశ్న 2. వాతావరణ సంఘటనం (composition) గురించి కింది వాక్యాలను పరిశీలించండి:

1. పొడి గాలిలో ఘనపరిమాణం ప్రకారం ఎక్కువగా ఉన్న వాయువుల వరుసలో కార్బన్ డయాక్సైడ్ మూడో స్థానంలో ఉంటుంది.
2. గాలిలో నీటి ఆవిరి వాటా వెచ్చగా, తేమగా ఉండే ఉష్ణమండల ప్రాంతాల్లో కన్నా ధ్రువ ప్రాంతాల్లో ఎక్కువగా ఉంటుంది.
3. గాలిలోని ధూళి, ఉప్పు కణాలు ఆర్ద్రతాగ్రాహక కేంద్రకాలుగా పనిచేస్తాయి; నీటి ఆవిరి వీటి చుట్టూ చేరి నీటి బిందువులుగా మారడం వల్ల మేఘాలు ఏర్పడతాయి.

పై వాక్యాల్లో ఏది/ఏవి సరైనవి?

- (1) 1 మాత్రమే
- (2) 1, 2 మాత్రమే
- (3) 2, 3 మాత్రమే
- (4) 3 మాత్రమే

ప్రశ్న 2. జవాబు: (4) 3 మాత్రమే

- 1వ వాక్యం తప్పు: పొడి గాలిలో ఎక్కువగా ఉన్న వాయువుల వరుసలో మూడో స్థానంలో ఉన్నది ఆర్గాన్ (0.93 శాతం). కార్బన్ డయాక్సైడ్ (సుమారు 0.04 శాతం) నాలుగో స్థానంలో ఉంది.
- 2వ వాక్యం తప్పు: భూమధ్యరేఖ నుంచి ధ్రువాల వైపు వెళ్లే కొద్దీ నీటి ఆవిరి తగ్గుతుంది. వెచ్చగా, తేమగా ఉండే ఉష్ణమండల ప్రాంతాల్లో ఇది గాలిలో 4 శాతం వరకు ఉంటుంది; ధ్రువ ప్రాంతాల్లో, ఎడారుల్లో 1 శాతం కన్నా తక్కువ ఉంటుంది.
- 3వ వాక్యం సరైనది: ధూళి, ఉప్పు కణాలు ఆర్ద్రతాగ్రాహక కేంద్రకాలుగా పనిచేస్తాయి; నీటి ఆవిరి వీటి చుట్టూ చేరి నీటి బిందువులుగా మారడం వల్ల మేఘాలు ఏర్పడతాయి (NCERT).

- మిగతా ఆప్షన్లు ఎందుకు తప్పు: (1), (2) రెండింటిలోనూ తప్పు అయిన 1వ వాక్యం ఉంది. (2), (3) రెండింటిలోనూ తప్పు అయిన 2వ వాక్యం ఉంది.

7. ఆధారాలు

7.1 ఆధారాలు

ఆధారాల పట్టిక, లింకులు ఇంగ్లిష్ వెర్షన్‌లోని 7.1 విభాగంలో ఉన్నవే (S1 నుంచి S22). రెండు వెర్షన్లకూ అవే ఆధారాలు.

DAY 2 · TOPIC 16

Drainage patterns and river regimes

1. Concept in one line

A drainage pattern is the design that a river and its tributaries make on the ground, fixed mainly by slope and rock structure, and a river regime is the pattern of a river's flow over a year. The examination asks you to match each pattern and drainage type with its description and example, and to compare the regimes of the Himalayan and the Peninsular rivers.

2. Revision notes

2.1 The basic terms

Term	Meaning (NCERT)	Remember
Drainage	The flow of water through well-defined channels	The Class IX book uses the word for the river system of an area
Drainage system	The network of such channels	A river along with its tributaries is called a river system
Catchment area	The specific area from which a river collects its water	The catchments of small rivulets and rills are often called watersheds
Drainage basin	The area drained by a river and its tributaries	The catchments of large rivers are called river basins
Watershed	The boundary line that separates one drainage basin from another	The Class IX book calls the upland that separates two drainage basins a water divide

- So NCERT uses "watershed" in two ways: as the boundary line between two basins, and as a small catchment. In its words, watersheds are small in area while basins cover larger areas.
- The United States Geological Survey (USGS) uses "watershed" for the area itself: an area of land that drains all its streams and rainfall to a common outlet. It calls the boundary a drainage divide.
- Ambala lies on the water divide between the Indus and the Ganga river systems (NCERT Class IX).
- By size of watershed (here the word means the catchment area), NCERT groups the drainage basins of India into three: major (catchment of more than 20,000 sq. km; 14 basins), medium (2,000 to 20,000 sq. km; 44 basins) and minor (less than 2,000 sq. km).

2.2 Drainage patterns

NCERT says the drainage pattern of an area is the outcome of the geological time period, the nature and structure of the rocks, topography, slope, the amount of water flowing and the periodicity of the flow.

Pattern	What it looks like	Where it develops	Example
Dendritic	Like the branches of a tree	Where rock structure exercises no control: rocks of equal resistance, such as flat-lying	The rivers of the northern plain (NCERT)

Pattern	What it looks like	Where it develops	Example
		sedimentary beds without faults or strong joints	
Trellis	Primary tributaries flow parallel to each other; secondary tributaries join them at right angles	Folded country with alternating bands of hard and soft rock. Main streams follow the weak rock; short feeders run down the ridges of strong rock	Appalachian Mountains, USA
Rectangular	The streams themselves make right-angled bends, and tributaries join at right angles	Rock of uniform resistance cut by faults and joints that meet at about right angles	The Norwegian coast; parts of the Adirondack Mountains, USA
Radial	Rivers rise on a hill and flow away from it in all directions	Volcanic cones, domes and isolated hills	The rivers rising in the Amarkantak range (NCERT); the Narmada and the Son both rise on the Amarkantak plateau
Centripetal	Rivers from all directions discharge their waters into a lake or a depression	Craters, basins and enclosed desert depressions	NCERT names no example
Parallel	Streams run side by side in the same direction	Moderate to steep slopes; tilted rock beds	Between long, straight ridges of sand or loess (a setting, not a named place)
Annular	Streams follow ring-shaped paths	Eroded domes or basins with concentric bands of hard and soft rock. The streams keep to the weak bands	Red Valley, which nearly encircles the Black Hills dome, USA
Deranged	No regular pattern; channels are interrupted by lakes and swamps	Land recently cleared of an ice sheet	The Canadian Shield

- NCERT Class XI describes four of these: dendritic, radial, trellis and centripetal.
- A.D. Howard (1967) listed the basic patterns as dendritic, parallel, trellis, rectangular, radial, annular, multibasinal and contorted. He treated centripetal as a modified form of radial.
- Radial and centripetal are opposites: outward from a high point, inward to a low point.
- Trellis and rectangular both show right angles. Trellis comes from folded beds of hard and soft rock. Rectangular comes from joints and faults in rock of uniform resistance.

2.3 Drainage types by relation to structure

A drainage that fits the structure and relief of the land is called accordant. A drainage that cuts across the structure is called discordant.

Type	Meaning	Indian example in standard texts
Consequent	The stream follows the initial slope of a newly formed land surface	The upper Chambal on the Deccan lavas of Malwa, described as "more nearly consequent" (Spate and Learmonth)
Subsequent	The stream develops later, along a belt of weak rock or a line of geological weakness. It grows headwards and may capture other streams	NCERT names no example. A subsequent stream that follows the strike of the rock beds is called a strike stream, and its valley a strike valley. Spate and Learmonth say the lower Chambal "may be regarded as occupying a strike valley" in the Vindhyan scarplands
Antecedent	The river is older than the uplift. As the land rises across its path, it keeps its course by cutting down, and leaves a deep gorge	The Satluj, the Kosi and the Subansiri (NCERT). D.N. Wadia calls the Himalayan drainage as a whole antecedent, with the Indus gorge in Gilgit as his most striking example
Superimposed (superposed)	The river formed on a cover of younger rocks. It cut down through that cover into older rocks of a different structure and kept its course	The Chambal above Kota, "probably superimposed, cutting across the strike" (Spate and Learmonth)

- Consequent and subsequent streams fit the structure. Antecedent and superimposed streams cut across it, so they are the two discordant types.
- The Chambal stands in three rows of the table because Spate and Learmonth describe three different stretches of the one river: its upper reaches on the Deccan lavas of Malwa, the stretch above Kota, and its lower course in the Vindhyan scarplands.
- Three more names from W.M. Davis: obsequent (flows opposite to the original consequent), resequent (flows in the same direction as the consequent but at a lower level) and insequent (shows no apparent control by structure).
- Wadia's point about the Himalaya: it is "not a consequent drainage". The watershed lies north of the highest peaks, and the main rivers, which existed before the mountains rose, cross the ranges in transverse gorges.
- NCERT's comparison table (in the 2020-21 reprint) sums up the two systems. Himalayan rivers: "antecedent and consequent leading to dendritic pattern in plains". Peninsular rivers: "super imposed, rejuvenated resulting in trellis, radial and rectangular patterns".
- How to read Wadia and NCERT together: both call the Himalayan rivers antecedent. They differ only on the word "consequent". Wadia rules it out for the Himalayan drainage, whose main rivers cut across the ranges. NCERT's table adds it, in the same line that speaks of the dendritic pattern in the plains. In a question based on NCERT, follow the NCERT table: Himalayan rivers are "antecedent and consequent".
- The Himalayan river systems, the east-flowing and west-flowing Peninsular rivers, the rivers of Andhra Pradesh and the landforms made by rivers are separate topics on other days.

2.4 River regime: meaning and controls

- **Regime:** the pattern of flow of water in a river channel over a year (NCERT). Britannica puts it as the seasonal variation in discharge.
- **Discharge:** the volume of water flowing in a river measured over time. It is measured in cusecs (cubic feet per second) or cumecs (cubic metres per second).
- NCERT's Class XI book dealt with this in a section called "River Regimes". The section is in the 2020-21 reprint. NCERT dropped it when it rationalised its textbooks in 2022, so the 2026-27 reprint does not carry it.
- **What controls a regime:**
- The source of water: rain, snowmelt or glacier melt. Regimes of hot climates follow the seasonal rain. Regimes of cold climates follow the seasonal release of meltwater.
- Geology: where the bedrock is impermeable, a long drought can stop the flow.
- River size, climate, topography, and land use and land cover.
- **Pardé's classification:** a simple regime has one maximum and one minimum in a year, and is glacial (glacier melt), nival (snowmelt) or pluvial (rain) by its source of water. A mixed regime has two maxima and two minima. A complex regime has several, and is typical of large rivers fed by many tributaries.

2.5 Himalayan and Peninsular regimes compared

Point	Himalayan rivers	Peninsular rivers
Place of origin	Himalayan mountains covered with glaciers	Peninsular plateau and central highland
Source of water	Glaciers, through snowmelt, and rainfall in the rainy season	Monsoon rainfall; they do not originate from glaciers
Nature of flow	Perennial	Seasonal (non-perennial)
What controls the regime	Snowmelt in summer and then the monsoon rains	Rainfall, which varies from one part of the Peninsular plateau to another
Type of drainage (NCERT table)	Antecedent and consequent, leading to a dendritic pattern in the plains	Superimposed and rejuvenated, resulting in trellis, radial and rectangular patterns
NCERT example	The Ganga	The Narmada and the Godavari

- An exception among Peninsular rivers: the Kaveri carries water throughout the year with comparatively less fluctuation than the other Peninsular rivers. Its upper catchment gets rain in the southwest monsoon season and its lower part in the northeast monsoon season (NCERT).

2.6 The three NCERT examples: the figures

River	Recording station	Highest flow (cusecs, as NCERT prints)	Lowest flow (cusecs, as NCERT prints)	Highest to lowest
Ganga	Farakka	About 55,000 (mean maximum)	1,300 (mean minimum)	About 42 to 1
Narmada	Garudeshwar	Of the order of 2,300 (maximum)	15 (minimum)	About 153 to 1
Godavari	Polavaram	3,200 (mean	50 (mean	64 to 1

River	Recording station	Highest flow (cusecs, as NCERT prints)	Lowest flow (cusecs, as NCERT prints)	Highest to lowest
		maximum)	minimum)	

- NCERT prints all these figures in cusecs. Learn them with their stations, as printed.
- Do not use them to judge the real size of the rivers. In the India-Bangladesh treaty of 12 December 1996 on sharing the Ganga waters at Farakka, the 1949 to 1988 average flow at Farakka is 60,992 cusecs even in the leanest ten-day period of its January to May schedule (21 to 30 April).
- The ratios show the point of the table: the perennial Ganga also swings widely between seasons, and the Narmada swings the most of the three.

3. Extra section: the year of the three rivers, stage by stage

Stage of the year	Ganga at Farakka	Narmada at Garudeshwar	Godavari at Polavaram
Low-flow period	January to June	January to July: a very low volume of discharge	The minimum comes in May
Before the monsoon	A sizeable flow is kept up in the early part of summer by snowmelt	No such support: the river does not originate from glaciers	No such support: the river does not originate from glaciers
Peak	August or September	August, after a sudden rise	July to August
After the peak	A steady fall after September	A fall in October as spectacular as the rise in August	A sharp fall after August, but October and November still carry more water than any month from January to May
What to note	NCERT calls it "a monsoon regime during the rainy season"	A sudden rise and an equally spectacular fall	The earliest peak of the three

How to hold it in memory:

- **Order of the peaks:** Godavari (July to August), Narmada (August), Ganga (August or September).
- **Order of the swing between highest and lowest flow:** Narmada (about 153 to 1), Godavari (64 to 1), Ganga (about 42 to 1).
- **Snowmelt is not the peak.** Snowmelt explains why the Ganga does not run very low in early summer. The peak comes later, with the monsoon rains.
- **Within the Ganga basin:** NCERT notes striking differences between the regimes of the eastern and the western parts of the basin.

4. Three common exam traps

1. **"Watershed" can mean a line or an area.** In NCERT it is the boundary line between two drainage basins, and it is also the name for a small catchment. In USGS usage it is the drained area itself. The drainage basin is always the area, never the line. Read the statement to see which sense is meant.

2. **Look-alike pairs.** Radial flows outward from a hill; centripetal flows inward to a lake or depression. Trellis and rectangular both have right-angled junctions; trellis belongs to folded beds of hard and soft rock, rectangular to joints and faults. Antecedent and superimposed rivers both cut across the structure; the antecedent river is older than the uplift, while the superimposed river was let down from a cover of younger rocks.
3. **"Perennial means steady" and "snowmelt gives the peak".** Both are wrong. The Ganga is perennial, yet its mean maximum at Farakka is about 42 times its mean minimum. Its minimum flow is in the January to June period and its maximum in August or September, with the monsoon, not in early summer. Also keep the months apart: the Godavari has its minimum in May, and the Narmada peaks in August.

Practice and explanations

Q1. Match List I (Drainage pattern) with List II (Description):

List I (Drainage pattern)	List II (Description)
A. Trellis	1. Rivers from all directions discharge their waters into a lake or a depression
B. Radial	2. Streams follow faults and joints that meet at about right angles in rock of uniform resistance, and make sharp bends
C. Centripetal	3. Rivers rise on a hill and flow away from it in all directions, as in the Amarkantak range
D. Rectangular	4. Primary tributaries flow parallel to each other in folded belts of hard and soft rock, and secondary tributaries join them at right angles

- (1) A-2, B-3, C-1, D-4
- (2) A-4, B-3, C-1, D-2
- (3) A-4, B-1, C-3, D-2
- (4) A-2, B-1, C-3, D-4

Q1. Answer: (2) A-4, B-3, C-1, D-2

- Why it is correct: In a trellis pattern the primary tributaries flow parallel to each other and the secondary tributaries join them at right angles; it belongs to folded country with alternating hard and soft rock (A-4). In a radial pattern the rivers rise on a hill and flow in all directions; NCERT's example is the Amarkantak range (B-3). In a centripetal pattern the rivers discharge their waters from all directions into a lake or depression (C-1). A rectangular pattern follows faults and joints that meet at about right angles (D-2).
- Why (1) is wrong: It swaps trellis and rectangular. Both show right angles, but joints and faults in uniform rock give the rectangular pattern, and folded hard and soft beds give the trellis pattern.
- Why (3) is wrong: It swaps radial and centripetal. Radial is outward from a hill; centripetal is inward to a lake or depression.
- Why (4) is wrong: It makes both swaps, so all four pairs are wrong.

Q2. Consider the following statements about the regimes of Indian rivers:

1. The Ganga keeps a sizeable flow in the early part of summer, before the monsoon rains begin, because of snowmelt.

2. The Ganga at Farakka attains its maximum flow in June.
3. The Kaveri carries water throughout the year, with comparatively less fluctuation than the other Peninsular rivers.

Which of the statements given above is/are correct?

- (1) 1 only
- (2) 1 and 3 only
- (3) 2 and 3 only
- (4) 1, 2 and 3

Q2. Answer: (2) 1 and 3 only

- Statement 1 is correct: Himalayan rivers are fed by melting snow as well as by rain. Snowmelt keeps up a sizeable flow in the Ganga in the early part of summer, before the monsoon rains begin.
- Statement 2 is wrong: The Ganga has its minimum flow during the January to June period. Its maximum is attained in August or in September, with the monsoon rains, and the flow falls steadily after September.
- Statement 3 is correct: The upper catchment of the Kaveri gets rain in the southwest monsoon season and its lower part in the northeast monsoon season. So the river carries water throughout the year, with comparatively less fluctuation than the other Peninsular rivers (NCERT).
- Why the other options are wrong: (1) leaves out statement 3, which is correct. (3) and (4) both include statement 2, which is wrong, and (3) also leaves out statement 1.

7. Sources

7.1 Sources

No.	Source	Used for
S1	NCERT, *India: Physical Environment* (Class XI), Chapter 3 "Drainage System", reprint 2026-27. [source link]	Definitions of drainage, drainage system, catchment area, drainage basin and watershed; river basins and watersheds, "watersheds are small in area while the basins cover larger areas"; the sentence on what a drainage pattern is the outcome of; the four patterns (dendritic, radial, trellis, centripetal) with the northern plain and the Amarkantak range as examples; three size classes of basins (more than 20,000 sq. km with 14 basins, 2,000 to 20,000 sq. km with 44 basins, less than 2,000 sq. km); the Satluj, the Kosi and the Subansiri as antecedent rivers; the Narmada and the Son rising on the Amarkantak plateau; Himalayan rivers perennial, fed by melting snow and precipitation; Peninsular rivers with non-perennial flow; the Kaveri carrying water throughout the year with comparatively less fluctuation than the other Peninsular rivers, its upper catchment getting rain in the southwest monsoon season and its lower part in the northeast monsoon season; no "River Regimes" section and no table in this reprint
S2	NCERT, *India: Physical Environment* (Class XI), Chapter 3 "Drainage System", reprint 2020-21, copy on the Internet Archive (item "ncert-kegy1", uploaded 27 June	The section "River Regimes": definitions of regime and discharge, cusecs and cumecs; Himalayan rivers fed by glaciers through snowmelt and by rain; rivers of South India not originating from glaciers, regime controlled by

No.	Source	Used for
	2021). [source link]	rainfall; the Ganga (minimum flow January to June, maximum in August or September, steady fall after September, "monsoon regime", sizeable flow in early summer from snowmelt, differences between eastern and western parts of the basin, about 55,000 and 1,300 cusecs at Farakka); the Narmada (very low January to July, sudden rise in August, fall in October, 2,300 and 15 cusecs at Garudeshwar); the Godavari (minimum in May, maximum in July to August, October and November higher than January to May, 3,200 and 50 cusecs at Polavaram); Table 3.1, "Comparison between the Himalayan and the Peninsular River" (place of origin, nature of flow, type of drainage)
S3	NCERT, *List of Rationalised Content in Textbooks for Class XI* (May 2022). [source link]	"River Regimes" and Table 3.1 listed among the content dropped from Chapter 3 "Drainage System"
S4	NCERT, *Contemporary India I* (Class IX), Chapter 3 "Drainage", reprint 2020-21, copy on the Internet Archive (item "ncert-iess1"). [source link]	"Drainage" as the river system of an area; drainage basin as the area drained by a single river system; water divide; river system; Ambala on the water divide between the Indus and the Ganga river systems; Himalayan rivers perennial and many Peninsular rivers seasonal
S5	Encyclopaedia Britannica, "river", section "Drainage patterns". [source link]	Dendritic pattern where there is no structural control (flat-lying sedimentary rocks without faults and strong joints); trellis in tightly folded country with main streams on weak rocks; rectangular on faults and joints meeting at about right angles; radial on volcanic cones; centripetal in craters and enclosed desert depressions; annular on structural domes; deranged patterns interrupted by lakes and swamps on land recently cleared of ice; subparallel streams on tilted strata; antecedent and superposed streams
S6	Encyclopaedia Britannica, "river", section "Variation of stream regime". [source link]	"Seasonal variation in discharge defines river regime"; regimes controlled by seasonal rain and by seasonal release of meltwater; impermeable bedrock and the halting of flow in long droughts
S7	e-PG Pathshala (UGC and INFLIBNET), e-book *Geomorphology*, module 20 "Drainage Pattern", by Dr Anshu. [source link]	Howard's (1967) list of basic patterns and centripetal as a modified form of radial; controls of dendritic, parallel, trellis, rectangular, radial and annular patterns; examples (Appalachian Mountains, Norwegian coast and Adirondack Mountains, Red Valley around the Black Hills, loess and sand ridges); accordant and discordant drainage; W.M. Davis's consequent, subsequent, obsequent, resequent and insequent streams; antecedent and superimposed drainage
S8	e-PG Pathshala (UGC and INFLIBNET), e-book *Geography of Water Resources*, module 8 "River Regimes and Channel Flows", by Dr Ajay Kumar. [source link]	Regimes determined by river size, climate, geology, topography and land use and land cover; Pardé's (1955) simple, mixed and complex regimes; glacial, nival and pluvial types
S9	Ailsa Allaby and Michael Allaby, *A Dictionary of Earth Sciences*, entries "consequent stream" and "subsequent	Consequent stream: course consequent upon the shape of a newly emerged land surface; subsequent stream: follows a line of geological weakness, extends headwards

No.	Source	Used for
	stream", as given on Encyclopedia.com. [source link] and [source link]	and may gain tributaries by river capture; called a strike stream when it follows the geological strike, and its valley a strike valley
S10	D.N. Wadia, *Geology of India for Students* (Macmillan, London; first edition 1919, revised edition 1926), Chapter I "Physical Features", full text of the 1926 edition on the Internet Archive. [source link]	Himalayan drainage "not a consequent drainage" but an antecedent drainage; main rivers older than the mountains; watershed north of the highest peaks; transverse gorges, with the Indus gorge in Gilgit as the most striking
S11	O.H.K. Spate and A.T.A. Learmonth, *India and Pakistan: Land, People and Economy*, 3rd edition (Methuen, London, 1967), Chapter 1 "Structure and Relief", full text on the Internet Archive. [source link]	The Chambal: lower course in a strike valley in the Vindhyan scarplands; above Kota "probably superimposed, cutting across the strike"; upper reaches "more nearly consequent on the Deccan Lavas of Malwa"
S12	Wikipedia, "Drainage system (geomorphology)" (citing M.E. Ritter, *The Physical Environment*, 2006; M. Pidwirny, *Fundamentals of Physical Geography*, 2006; D.J. Easterbrook, *Principles of Geomorphology*, 1969). [source link]	Accordant and discordant patterns; rectangular streams with right-angle bends on two sets of joints; trellis in the Appalachian Mountains; Red Valley nearly encircling the Black Hills dome; deranged drainage of the Canadian Shield; superimposed drainage formed on a cover of younger rock
S13	Wikipedia, "Antecedent drainage stream" (citing J. Grotzinger and T.H. Jordan, *Understanding Earth*, 5th edition, 2006). [source link]	Antecedent stream keeps its course by cutting a gorge through a slowly rising ridge; superimposed stream formed on horizontal beds lying over older folded rock
S14	United States Geological Survey, Water Science School, "Watersheds and Drainage Basins". [source link]	Watershed as an area of land that drains all the streams and rainfall to a common outlet; the term used interchangeably with drainage basin or catchment; drainage divide as the boundary
S15	Treaty between the Government of the Republic of India and the Government of the People's Republic of Bangladesh on Sharing of the Ganga/Ganges Waters at Farakka, signed at New Delhi on 12 December 1996, copy on the Asian Development Bank's Law and Policy Reform site. [source link]	Annexure II: average total flow at Farakka, 1949 to 1988, by ten-day period; lowest figure 60,992 cusecs for 21 to 30 April
S16	UGC MOOCs (INFLIBNET), e-text script "Drainage System of India" (Geography). [source link]	Second copy of the NCERT wording on regime, discharge and the figures for the Ganga at Farakka, the Narmada at Garudeshwar and the Godavari at Polavaram
S17	Encyclopaedia Britannica, "Ganges River", section "Climate and hydrology". [source link]	The water supply of the Ganga depends partly on the rains of the southwesterly monsoon from July to October and partly on the flow from melting Himalayan snows in the hot season from April to June

Additional sources for the reviewed edition

- NCERT, India Physical Environment, 2020–21 original PDF preserved by Internet Archive. [source link] — Directly checked the historical River Regimes text and its cusec figures; these are textbook figures as printed, not current discharge observations

DAY 2 · TOPIC 16

Drainage patterns and river regimes

- **కార్యక్రమం:** IAS with Dr Ravi | APPSC గ్రూప్ 1 | 100 రోజుల్లో 1,000 టాపిక్‌లు
- **రోజు:** 2
- **టాపిక్ సంఖ్య:** 16
- **శీర్షిక:** ప్రవాహ నమూనాలు, నదీ ప్రవాహ రీతులు
- **విభాగం, యూనిట్:** భూగోళశాస్త్రం | యూనిట్ D-2

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

నది, దాని ఉపనదులు కలిసి నేల మీద ఏర్పరిచే ఆకారమే ప్రవాహ నమూనా (drainage pattern); దాన్ని ప్రధానంగా నేల వాలు, శిలల నిర్మాణం నిర్ణయిస్తాయి. ఒక ఏడాదిలో నదిలో నీటి ప్రవాహం మారే తీరే నదీ ప్రవాహ రీతి (river regime). పరీక్షలో ప్రతి నమూనాను, ప్రతి ప్రవాహ రకాన్ని దాని వివరణతో, ఉదాహరణతో జతపరచమని అడుగుతారు; హిమాలయ నదుల, ద్వీపకల్ప నదుల ప్రవాహ రీతులను పోల్చమని కూడా అడుగుతారు.

2. రివిజన్ నోట్స్

2.1 ప్రాథమిక పదాలు

పదం	అర్థం (NCERT)	గుర్తుంచుకోండి
జల ప్రవాహం (Drainage)	స్పష్టంగా ఏర్పడిన ప్రవాహ మార్గాల (channels) గుండా నీరు ప్రవహించడం	9వ తరగతి పుస్తకం ఈ మాటను ఒక ప్రాంతంలోని నదీ వ్యవస్థ (river system) అనే అర్థంలో వాడుతుంది
ప్రవాహ వ్యవస్థ (Drainage system)	అలాంటి ప్రవాహ మార్గాలన్నీ కలిసి ఏర్పడే వల (network)	ఒక నదిని, దాని ఉపనదులను కలిపి నదీ వ్యవస్థ అంటారు
పరీవాహక ప్రాంతం (Catchment area)	ఒక నది తన నీటిని సేకరించే నిర్దిష్టమైన ప్రాంతం	చిన్న వాగుల, వంకల పరీవాహక ప్రాంతాలను తరచూ వాటర్‌షెడ్‌లు (watersheds) అంటారు
నదీ బేసిన్ (Drainage basin)	ఒక నది, దాని ఉపనదులు కలిసి ఏ ప్రాంతపు నీటిని తీసుకుపోతాయో ఆ ప్రాంతం	పెద్ద నదుల పరీవాహక ప్రాంతాలను నదీ బేసిన్‌లు (river basins) అంటారు
జల విభాజక రేఖ (Watershed)	ఒక నదీ బేసిన్‌ను ఇంకో నదీ బేసిన్ నుంచి వేరు చేసే సరిహద్దు రేఖ	రెండు నదీ బేసిన్‌లను వేరు చేసే ఎత్తైన భూభాగాన్ని 9వ తరగతి పుస్తకం జల విభాజకం (water divide) అంటుంది

- అంటే NCERT "వాటర్‌షెడ్" (watershed) అనే మాటను రెండు అర్థాల్లో వాడుతుంది: రెండు బేసిన్‌ల మధ్య సరిహద్దు రేఖ అని, చిన్న పరీవాహక ప్రాంతం అని. NCERT మాటల్లో: వాటర్‌షెడ్‌ల విస్తీర్ణం చిన్నది, బేసిన్‌ల విస్తీర్ణం పెద్దది.

- అమెరికా భూవిజ్ఞాన సర్వే సంస్థ (United States Geological Survey, USGS) "వాటర్‌షెడ్" అనే మాటను ఆ ప్రాంతానికే వాడుతుంది: తన వాగుల నీటిని, వాన నీటిని అంతా ఒకే చోటికి పంపే భూభాగం అని దాని అర్థం. సరిహద్దును అది డ్రైనేజ్ డివైడ్ (drainage divide) అంటుంది.
- అంబాలా (Ambala) సింధు (Indus), గంగ (Ganga) నదీ వ్యవస్థల మధ్య ఉన్న జల విభాజకం మీద ఉంది (NCERT 9వ తరగతి).
- వాటర్‌షెడ్ పరిమాణాన్ని బట్టి (ఇక్కడ ఈ మాటను పరీవాహక ప్రాంతం అనే అర్థంలో వాడారు) NCERT భారతదేశ నదీ బేసిన్‌లను మూడు రకాలుగా విభజిస్తుంది: పెద్దవి (పరీవాహక ప్రాంతం 20,000 చ.కి.మీ. కన్నా ఎక్కువ; 14 బేసిన్‌లు), మధ్య తరహావి (2,000 నుంచి 20,000 చ.కి.మీ.; 44 బేసిన్‌లు), చిన్నవి (2,000 చ.కి.మీ. కన్నా తక్కువ).

2.2 ప్రవాహ నమూనాలు

ఒక ప్రాంతంలోని ప్రవాహ నమూనా కొన్ని అంశాల ఫలితం అని NCERT చెబుతోంది. అవి: భూవిజ్ఞాన కాలం, శిలల స్వభావం, నిర్మాణం, భూస్వరూపం (topography), వాలు, ప్రవహించే నీటి పరిమాణం, ఆ ప్రవాహం ఏయే కాలాల్లో ఉంటుందన్నది.

నమూనా	ఎలా కనిపిస్తుంది	ఎక్కడ ఏర్పడుతుంది	ఉదాహరణ
వృక్షాకార (Dendritic)	చెట్టు కొమ్మల్లా ఉంటుంది	శిలా నిర్మాణ ప్రభావం లేని చోట: అంతటా ఒకే గట్టిదనం ఉన్న శిలలు. ఉదాహరణకు భ్రంశాలు (faults), పెద్ద పగుళ్లు (joints) లేని, సమతలంగా పరుచుకున్న అవక్షేప శిలా పొరలు	ఉత్తర మైదానంలోని నదులు (NCERT)
జాలకాకార (Trellis)	మొదటి స్థాయి ఉపనదులు ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా ప్రవహిస్తాయి; రెండో స్థాయి ఉపనదులు వాటిలో లంబకోణంలో కలుస్తాయి	గట్టి, మెత్తని శిలల పట్టీలు ఒకదాని తరవాత ఒకటిగా ఉన్న ముడుత ప్రాంతాలు. ప్రధాన ప్రవాహాలు మెత్తని శిలల వెంట సాగుతాయి; చిన్న ప్రవాహాలు గట్టి శిలల కొండ వరుసల మీద నుంచి దిగుతాయి	అప్పలాచియన్ పర్వతాలు (Appalachian Mountains), అమెరికా
దీర్ఘచతురస్రాకార (Rectangular)	ప్రవాహాలే లంబకోణంలో మలుపులు తిరుగుతాయి; ఉపనదులు కూడా లంబకోణంలో కలుస్తాయి	అంతటా ఒకే గట్టిదనం ఉన్న శిలల్లో భ్రంశాలు, పగుళ్లు దాదాపు లంబకోణంలో కలిసే చోట	నార్వే (Norway) తీరం; అమెరికాలోని అడిరోండాక్ పర్వతాల్లో (Adirondack Mountains) కొన్ని భాగాలు
వికేంద్ర (Radial)	నదులు ఒక కొండ మీద పుట్టి, అక్కడి నుంచి అన్ని దిక్కులకు ప్రవహిస్తాయి	అగ్నిపర్వత శంకువులు (volcanic cones), గుమ్మటం ఆకారపు భూభాగాలు (domes), విడిగా ఉన్న కొండలు	అమర్‌కంటక్ (Amarkantak) శ్రేణిలో పుట్టే నదులు (NCERT); నర్మద (Narmada), సోన్ (Son) రెండూ అమర్‌కంటక్ పీఠభూమి మీదే పుడతాయి
కేంద్రాభిముఖ (Centripetal)	అన్ని దిక్కుల నుంచి వచ్చే నదులు తమ నీటిని ఒక	బిలాలు (craters), బేసిన్‌లు, బయటికి దారి లేని ఎడారి	NCERT ఏ ఉదాహరణా ఇవ్వలేదు

నమూనా	ఎలా కనిపిస్తుంది	ఎక్కడ ఏర్పడుతుంది	ఉదాహరణ
	సరస్సులోకి లేదా పల్లపు ప్రాంతంలోకి వదులుతాయి	పల్లాలు	
సమాంతర (Parallel)	ప్రవాహాలు ఒకే దిశలో పక్కపక్కనే సాగుతాయి	ఓ మోస్తరు నుంచి నిటారు వాలు ఉన్న చోట్లు; ఒక వైపు వాలిన శిలా పొరలు	పొడవుగా, తిన్నగా సాగే ఇసుక లేదా లోయెస్ (loess) దిబ్బల వరుసల మధ్య (ఇది ఒక రకమైన ప్రాంతం; ఏ ఒక్క చోటు పేరూ కాదు)
వలయాకార (Annular)	ప్రవాహాలు ఉంగరం ఆకారంలో సాగుతాయి	గట్టి, మెత్తని శిలల పట్టీలు వలయాలుగా ఉన్న, కోతకు గురైన గుమ్మటాలు లేదా బేసిన్‌లు. ప్రవాహాలు మెత్తని పట్టీల వెంటే సాగుతాయి	అమెరికాలో బ్లాక్ హిల్స్ (Black Hills) గుమ్మటాన్ని దాదాపు చుట్టుముట్టిన రెడ్ వ్యాలీ (Red Valley)
అస్తవ్యస్త (Deranged)	ఒక క్రమమంటూ ఉండదు; ప్రవాహ మార్గాలకు మధ్యమధ్యలో సరస్సులు, చిత్తడి నేలలు అడ్డు వస్తాయి	ఇటీవలే మంచు పలక (ice sheet) తొలగిపోయిన భూభాగం	కెనడియన్ షీల్డ్ (Canadian Shield)

- వీటిలో నాలుగింటిని NCERT 11వ తరగతి పుస్తకం వివరిస్తుంది: వృక్షాకార, వికేంద్ర, జాలకాకార, కేంద్రాభిముఖ.
- ఎ.డి. హోవార్డ్ (A.D. Howard, 1967) ప్రాథమిక నమూనాలుగా వీటిని పేర్కొన్నారు: వృక్షాకార, సమాంతర, జాలకాకార, దీర్ఘచతురస్రాకార, వికేంద్ర, వలయాకార, మల్టీబేసినల్ (multibasinal), కంటార్టెడ్ (contorted). కేంద్రాభిముఖ నమూనాను ఆయన వికేంద్ర నమూనాలో మార్పు చెందిన ఒక రూపంగా భావించారు.
- వికేంద్ర, కేంద్రాభిముఖ నమూనాలు ఒకదానికొకటి వ్యతిరేకం: ఒకదానిలో నీరు ఎత్తైన చోటు నుంచి బయటికి పారుతుంది; ఇంకొకదానిలో పల్లం వైపు లోపలికి పారుతుంది.
- జాలకాకార, దీర్ఘచతురస్రాకార నమూనాలు రెండింటిలోనూ లంబకోణాలు కనిపిస్తాయి. జాలకాకార నమూనా గట్టి, మెత్తని శిలల ముడుత పొరల వల్ల వస్తుంది. దీర్ఘచతురస్రాకార నమూనా ఒకే గట్టిదనం ఉన్న శిలల్లోని పగుళ్లు, భ్రంశాల వల్ల వస్తుంది.

2.3 శిలా నిర్మాణంతో సంబంధాన్ని బట్టి ప్రవాహ రకాలు

నేల నిర్మాణానికి, ఎత్తుపల్లాలకు తగినట్టుగా సాగే ప్రవాహాన్ని అనుగుణ ప్రవాహం (accordant drainage) అంటారు. నిర్మాణాన్ని అడ్డంగా కోసుకుంటూ సాగే ప్రవాహాన్ని విరుద్ధ ప్రవాహం (discordant drainage) అంటారు.

రకం	అర్థం	ప్రామాణిక గ్రంథాల్లోని భారతీయ ఉదాహరణ
అనువర్తిత (Consequent)	కొత్తగా ఏర్పడిన భూ ఉపరితలానికి మొదట ఉన్న వాలు వెంటే ప్రవాహం సాగుతుంది	మాళ్వాలోని (Malwa) దక్కన్ (Deccan) లావా శిలల మీద ఉన్న చంబల్ (Chambal) ఎగువ భాగం; దీన్ని "more nearly consequent" అని, అంటే అనువర్తిత ప్రవాహానికి ఎక్కువ దగ్గరగా ఉన్నదని,

రకం	అర్థం	ప్రామాణిక గ్రంథాల్లోని భారతీయ ఉదాహరణ
		వర్ణించారు (స్పేట్, లియర్‌మంత్; Spate and Learmonth)
పరవర్తిత (Subsequent)	ప్రవాహం తరవాత ఏర్పడుతుంది; మెత్తని శిలల పట్టీ వెంట లేదా భూవిజ్ఞానపరంగా బలహీనమైన రేఖ వెంట సాగుతుంది. ఇది వెనక్కి, అంటే ఎగువ వైపు, కోసుకుంటూ పెరుగుతుంది; వేరే ప్రవాహాలను తనలో కలిపేసుకోవచ్చు	NCERT ఏ ఉదాహరణా ఇవ్వలేదు. శిలా పొరల దిశ (strike) వెంటే సాగే పరవర్తిత ప్రవాహాన్ని స్ట్రైక్ ప్రవాహం (strike stream) అంటారు; దాని లోయను స్ట్రైక్ లోయ (strike valley) అంటారు. వింధ్య నిటారు కొండ అంచుల ప్రాంతంలోని (Vindhyan scarplands) చంబల్ దిగువ భాగం గురించి స్పేట్, లియర్‌మంత్ ఇలా రాశారు: "may be regarded as occupying a strike valley", అంటే అది ఒక స్ట్రైక్ లోయలో ఉన్నట్టు భావించవచ్చు
పూర్వవర్తి (Antecedent)	భూమి పైకి లేవక ముందు నుంచే ఆ నది ఉంది. తన దారికి అడ్డంగా భూమి పైకి లేస్తున్నా, నది కిందికి కోసుకుంటూ తన దారిని నిలుపుకుంటుంది; దాంతో లోతైన ఇరుకు లోయ (gorge) ఏర్పడుతుంది	సట్లెజ్ (Satluj), కోసి (Kosi), సుబన్‌సిరి (Subansiri) (NCERT). డి.ఎన్. వాడియా (D.N. Wadia) హిమాలయ ప్రవాహ వ్యవస్థ మొత్తాన్నీ పూర్వవర్తి అంటారు; గిల్గిట్‌లోని (Gilgit) సింధు నది ఇరుకు లోయను ఆయన అన్నిటికన్నా కొట్టొచ్చినట్టు కనిపించే ఉదాహరణగా చూపారు
అధ్యారోపిత (Superimposed లేదా superposed)	నది మొదట పైన కప్పి ఉన్న కొత్త శిలల మీద ఏర్పడింది. ఆ కప్పును కోసుకుంటూ కిందికి దిగి, వేరే నిర్మాణం ఉన్న పాత శిలల్లోకి చేరింది; అయినా తన దారిని మార్చుకోలేదు	కోటాకు (Kota) ఎగువన ఉన్న చంబల్ భాగం: "probably superimposed, cutting across the strike", అంటే బహుశా అధ్యారోపితం, శిలా పొరల దిశను అడ్డంగా కోస్తుంది (స్పేట్, లియర్‌మంత్)

- అనువర్తిత, పరవర్తిత ప్రవాహాలు శిలా నిర్మాణానికి తగినట్టుగా ఉంటాయి. పూర్వవర్తి, అధ్యారోపిత ప్రవాహాలు నిర్మాణాన్ని అడ్డంగా కోస్తాయి; కాబట్టి విరుద్ధ ప్రవాహ రకాలు ఈ రెండే.
- పట్టికలో చంబల్ మూడు వరుసల్లో కనిపిస్తుంది. ఎందుకంటే స్పేట్, లియర్‌మంత్ ఒకే నదిలోని మూడు వేర్వేరు భాగాలను వర్ణించారు: మాళ్వాలోని దక్కన్ లావా శిలల మీద ఉన్న ఎగువ భాగం, కోటాకు ఎగువన ఉన్న భాగం, వింధ్య నిటారు కొండ అంచుల ప్రాంతంలోని దిగువ భాగం.
- డబ్ల్యూ.ఎం. డేవిస్ (W.M. Davis) పెట్టిన ఇంకో మూడు పేర్లు: ఆబ్సీక్వెంట్ (obsequent: మొదటి అనువర్తిత ప్రవాహానికి వ్యతిరేక దిశలో ప్రవహిస్తుంది), రీసీక్వెంట్ (resequent: అనువర్తిత ప్రవాహం దిశలోనే, కానీ దానికన్నా తక్కువ మట్టంలో ప్రవహిస్తుంది), ఇన్‌సీక్వెంట్ (insequent: శిలా నిర్మాణ ప్రభావం ఏదీ కనిపించదు).

- హిమాలయ ప్రవాహ వ్యవస్థ గురించి వాడియా చెప్పిన మాట: అది "not a consequent drainage", అంటే అనువర్తిత ప్రవాహ వ్యవస్థ కాదు. జల విభాజక రేఖ అతి ఎత్తైన శిఖరాలకు ఉత్తరాన ఉంది. పర్వతాలు పైకి లేవక ముందే ప్రధాన నదులు ఉన్నాయి; అవి పర్వత శ్రేణులను అడ్డంగా కోసిన ఇరుకు లోయల (transverse gorges) గుండా దాటుతాయి.
- NCERT పోలిక పట్టిక (2020-21 ముద్రణలో ఉంది) రెండు వ్యవస్థలను క్లుప్తంగా ఇలా చెబుతుంది. హిమాలయ నదులు: పూర్వవర్తి, అనువర్తిత ప్రవాహం; దీనివల్ల మైదానాల్లో వృక్షాకార నమూనా ఏర్పడుతుంది. ద్వీపకల్ప నదులు: అధ్యారోపిత, పునర్యవ్వనం పొందిన (rejuvenated) ప్రవాహం; దీనివల్ల జాలకాకార, వికేంద్ర, దీర్ఘచతురస్రాకార నమూనాలు ఏర్పడతాయి.
- వాడియా మాటను, NCERT పట్టికను కలిపి ఎలా చదవాలి: హిమాలయ నదులు పూర్వవర్తి నదులని రెండూ చెబుతాయి. తేడా "అనువర్తిత" (consequent) అనే ఒక్క మాటలోనే ఉంది. హిమాలయ ప్రవాహ వ్యవస్థకు ఆ మాట వర్తించదని వాడియా అంటారు; అక్కడ ప్రధాన నదులు పర్వత శ్రేణులను అడ్డంగా కోస్తాయి. NCERT పట్టిక ఆ మాటను కూడా చేర్చింది; మైదానాల్లో వృక్షాకార నమూనా గురించి చెప్పే అదే వరుసలో ఆ మాట ఉంది. NCERT ఆధారంగా అడిగే ప్రశ్నలో NCERT పట్టికనే అనుసరించండి: హిమాలయ నదులది పూర్వవర్తి, అనువర్తిత ప్రవాహం అని గుర్తుంచుకోండి.
- హిమాలయ నదీ వ్యవస్థలు, తూర్పుకూ పడమరకూ ప్రవహించే ద్వీపకల్ప నదులు, ఆంధ్రప్రదేశ్ నదులు, నదులు ఏర్పరిచే భూస్వరూపాలు (landforms) వేరే రోజుల్లో విడి టాపిక్‌లుగా వస్తాయి.

2.4 నదీ ప్రవాహ రీతి: అర్థం, దాన్ని నిర్ణయించే అంశాలు

- **ప్రవాహ రీతి (Regime):** ఒక ఏడాదిలో నదీ మార్గంలో నీటి ప్రవాహం సాగే తీరు (NCERT). బ్రిటానికా (Britannica) మాటల్లో: ప్రవాహ పరిమాణంలో రుతువును బట్టి వచ్చే మార్పు.
- **ప్రవాహ పరిమాణం (Discharge):** ఒక నిర్ణీత కాలంలో నదిలో ప్రవహించే నీటి ఘనపరిమాణం. దీన్ని క్యూసెక్కుల్లో (cusecs: సెకనుకు ఘనపు అడుగులు) లేదా క్యూమెక్కుల్లో (cumecs: సెకనుకు ఘనపు మీటర్లు) కొలుస్తారు.
- NCERT 11వ తరగతి పుస్తకంలో ఈ విషయం "River Regimes" అనే విభాగంలో ఉండేది. 2020-21 ముద్రణలో ఆ విభాగం ఉంది. 2022లో పాఠ్యపుస్తకాలను కుదించినప్పుడు (rationalisation) NCERT దాన్ని తీసేసింది; అందుకే 2026-27 ముద్రణలో అది లేదు.
- **ప్రవాహ రీతిని నిర్ణయించే అంశాలు:**
- నీరు ఎక్కడి నుంచి వస్తుంది: వాన, మంచు కరగడం లేదా హిమానీనదాలు (glaciers) కరగడం. వేడి శీతోష్ణస్థితి (climate) ఉన్న ప్రాంతాల్లో ప్రవాహ రీతి రుతువును బట్టి కురిసే వానను అనుసరిస్తుంది. చల్లని శీతోష్ణస్థితి ఉన్న ప్రాంతాల్లో అది రుతువును బట్టి కరిగే మంచు నీటిని అనుసరిస్తుంది.
- ఆ ప్రాంత శిలల స్వభావం (geology): అడుగున ఉన్న శిలలు నీటిని ఇంకనివ్వనివైతే, ఎక్కువ కాలం వానలు లేనప్పుడు ప్రవాహం ఆగిపోవచ్చు.
- నది పరిమాణం, శీతోష్ణస్థితి, భూస్వరూపం, భూ వినియోగం, నేలను కప్పి ఉండేవి (land use and land cover).
- **పార్డే (Pardé) వర్గీకరణ:** సరళ (simple) రీతిలో ఏడాదిలో ఒక గరిష్ఠం, ఒక కనిష్ఠం ఉంటాయి; నీరు వచ్చే మూలాన్ని బట్టి అది గ్లేషియల్ (glacial: హిమానీనదాల నీరు), నైవల్ (nival: కరిగే మంచు) లేదా ప్లూవియల్ (pluvial: వాన) రకం అవుతుంది. మిశ్రమ (mixed) రీతిలో రెండు గరిష్ఠాలు, రెండు కనిష్ఠాలు ఉంటాయి. సంక్లిష్ట (complex) రీతిలో చాలా గరిష్ఠాలు, కనిష్ఠాలు ఉంటాయి; చాలా ఉపనదుల నీరు అందే పెద్ద నదుల్లో ఇది సాధారణంగా కనిపిస్తుంది.

2.5 హిమాలయ నదుల, ద్వీపకల్ప నదుల ప్రవాహ రీతుల పోలిక

అంశం	హిమాలయ నదులు	ద్వీపకల్ప నదులు
పుట్టే చోటు	హిమానీనదాలతో కప్పి ఉన్న హిమాలయ పర్వతాలు	ద్వీపకల్ప పీఠభూమి, మధ్య ఉన్నత భూములు (central highland)
నీరు ఎక్కడి నుంచి వస్తుంది	హిమానీనదాల నుంచి కరిగే మంచు నీరు, వానాకాలంలో వాన నీరు	రుతుపవన వానలు; ఇవి హిమానీనదాల నుంచి పుట్టవు
ప్రవాహ స్వభావం (nature of flow)	జీవనదులు (perennial)	జీవనదులు కావు; రుతువును బట్టి ప్రవహిస్తాయి (seasonal, non-perennial)
ప్రవాహ రీతిని నిర్ణయించేది (what controls the regime)	ఎండాకాలంలో కరిగే మంచు, ఆ తరవాత రుతుపవన వానలు	వర్షపాతం; ఇది ద్వీపకల్ప పీఠభూమిలో ఒక్కో భాగంలో ఒక్కోలా ఉంటుంది
ప్రవాహ రకం (type of drainage), NCERT పట్టిక ప్రకారం	పూర్వవర్తి, అనువర్తిత ప్రవాహం; దీనివల్ల మైదానాల్లో వృక్షాకార నమూనా ఏర్పడుతుంది	అధ్యారోపిత, పునర్వ్యవనం పొందిన ప్రవాహం; దీనివల్ల జాలకాకార, వికేంద్ర, దీర్ఘచతురస్రాకార నమూనాలు ఏర్పడతాయి
NCERT ఉదాహరణ	గంగ	నర్మద, గోదావరి (Godavari)

- ద్వీపకల్ప నదుల్లో ఒక మినహాయింపు: కావేరి (Kaveri) నదిలో ఏడాది పొడవునా నీరు ఉంటుంది; మిగతా ద్వీపకల్ప నదులతో పోలిస్తే దాని ప్రవాహంలో హెచ్చుతగ్గులు తక్కువగా ఉంటాయి. దీని ఎగువ పరీవాహక ప్రాంతానికి నైరుతి రుతుపవనాల కాలంలో, దిగువ భాగానికి ఈశాన్య రుతుపవనాల కాలంలో వానలు పడతాయి (NCERT).

2.6 NCERT ఇచ్చిన మూడు ఉదాహరణలు: అంకెలు

నది	నమోదు చేసిన కేంద్రం	అత్యధిక ప్రవాహం (క్యూసెక్కులు, NCERT ముద్రించిన ప్రకారం)	అత్యల్ప ప్రవాహం (క్యూసెక్కులు, NCERT ముద్రించిన ప్రకారం)	అత్యధికం, అత్యల్పం నిష్పత్తి
గంగ	ఫరక్కా (Farakka)	సుమారు 55,000 (సగటు గరిష్ఠం)	1,300 (సగటు కనిష్ఠం)	సుమారు 42 : 1
నర్మద	గరుడేశ్వర్ (Garudeshwar)	దాదాపు 2,300 (గరిష్ఠం)	15 (కనిష్ఠం)	సుమారు 153 : 1
గోదావరి	పోలవరం (Polavaram)	3,200 (సగటు గరిష్ఠం)	50 (సగటు కనిష్ఠం)	64 : 1

- ఈ అంకెలన్నిటినీ NCERT క్యూసెక్కుల్లోనే ముద్రించింది. కేంద్రాల పేర్లతో సహా, ముద్రించినట్టుగానే గుర్తుంచుకోండి.
- ఈ అంకెలతో నదుల అసలు పరిమాణాన్ని అంచనా వేయకండి. ఫరక్కా దగ్గర గంగ నీటి పంపకంపై భారత్, బంగ్లాదేశ్ 1996 డిసెంబర్ 12న ఒప్పందం చేసుకున్నాయి. ఆ ఒప్పందంలో జనవరి నుంచి మే వరకు ఉన్న పట్టిక, 1949 నుంచి 1988 వరకు ఫరక్కా దగ్గర ఉన్న సగటు ప్రవాహాన్ని ఇస్తుంది. ఆ పట్టికలో అతి తక్కువ నీరుండే పది రోజుల్లో కూడా (ఏప్రిల్ 21 నుంచి 30 వరకు) సగటు ప్రవాహం 60,992 క్యూసెక్కులు ఉంది.

- ఈ నిష్పత్తులే పట్టికలోని అసలు విషయాన్ని చెబుతాయి: జీవనది అయిన గంగలో కూడా రుతువును బట్టి ప్రవాహం బాగా మారుతుంది; మూడింటిలో అన్నిటికన్నా ఎక్కువ హెచ్చుతగ్గులు నర్మదలోనే ఉన్నాయి.

3. అదనపు విభాగం: మూడు నదుల ఏడాది, దశల వారీగా

ఏడాదిలో దశ	ఫరక్కా దగ్గర గంగ	గరుడేశ్వర్ దగ్గర నర్మద	పోలవరం దగ్గర గోదావరి
తక్కువ ప్రవాహం ఉండే కాలం	జనవరి నుంచి జూన్ వరకు	జనవరి నుంచి జూలై వరకు: ప్రవాహ పరిమాణం చాలా తక్కువ	కనిష్ఠ ప్రవాహం మే నెలలో ఉంటుంది
రుతుపవనాలకు ముందు	ఎండాకాలం మొదట్లో మంచు కరగడం వల్ల చెప్పుకోదగ్గ ప్రవాహం కొనసాగుతుంది	అలాంటి ఆసరా లేదు: ఈ నది హిమానీనదాల నుంచి పుట్టదు	అలాంటి ఆసరా లేదు: ఈ నది హిమానీనదాల నుంచి పుట్టదు
గరిష్ఠ ప్రవాహం	ఆగస్టు లేదా సెప్టెంబర్	ఆగస్టు; ప్రవాహం ఒక్కసారిగా పెరుగుతుంది	జూలై నుంచి ఆగస్టు
గరిష్ఠం తరవాత	సెప్టెంబర్ తరవాత క్రమంగా తగ్గుతుంది	ఆగస్టులో ఎంత తీవ్రంగా పెరిగిందో, అక్టోబర్‌లో అంతే తీవ్రంగా తగ్గుతుంది	ఆగస్టు తరవాత బాగా తగ్గుతుంది; అయినా అక్టోబర్, నవంబర్ నెలల్లో ప్రవాహం జనవరి నుంచి మే వరకు ఏ నెలలో కన్నా ఎక్కువగానే ఉంటుంది
గమనించాల్సింది	NCERT దీన్ని "a monsoon regime during the rainy season" అంటుంది, అంటే వానాకాలంలో రుతుపవన ప్రవాహ రీతి	ప్రవాహం ఒక్కసారిగా పెరుగుతుంది, అంతే తీవ్రంగా తగ్గుతుంది	మూడింటిలో అన్నిటికన్నా ముందు గరిష్ఠ ప్రవాహం వచ్చేది ఈ నదిలోనే

గుర్తుంచుకోవడానికి:

- **గరిష్ఠ ప్రవాహాల వరుస:** గోదావరి (జూలై నుంచి ఆగస్టు), నర్మద (ఆగస్టు), గంగ (ఆగస్టు లేదా సెప్టెంబర్).
- **అత్యధిక, అత్యల్ప ప్రవాహాల మధ్య తేడా వరుస:** నర్మద (సుమారు 153 : 1), గోదావరి (64 : 1), గంగ (సుమారు 42 : 1).
- **మంచు కరగడం వల్ల గరిష్ఠ ప్రవాహం రాదు.** ఎండాకాలం మొదట్లో గంగలో నీరు మరీ తగ్గిపోకుండా ఉండడానికి కారణం మంచు కరగడం. గరిష్ఠ ప్రవాహం ఆ తరవాత, రుతుపవన వానలతో వస్తుంది.
- **గంగ బేసిన్ లోపల:** బేసిన్ తూర్పు, పడమర భాగాల ప్రవాహ రీతుల మధ్య కొట్టొచ్చినట్టు కనిపించే తేడాలు ఉన్నాయని NCERT చెబుతోంది.

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

1. **"వాటర్‌షెడ్" అంటే రేఖ కావచ్చు, ప్రాంతం కావచ్చు.** NCERTలో అది రెండు నదీ బేసిన్‌ల మధ్య సరిహద్దు రేఖ; చిన్న పరీవాహక ప్రాంతానికి కూడా అదే పేరు. USGS వాడుకలో అది నీరు పారే ప్రాంతమే. నదీ బేసిన్ అంటే మాత్రం ఎప్పుడూ ప్రాంతమే, రేఖ కాదు. ఇచ్చిన వాక్యాన్ని చదివి, అందులో ఏ అర్థంలో వాడారో చూడండి.
2. **ఒకేలా కనిపించే జంటలు.** వికేంద్ర నమూనాలో నదులు కొండ నుంచి బయటికి ప్రవహిస్తాయి; కేంద్రాభిముఖ నమూనాలో సరస్సు లేదా పల్లం వైపు లోపలికి ప్రవహిస్తాయి. జాలకాకార, దీర్ఘచతురస్రాకార నమూనాలు రెండింటిలోనూ ప్రవాహాలు లంబకోణంలో కలుస్తాయి; జాలకాకార నమూనా గట్టి, మెత్తని శిలల ముడుత పొరలకు చెందింది, దీర్ఘచతురస్రాకార నమూనా పగుళ్లు, భ్రంశాలకు చెందింది. పూర్వవర్తి, అధ్యారోపిత నదులు రెండూ శిలా నిర్మాణాన్ని అడ్డంగా కోస్తాయి; పూర్వవర్తి నది భూమి పైకి లేవక ముందు నుంచే ఉన్నది, అధ్యారోపిత నది పైనున్న కొత్త శిలల కప్పు నుంచి కిందికి దిగినది.
3. **"జీవనది అంటే ఎప్పుడూ ఒకేలా ప్రవహించే నది", "మంచు కరిగినప్పుడే గరిష్ఠ ప్రవాహం" అనుకోవడం.** రెండూ తప్పే. గంగ జీవనదే; అయినా ఫరక్కా దగ్గర దాని సగటు గరిష్ఠ ప్రవాహం సగటు కనిష్ఠానికి సుమారు 42 రెట్లు ఉంటుంది. దాని కనిష్ఠ ప్రవాహం జనవరి నుంచి జూన్ వరకు ఉండే కాలంలో ఉంటుంది; గరిష్ఠ ప్రవాహం ఆగస్టు లేదా సెప్టెంబర్‌లో, రుతుపవనాలతో వస్తుంది, ఎండాకాలం మొదట్లో కాదు. నెలలను కూడా కలగలపకండి: గోదావరి కనిష్ఠ ప్రవాహం మే నెలలో ఉంటుంది; నర్మద గరిష్ఠ ప్రవాహం ఆగస్టులో వస్తుంది.

ప్రశ్నలు జవాబులు వివరణలు

ప్రశ్న 1. జాబితా I (ప్రవాహ నమూనా)ని జాబితా II (వివరణ)తో జతపరచండి:

జాబితా I (ప్రవాహ నమూనా)	**జాబితా II (వివరణ)**
A. జాలకాకార (Trellis)	1. అన్ని దిక్కుల నుంచి వచ్చే నదులు తమ నీటిని ఒక సరస్సులోకి లేదా పల్లపు ప్రాంతంలోకి వదులుతాయి
B. వికేంద్ర (Radial)	2. ఒకే గట్టిదనం ఉన్న శిలల్లో దాదాపు లంబకోణంలో కలిసే భ్రంశాలు, పగుళ్ల వెంట ప్రవాహాలు సాగుతాయి; ఆ ప్రవాహాలు పదునైన మలుపులు తిరుగుతాయి
C. కేంద్రాభిముఖ (Centripetal)	3. నదులు ఒక కొండ మీద పుట్టి అక్కడి నుంచి అన్ని దిక్కులకు ప్రవహిస్తాయి; అమర్‌కంటక్ శ్రేణి దీనికి ఉదాహరణ
D. దీర్ఘచతురస్రాకార (Rectangular)	4. గట్టి, మెత్తని శిలల ముడుత ప్రాంతాల్లో మొదటి స్థాయి ఉపనదులు ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా ప్రవహిస్తాయి; రెండో స్థాయి ఉపనదులు వాటిలో లంబకోణంలో కలుస్తాయి

- (1) A-2, B-3, C-1, D-4
- (2) A-4, B-3, C-1, D-2
- (3) A-4, B-1, C-3, D-2
- (4) A-2, B-1, C-3, D-4

ప్రశ్న 1. జవాబు: (2) A-4, B-3, C-1, D-2

- ఇది ఎందుకు సరైనది: జాలకాకార నమూనాలో మొదటి స్థాయి ఉపనదులు ఒకదానికొకటి సమాంతరంగా ప్రవహిస్తాయి, రెండో స్థాయి ఉపనదులు వాటిలో లంబకోణంలో కలుస్తాయి; ఇది గట్టి, మెత్తని శిలలు ఒకదాని తరవాత ఒకటిగా ఉన్న ముడుత ప్రాంతాలకు చెందింది (A-4). వికేంద్ర నమూనాలో నదులు ఒక కొండ మీద పుట్టి అన్ని దిక్కులకు ప్రవహిస్తాయి; NCERT ఇచ్చిన ఉదాహరణ అమర్‌కంటక్ శ్రేణి (B-3). కేంద్రాభిముఖ నమూనాలో నదులు అన్ని దిక్కుల నుంచి వచ్చి తమ నీటిని ఒక సరస్సులోకి లేదా పల్లంలోకి వదులుతాయి (C-1). దీర్ఘచతురస్రాకార నమూనా దాదాపు లంబకోణంలో కలిసే భ్రంశాలు, పగుళ్ల వెంట ఏర్పడుతుంది (D-2).
- (1) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో జాలకాకార, దీర్ఘచతురస్రాకార నమూనాలు తారుమారయ్యాయి. రెండింటిలోనూ లంబకోణాలు ఉంటాయి. కానీ ఒకే గట్టిదనం ఉన్న శిలల్లోని పగుళ్లు, భ్రంశాల వల్ల దీర్ఘచతురస్రాకార నమూనా వస్తుంది; గట్టి, మెత్తని శిలల ముడుత పొరల వల్ల జాలకాకార నమూనా వస్తుంది.
- (3) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో వికేంద్ర, కేంద్రాభిముఖ నమూనాలు తారుమారయ్యాయి. వికేంద్ర నమూనాలో ప్రవాహం కొండ నుంచి బయటికి సాగుతుంది; కేంద్రాభిముఖ నమూనాలో సరస్సు లేదా పల్లం వైపు లోపలికి సాగుతుంది.
- (4) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో ఆ రెండు తారుమార్లూ ఉన్నాయి; కాబట్టి నాలుగు జతలూ తప్పే.

ప్రశ్న 2. భారతదేశ నదుల ప్రవాహ రీతుల గురించి కింది వాక్యాలను పరిశీలించండి:

1. ఎండాకాలం మొదట్లో, రుతుపవన వానలు మొదలవక ముందు, మంచు కరగడం వల్ల గంగలో చెప్పుకోదగ్గ ప్రవాహం కొనసాగుతుంది.
2. ఫరక్కా దగ్గర గంగ గరిష్ఠ ప్రవాహం జూన్ నెలలో వస్తుంది.
3. కావేరి నదిలో ఏడాది పొడవునా నీరు ఉంటుంది; మిగతా ద్వీపకల్ప నదులతో పోలిస్తే దాని ప్రవాహంలో హెచ్చుతగ్గులు తక్కువగా ఉంటాయి.

పై వాక్యాల్లో ఏది/ఏవి సరైనవి?

- (1) 1 మాత్రమే
- (2) 1, 3 మాత్రమే
- (3) 2, 3 మాత్రమే
- (4) 1, 2, 3

ప్రశ్న 2. జవాబు: (2) 1, 3 మాత్రమే

- 1వ వాక్యం సరైనది: హిమాలయ నదులకు కరిగే మంచు నీరు, వాన నీరు రెండూ అందుతాయి. ఎండాకాలం మొదట్లో, రుతుపవన వానలు మొదలవక ముందు, మంచు కరగడం వల్ల గంగలో చెప్పుకోదగ్గ ప్రవాహం కొనసాగుతుంది.
- 2వ వాక్యం తప్పు: గంగ కనిష్ఠ ప్రవాహం జనవరి నుంచి జూన్ వరకు ఉండే కాలంలో ఉంటుంది. గరిష్ఠ ప్రవాహం ఆగస్టులో లేదా సెప్టెంబర్‌లో, రుతుపవన వానలతో వస్తుంది; సెప్టెంబర్ తరవాత ప్రవాహం క్రమంగా తగ్గుతుంది.
- 3వ వాక్యం సరైనది: కావేరి ఎగువ పరీవాహక ప్రాంతానికి నైరుతి రుతుపవనాల కాలంలో, దిగువ భాగానికి ఈశాన్య రుతుపవనాల కాలంలో వానలు పడతాయి. అందుకే ఈ నదిలో ఏడాది పొడవునా నీరు ఉంటుంది; మిగతా ద్వీపకల్ప నదులతో పోలిస్తే దాని ప్రవాహంలో హెచ్చుతగ్గులు తక్కువగా ఉంటాయి (NCERT).
- మిగతా ఆప్షన్లు ఎందుకు తప్పు: (1)లో సరైనదైన 3వ వాక్యం లేదు. (3), (4) రెండింటిలోనూ తప్పు అయిన 2వ వాక్యం ఉంది; (3)లో సరైనదైన 1వ వాక్యం కూడా లేదు.

7. ఆధారాలు

7.1 ఆధారాలు

ఆధారాల పట్టిక, లింకులు ఇంగ్లిష్ వెర్షన్‌లోని 7.1 విభాగంలో ఉన్నవే (S1 నుంచి S17). రెండు వెర్షన్లకూ అవే ఆధారాలు.

DAY 2 · TOPIC 17

ISRO launch vehicles: PSLV, GSLV, LVM3 and SSLV

1. Concept in one line

A launch vehicle is the rocket that carries a satellite from the ground into orbit, and ISRO's present family has four of them: PSLV, GSLV, LVM3 and SSLV. The examination asks you to tell them apart by their stages, propellants, engines, payload capacity and landmark missions.

2. Revision notes

2.1 What a launch vehicle is

- ISRO's definition: launchers, or launch vehicles, are used to carry spacecraft to space. What they carry is called the **payload**.
- **Stages:** most of a rocket's weight at lift-off is propellant. A launch vehicle drops its empty parts during flight (staging), so the part that remains is lighter and can reach orbital speed. Stages stacked one above the other burn one after the other. **Strap-on** boosters are fixed to the side of the core and are dropped when they are empty.
- **Solid propellant:** fuel and oxidiser are mixed and packed as a solid. Once lit, it burns until it is used up. It is easy to handle and store. ISRO's solid motors use HTPB-based propellant.
- **Liquid propellant:** fuel and oxidiser are stored separately as liquids. The thrust can be stopped by cutting off the flow, but the pumps and tanks make the stage more complex. ISRO's main liquid engine is the **Vikas**; PSLV, GSLV and LVM3 all use it.
- **Cryogenic stage:** a liquid stage that burns liquid hydrogen (LH2) with liquid oxygen (LOX). GSLV and LVM3 use one as the upper stage. Cryogenic engines are covered in detail on another day.
- Payload capacity is always stated with the orbit, because the same vehicle carries less to a higher orbit: LVM3 carries 8,000 kg to Low Earth Orbit (LEO) but 4,000 kg to Geostationary Transfer Orbit (GTO). ISRO writes GTO as "Geosynchronous Transfer Orbit". Orbits were covered in Topic 7.

2.2 The earlier vehicles: SLV-3 and ASLV

- **SLV-3 (Satellite Launch Vehicle-3):** India's first experimental satellite launch vehicle. Four stages, all solid; 22 m tall; 17 tonnes; 40 kg class payloads to LEO. Its first flight, in August 1979, was only partially successful. On 18 July 1980 it placed the Rohini satellite RS-1 in orbit from Sriharikota.
- **ASLV (Augmented Satellite Launch Vehicle):** five stages, all solid; 24 m tall; 40 tonnes; 150 kg class satellites to a 400 km circular orbit. Its development programme (1987–1994) proved strap-on technology, inertial navigation and closed-loop guidance for the vehicles that followed.

ISRO lists both as retired.

2.3 The four vehicles side by side

Feature	PSLV	GSLV	LVM3	SSLV
Full name	Polar Satellite Launch Vehicle	Geosynchronous Satellite Launch	LVM3; earlier called GSLV Mk III	Small Satellite Launch Vehicle

Feature	PSLV	GSLV	LVM3	SSLV
		Vehicle Mark II		
Number of stages	4	3	3	3, with a small liquid module on top
Strap-ons	Solid: 6, 4, 2 or none, by variant	4 liquid strap-ons (L40H), each with one Vikas engine	2 solid strap-on boosters, named S200; with the core and the upper stage they make up the three stages	None
Stage 1	Solid: S139 motor (HTPB)	Solid: S139 motor (HTPB)	The two solid S200 boosters (HTPB)	Solid: SS1 (HTPB)
Stage 2	Liquid: Vikas engine (UDMH + N2O4)	Liquid: Vikas engine (UH25 + N2O4)	Liquid core stage L110: two Vikas engines (UH25 + N2O4)	Solid: SS2 (HTPB)
Stage 3	Solid (HTPB)	Cryogenic upper stage: CE-7.5 engine (LOX + LH2)	Cryogenic stage C25: CE-20 engine (LOX + LH2)	Solid: SS3 (HTPB)
Stage 4 or top module	Liquid: two engines (MMH + MON)	None	None	Velocity Trimming Module (VTM): liquid (MMH + MON-3)
Height	44 m	51.73 m	43.5 m	34 m
Lift-off mass	320 tonnes (XL variant)	420 tonnes	640 tonnes	About 120 tonnes
Payload capacity	1,750 kg to a sun-synchronous polar orbit of 600 km; 1,425 kg to sub-GTO	2,250 kg to GTO; 6,000 kg to LEO	4,000 kg to GTO; 8,000 kg to LEO	One satellite of up to 500 kg, or several of 10 to 300 kg each, to a 500 km planar orbit
First flight	20 September 1993 (PSLV-D1, unsuccessful); first success on 15 October 1994 (PSLV-D2)	18 April 2001 (GSLV-D1); first success with the Indian cryogenic stage on 5 January 2014 (GSLV-D5)	18 December 2014 (experimental flight with a passive cryogenic stage); first developmental flight on 5 June 2017 (LVM3-D1)	7 August 2022 (SSLV-D1, satellites not placed in their intended orbits); first success on 10 February 2023 (SSLV-D2)

Place in the programme	**"Workhorse of ISRO": remote sensing satellites to polar orbits; also navigation satellites and the Moon, Mars and Sun missions**	**2-tonne class communication, weather and navigation satellites to GTO**	**The heaviest lifter: 4-tonne class satellites to GTO, Chandrayaan-2 and Chandrayaan-3, commercial launches to LEO; its human-rated version is chosen for Gaganyaan**	**Small satellites on demand, at low cost and with a short turnaround time**

- The pairs in brackets are the propellants as ISRO lists them. LOX + LH2 (liquid oxygen and liquid hydrogen) marks a cryogenic stage. ISRO calls the liquid engines of PSLV's second and fourth stages "Earth storable".
- The GSLV design details in this table refer to Mk II, which uses the Indian cryogenic upper stage. Early GSLV missions used Russian-supplied cryogenic stages; that earlier configuration is commonly called Mk I.
- A sub-GTO is a transfer orbit whose apogee is lower than that of a standard GTO. For GSLV-F17, for example, the planned sub-GTO for EOS-05 had a perigee of 170 km and an apogee of 28,934 km.

2.4 Points to remember on each vehicle

PSLV

- It was the first Indian launch vehicle to have liquid stages. Its stages alternate: solid, liquid, solid, liquid.
- Variants differ in the number of solid strap-ons: XL (6), QL (4), DL (2) and CA, the Core Alone version (none). ISRO's launch list also uses the label PSLV-G: for the flights from PSLV-D1 (1993) to PSLV-C7 (2007), and for PSLV-C16 (2011).
- Besides remote sensing satellites, it has launched the IRNSS navigation satellites, Chandrayaan-1, the Mars Orbiter Mission, 104 satellites in a single flight (PSLV-C37) and Aditya-L1. The dates are in Section 3.
- Recent flights: PSLV-C61 (18 May 2025) could not be accomplished because of an observation in the third stage. PSLV-C62 (12 January 2026) met an anomaly at the end of the third stage. ISRO said on 25 February 2026 that a national-level expert committee was reviewing the reason for the anomaly in the PSLV vehicle.

GSLV (Mk II)

- A solid core with four liquid strap-ons at the bottom and a cryogenic stage on top. The CE-7.5 is India's first cryogenic engine.
- The first flights used cryogenic stages supplied by Russia. The Indian cryogenic upper stage was unsuccessful on its first flight test (GSLV-D3, 15 April 2010) and succeeded on GSLV-D5 (5 January 2014).
- Recent payloads: INSAT-3DS (GSLV-F14, 17 February 2024); the navigation satellite NVS-02 (GSLV-F15, 29 January 2025); NISAR (GSLV-F16), the first GSLV mission to a sun-synchronous polar orbit; EOS-05 (GSLV-F17, 4 September 2026), an Earth observation satellite placed in a sub-GTO. ISRO's mission page calls EOS-05 "India's first ever imaging satellite from Geosynchronous orbit". The

phrase is ISRO's, for an Earth observation satellite; do not stretch it to all satellites, because INSAT-3DS, a weather satellite for geostationary orbit, also carries an imager.

LVM3

- It lifts off on the two S200 solid boosters alone. The liquid core stage L110 is ignited nearly two minutes into the flight (at about 113 seconds on ISRO's LVM3 page; at about 106 seconds in the LVM3-M6 mission brochure). ISRO calls the CE-20 India's largest cryogenic engine.
- Learn 4,000 kg to GTO and 8,000 kg to LEO, the figures on ISRO's LVM3 page. The LVM3-M6 mission page (December 2025) gives 4,200 kg to GTO, and other ISRO pages speak of "10 tonne class" payloads to LEO. One payload has gone above both GTO figures: ISRO's LVM3-M5 mission page gives CMS-03 as about 4,400 kg, launched to GTO.
- Payloads so far include GSAT-19, Chandrayaan-2 and Chandrayaan-3. LVM3-M2, with 36 OneWeb satellites weighing 5,796 kg in all, was its first commercial mission and its first launch to LEO. CMS-03 (LVM3-M5) is the heaviest communication satellite launched to GTO from Indian soil. BlueBird Block-2 (LVM3-M6) is the heaviest payload LVM3 has carried to LEO.

SSLV

- Three solid stages do the lifting. The small liquid Velocity Trimming Module on top corrects the final velocity and places the satellites in orbit.
- SSLV-D2 (10 February 2023) placed EOS-07 and two small satellites in a 450 km orbit. SSLV-D3 (16 August 2024) placed EOS-08 in a 475 km orbit and completed the development project.

2.5 Launch sites

Site	Status	Used for
First Launch Pad (FLP), Sriharikota	First launch on 20 September 1993 (PSLV-D1)	Built for PSLV; supports PSLV and SSLV
Second Launch Pad (SLP), Sriharikota	Operational since 2005; first launch on 5 May 2005 (PSLV-C6 with Cartosat-1)	Mainly GSLV and LVM3; standby for PSLV. Chandrayaan-3 was launched from here
Third Launch Pad (TLP), Sriharikota	Approved by the Union Cabinet on 16 January 2025; cost Rs 3,984.86 crore; to be completed in 48 months	Next Generation Launch Vehicle (NGLV) and LVM3 with a semicryogenic stage; standby for the SLP
SSLV Launch Complex, Kulasekarapattinam, Thoothukudi (Tuticorin) district, Tamil Nadu	Foundation stone laid by the Prime Minister on 28 February 2024; construction of facilities began on 5 March 2025; foundation stone of the launch pad laid on 27 August 2025. ISRO said in August 2025 that the complex was targeted for completion by the end of 2026.	Mainly polar launches of SSLV; also launches by non-governmental enterprises

- All four vehicles fly from the Satish Dhawan Space Centre (SDSC) SHAR at Sriharikota, India's spaceport. Sriharikota is an island between Pulicat Lake and the Bay of Bengal. It has been in Tirupati district of Andhra Pradesh since the districts were reorganised on 4 April 2022; before that it was in SPSR Nellore district. The centre was renamed after Prof. Satish Dhawan on 5 September 2002.

2.6 Production, and what comes next

- **NewSpace India Limited (NSIL)**, a company under the Department of Space and the commercial arm of ISRO, is the nodal agency for producing PSLV through a consortium of Indian industry and is responsible for SSLV manufacture through industry. It also sells commercial launches on ISRO's vehicles. The agreement to transfer SSLV technology to Hindustan Aeronautics Limited (HAL) was signed by ISRO, NSIL, IN-SPACe and HAL on 10 September 2025.
- **Covered on other days:** the Reusable Launch Vehicle and other new technologies; Gaganyaan; and the Next Generation Launch Vehicle, which the Union Cabinet approved on 18 September 2024 (up to 30 tonnes to LEO, with a reusable first stage).

3. Extra section: landmark flights in date order

Date	Flight	Why it matters
18 July 1980	SLV-3	Rohini satellite RS-1 placed in orbit from Sriharikota
20 May 1992	ASLV-D3	SROSS-C (106 kg) placed in orbit
20 September 1993	PSLV-D1	First flight of PSLV; IRS-1E could not be placed in orbit
15 October 1994	PSLV-D2	First successful flight of PSLV; IRS-P2
18 April 2001	GSLV-D1	First flight of GSLV; GSAT-1
5 May 2005	PSLV-C6	First launch from the Second Launch Pad; Cartosat-1
22 October 2008	PSLV-C11	Chandrayaan-1
5 November 2013	PSLV-C25	Mars Orbiter Mission
5 January 2014	GSLV-D5	First success of the Indian cryogenic upper stage; GSAT-14
18 December 2014	LVM3 experimental flight	Carried the crew module experiment CARE; the cryogenic stage was passive
15 February 2017	PSLV-C37	104 satellites in a single flight, to a 505 km sun-synchronous orbit
5 June 2017	LVM3-D1	First developmental flight; GSAT-19 (3,136 kg) to GTO
22 July 2019	LVM3-M1	Chandrayaan-2
7 August 2022	SSLV-D1	First flight of SSLV; the satellites were not placed in their intended orbits
23 October 2022	LVM3-M2	36 OneWeb satellites; first commercial mission of LVM3
10 February 2023	SSLV-D2	First successful flight of SSLV; EOS-07
14 July 2023	LVM3-M4	Chandrayaan-3
2 September 2023	PSLV-C57	Aditya-L1
16 August 2024	SSLV-D3	EOS-08; SSLV development

Date	Flight	Why it matters
		completed
30 July 2025	GSLV-F16	NISAR; first GSLV mission to a sun-synchronous polar orbit
2 November 2025	LVM3-M5	CMS-03, about 4,400 kg, to GTO
24 December 2025	LVM3-M6	BlueBird Block-2, about 6,100 kg, to LEO
12 January 2026	PSLV-C62	Anomaly at the end of the third stage
4 September 2026	GSLV-F17	EOS-05 placed in a sub-GTO

4. Three common exam traps

1. **Mixing up GSLV and LVM3.** GSLV has a solid core, four liquid strap-ons and the CE-7.5 cryogenic engine. LVM3 has two solid strap-ons, a liquid core with two Vikas engines and the CE-20 cryogenic engine. LVM3 is the vehicle earlier called GSLV Mk III. It is heavier at lift-off (640 tonnes against 420 tonnes) and carries more, but it is shorter (43.5 m against 51.73 m).
2. **Reading the name as a limit.** "Polar" and "Geosynchronous" tell you what each vehicle was designed for, not all that it does. PSLV launched Chandrayaan-1, the Mars Orbiter Mission and Aditya-L1. GSLV-F16 took NISAR to a sun-synchronous polar orbit. LVM3 has taken OneWeb and BlueBird satellites to LEO.
3. **Counting stages and "firsts" loosely.** PSLV has four stages; its strap-ons are not counted as a stage. LVM3 is the exception: its two S200 strap-ons are counted as its first stage. SSLV has three solid stages, and its liquid Velocity Trimming Module is a top module, so SSLV is not the same as the all-solid, four-stage SLV-3. A first flight is not always a first success: PSLV first flew in 1993 but first succeeded in 1994, and SSLV first flew in 2022 but first succeeded in 2023.

Practice and explanations

Q1. Consider the following statements about India's launch vehicles:

1. SLV-3, India's first experimental satellite launch vehicle, had four stages, all using solid propellant.
2. PSLV can carry up to 1,750 kg to a sun-synchronous polar orbit of 600 km altitude.
3. GSLV Mk II can carry a heavier satellite to Geostationary Transfer Orbit (GTO) than LVM3 can.
4. GSLV Mk II is taller than LVM3.

Which of the statements given above is/are correct?

- (1) 1 and 2 only
- (2) 2 and 4 only
- (3) 1, 3 and 4 only
- (4) 1, 2 and 4 only

Q1. Answer: (4) 1, 2 and 4 only

- Statement 1 is correct: ISRO describes SLV-3 as India's first experimental satellite launch vehicle and as an all-solid, four-stage vehicle. The five-stage vehicle was ASLV.

- Statement 2 is correct: PSLV can take up to 1,750 kg to a sun-synchronous polar orbit of 600 km altitude. Its other figure is 1,425 kg to sub-GTO.
- Statement 3 is wrong: ISRO lists GSLV Mk II at 2,250 kg to GTO. Its general LVM3 page gives 4,000 kg, while the LVM3-M6 mission page gives 4,200 kg. In either comparison LVM3 has the greater GTO payload capability.
- Statement 4 is correct: GSLV Mk II is 51.73 m tall and LVM3 is 43.5 m tall. LVM3 is shorter but much heavier at lift-off, 640 tonnes against 420 tonnes.
- Why the other options are wrong: (1) leaves out statement 4, which is correct. (2) leaves out statement 1, which is correct. (3) includes statement 3, which is wrong, and leaves out statement 2, which is correct.

Q2. Match List I (Launch vehicle) with List II (Distinguishing feature of its design):

List I (Launch vehicle)	List II (Distinguishing feature)
A. PSLV	1. Three solid stages with a liquid Velocity Trimming Module on top
B. GSLV Mk II	2. Two solid strap-on boosters and the CE-20 cryogenic engine
C. LVM3	3. Four stages in which solid and liquid stages alternate
D. SSLV	4. Four liquid strap-on motors and the CE-7.5 cryogenic engine

- (1) A-3, B-4, C-2, D-1
- (2) A-3, B-2, C-4, D-1
- (3) A-1, B-4, C-2, D-3
- (4) A-1, B-2, C-4, D-3

Q2. Answer: (1) A-3, B-4, C-2, D-1

- Why it is correct: PSLV has four stages that alternate between solid and liquid: solid, liquid, solid, liquid (A-3). GSLV Mk II has four liquid strap-on motors around a solid core, and its upper stage uses the CE-7.5 cryogenic engine (B-4). LVM3 has two solid S200 strap-on boosters, and its C25 upper stage uses the CE-20 cryogenic engine (C-2). SSLV has three solid stages and a liquid Velocity Trimming Module on top (D-1).
- Why (2) is wrong: It swaps GSLV Mk II and LVM3. The solid strap-ons and the CE-20 belong to LVM3; the liquid strap-ons and the CE-7.5 belong to GSLV Mk II.
- Why (3) is wrong: It swaps PSLV and SSLV. PSLV has four stages, two of them liquid; the vehicle with three solid stages and a Velocity Trimming Module is SSLV.
- Why (4) is wrong: It makes both swaps, so all four pairs are wrong.

7. Sources

7.1 Sources

No.	Source	Used for
S1	ISRO, "Launchers". [source link]	Definition of launchers; PSLV, GSLV and LVM3 as operational vehicles; SLV-3 and ASLV listed as retired; PSLV variants with 6, 4, 2 strap-ons and core alone; "work

No.	Source	Used for
		horse of ISRO"; GSLV for 2 tonne class communication satellites; LVM3 for 4 tonne class satellites and "10 tonne class" payloads to LEO; human-rated LVM3 identified for Gaganyaan; SSLV for small satellites on demand; SDSC SHAR as the spaceport
S2	ISRO, "SLV". [source link]	SLV-3: first experimental satellite launch vehicle, all solid, four stages, 22 m, 17 tonnes, 40 kg class to LEO; August 1979 flight partially successful; 18 July 1980, Rohini RS-1
S3	ISRO, "ASLV". [source link]	ASLV: five stages, all solid, 24 m, 40 tonnes, 150 kg class to 400 km circular orbits; technologies proved; developmental flights from 24 March 1987 to 4 May 1994; ASLV-D3 on 20 May 1992 with SROSS-C (106 kg)
S4	ISRO, "PSLV". [source link]	Height 44 m; lift-off mass 320 tonnes (XL); four stages; S139 solid first stage (HTPB); solid strap-ons, 6 in XL, 4 in QL, 2 in DL, none in CA; second stage Vikas engine (UDMH + N2O4); solid third stage (HTPB); fourth stage with two liquid engines (MMH + MON); "Earth storable" liquid engines in the second and fourth stages; 1,750 kg to sun-synchronous polar orbit of 600 km; 1,425 kg to sub-GTO; first Indian launch vehicle with liquid stages; "Workhorse of ISRO"; first flight 20 September 1993 and first successful launch in October 1994; Chandrayaan-1 (2008), Mars Orbiter (2013), IRNSS satellites
S5	ISRO, "Geosynchronous Satellite Launch Vehicle Mark II". [source link]	Three stages; height 51.73 m with ogive fairing; lift-off mass 420 tonnes; 2,250 kg to GTO; 6,000 kg to LEO; S139 solid first stage (HTPB); four liquid strap-ons, each with one Vikas engine; second stage Vikas engine (UH25 + N2O4); cryogenic upper stage with CE-7.5 (LOX + LH2), "India's first cryogenic engine"; Russian-supplied cryogenic stages used initially; first flight 18 April 2001; first flight with indigenous cryogenic stage given as 5 January 2014
S6	ISRO, "LVM3 (Geosynchronous Satellite Launch Vehicle Mk III)". [source link]	Earlier name; three stages: two S200 solid strap-ons (HTPB), L110 liquid core with two Vikas engines, C25 cryogenic stage with CE-20 (LOX/LH2), "India's largest cryogenic engine"; height 43.5 m; lift-off mass 640 tonnes; 4,000 kg to GTO; 8,000 kg to LEO; lift-off on the two S200 boosters and ignition of L110 at about 113 seconds
S7	ISRO, "SSLV". [source link]	Three solid stages (HTPB) and a liquid Velocity Trimming Module (MMH + MON-3) as terminal stage; length 34 m; diameter 2 m; lift-off mass about 120 tonnes; single satellite up to 500 kg or multiple satellites of 10 to 300 kg to a 500 km planar orbit; key features
S8	ISRO, "List of PSLV Launches". [source link]	Mission dates from PSLV-D1 (20 September 1993) to PSLV-C62 (12 January 2026); dates of PSLV-D2, PSLV-C6, PSLV-C11, PSLV-C25, PSLV-C37, PSLV-C57, PSLV-C61; variant labels; the label PSLV-G against missions from PSLV-D1 to PSLV-C7 (10 January 2007) and against PSLV-C16 (20 April 2011)
S9	ISRO, "List of GSLV Launches". [source	Mission dates from GSLV-D1 (18 April 2001) to GSLV-F17

No.	Source	Used for
	link]	(4 September 2026); GSLV-F14/INSAT-3DS (17 February 2024); GSLV-F15/NVS-02 (29 January 2025); GSLV-F16/NISAR (30 July 2025)
S10	ISRO, "List of LVM3 Launches". [source link]	Mission dates from the LVM-3/CARE mission (18 December 2014) to LVM3-M6 (24 December 2025); dates of D1, M1, M2, M4, M5
S11	ISRO, "List of SSLV Launches". [source link]	Mission dates: SSLV-D1 (7 August 2022), SSLV-D2 (10 February 2023), SSLV-D3 (16 August 2024)
S12	ISRO, "Launch Missions" and ISRO home page. [source link] and [source link]	Historical launch dates, vehicle labels, payloads and mission outcomes; supplementary cross-check for the landmark-mission chronology
S13	ISRO, "PSLV-D1" and "PSLV-D2". [source link] and [source link]	PSLV-D1 on 20 September 1993, IRS-1E could not be placed in orbit; PSLV-D2 successfully launched IRS-P2 on 15 October 1994
S14	ISRO, "PSLV-C11", "PSLV-C25" and "PSLV-C37". [source link] , [source link] and [source link]	Chandrayaan-1 on 22 October 2008; Mars Orbiter Mission spacecraft on 5 November 2013; 104 satellites on 15 February 2017 into a 505 km polar sun-synchronous orbit; Second Launch Pad used for Cartosat-1 in 2005
S15	ISRO, "PSLV-C61/EOS-09 Mission". [source link]	18 May 2025; observation in the third stage, mission could not be accomplished
S16	ISRO, "PSLV-C62 / EOS-N1 Mission" and "PSLV Update" (25 February 2026). [source link] and [source link]	12 January 2026; anomaly at the end of the PS3 stage; NSIL commercial mission; national-level expert committee reviewing the anomaly
S17	ISRO, "Aditya-L1". [source link]	Aditya-L1 launched by PSLV-C57 on 2 September 2023
S18	ISRO, "GSLV-D3 / GSAT-4" and "GSLV-D5/GSAT-14". [source link] and [source link]	GSLV-D3 on 15 April 2010: maiden flight test of the indigenous cryogenic upper stage, which uses liquid hydrogen and liquid oxygen, unsuccessful; GSLV-D5 on 5 January 2014: indigenous cryogenic stage validated, GSAT-14
S19	ISRO, GSLV-F16/NISAR press note and launch brochure. [source link] and [source link]	NISAR launched on 30 July 2025; first mission with GSLV to sun-synchronous polar orbit; GSLV height 51.70 m and lift-off mass 420.5 tonnes; stage propellants
S20	ISRO, "GSLV-F17/EOS-05 Mission" and mission brochure. [source link] and [source link]	EOS-05 placed in the intended sub-GTO; EOS-05 described as an Earth observation spacecraft and as "India's first ever imaging satellite from Geosynchronous orbit"; sub-GTO with a nominal perigee of 170 km and apogee of 28,934 km; launch from the Second Launch Pad; first stage shown as S139 with four L40H strap-ons; vehicle height 51.7 m and lift-off mass 420.5 tonnes
S21	ISRO, "LVM-3/CARE Mission" and "LVM3-D1/GSAT-19 Mission". [source link] and [source link]	Experimental flight of 18 December 2014 with the CARE crew module and a passive cryogenic stage; first developmental flight on 5 June 2017 with GSAT-19 (3,136 kg) to GTO
S22	ISRO, "LVM3-M1 / Chandrayaan-2 Mission" and "Chandrayaan-3". [source link] and [source link]	Chandrayaan-2 launched on 22 July 2019; Chandrayaan-3 launched by LVM3-M4 on 14 July 2023 from the Second Launch Pad
S23	ISRO, "LVM3 M2 / OneWeb India-1	36 OneWeb satellites, 5,796 kg; first commercial mission

No.	Source	Used for
	Mission". [source link]	of LVM3; first launch of LVM3 to LEO
S24	ISRO, "LVM3-M5/CMS-03 Mission". [source link]	CMS-03, about 4,400 kg, heaviest communication satellite launched to GTO from Indian soil; 2 November 2025
S25	ISRO, "LVM3-M6 / BlueBird Block-2 Mission" and mission brochure. [source link] and [source link]	BlueBird Block-2, about 6,100 kg, heaviest payload to LEO in LVM3's launch history; payload capability of 4,200 kg to GTO; L110 propellant UH25 + N2O4; height 43.5 m and lift-off mass 640 tonnes; L110 ignition at 105.98 seconds in the flight profile
S26	ISRO, SSLV-D1, SSLV-D2 and SSLV-D3 mission pages and the SSLV-D3 brochure. [source link] , [source link] , [source link] and [source link]	SSLV-D1 fell short of placing the satellites in their intended orbits; SSLV-D2 the first SSLV to launch satellites successfully, EOS-07, Janus-1 and AzaadiSAT-2 to a 450 km circular orbit; SSLV-D3 placed EOS-08 in a 475 km circular orbit and completed the development project; launches from the First Launch Pad; role of the Velocity Trimming Module
S27	ISRO, "Technology Transfer Agreement of SSLV" (11 September 2025). [source link]	Agreement signed on 10 September 2025 by NSIL, ISRO, IN-SPACe and HAL; Sriharikota for inclined launches and Kulasekarapattinam for polar launches
S28	ISRO, "Cabinet approves Third Launch Pad". [source link]	Approval on 16 January 2025; Rs 3,984.86 crore; 48 months; for NGLV and LVM3 with semicryogenic stage; standby for the Second Launch Pad; First Launch Pad built for PSLV and supporting PSLV and SSLV; Second Launch Pad mainly for GSLV and LVM3 and standby for PSLV
S29	ISRO, "SSLV Launch Complex, Kulasekarapattinam" (March 2025) and "Foundation Stone Laid for Launch Pad at SSLV Launch Complex" (29 August 2025). [source link] and [source link]	Foundation stone by the Prime Minister on 28 February 2024; construction of facilities began on 5 March 2025; launch pad foundation stone on 27 August 2025; Tuticorin district, Tamil Nadu; targeted for completion by the end of 2026; meant for polar launches of SSLV and launches by non-governmental enterprises
S30	SDSC SHAR: ISRO centre page, the centre's own "About" page, and a tender notice of the centre dated 14 August 2025. [source link] , [source link] and [source link]	Spaceport of India; island between Pulicat Lake and the Bay of Bengal; address given as SPSR Nellore district on the older pages and as "Tirupati District (A.P)" in the 2025 notice; renamed Satish Dhawan Space Centre SHAR on 5 September 2002
S31	Wikipedia, "Tirupati district" (citing The Hindu, 30 March 2022, "New districts to come into force on April 4", and The Hans India, 4 April 2022). [source link]	Tirupati district came into existence on 4 April 2022; Sullurupeta revenue division came to it from Nellore district; the district is home to the Satish Dhawan Space Centre; on 31 December 2025 only Gudur, Kota and Chillakur mandals went back to Nellore district (the article cites Eenadu, 30 December 2025)
S32	NewSpace India Limited: home page, "PSLV production", "SSLV manufacturing" and "Launch services". [source link] , [source link] , [source link] and [source link]	NSIL as a company under the Department of Space and the commercial arm of ISRO; nodal agency for PSLV production through an industry consortium; responsibility for SSLV manufacture through industry; launch services; First Launch Pad's first launch on 20 September 1993; Second Launch Pad operational in 2005 with first launch on 5 May 2005
S33	Press Information Bureau, Cabinet release of 18 September 2024 on the Next	NGLV approved on 18 September 2024; maximum payload of 30 tonnes to LEO; reusable first stage

No.	Source	Used for
	Generation Launch Vehicle (Release ID 2055994), as reproduced by GlobalSecurity.org. [source link]	
S34	NASA Glenn Research Center, "Rocket Staging" and "Rocket Propulsion". [source link] and [source link]	Why launchers are staged; serial and parallel staging; strap-ons; solid and liquid propellants compared
S35	Wikipedia, "SSLV Launch Complex" (citing Indian news reports of 2024 and 2025). [source link]	Present name of the district, Thoothukudi; no SSLV launch from the complex so far
S36	Government of Andhra Pradesh, Tirupati district website, "About District". [source link]	Tirupati district has three revenue divisions, with headquarters at Tirupati, Srikalahasti and Sullurpet, and 36 revenue mandals, as the page read on 8 October 2026; so Sullurupeta (Sullurpet) revenue division is in Tirupati district
S37	ISRO, "GSLV-F14/INSAT-3DS Mission". [source link]	INSAT-3DS as a meteorological satellite for geostationary orbit, launched on 17 February 2024 into a geosynchronous transfer orbit; its payloads include a 6 channel Imager
S38	Wikipedia, "Geosynchronous Satellite Launch Vehicle". [source link]	The name GSLV Mk I for the flights that used the Russian cryogenic stage, and GSLV Mk II for the version with the Indian cryogenic upper stage

DAY 2 · TOPIC 17

ISRO launch vehicles: PSLV, GSLV, LVM3 and SSLV

- **కార్యక్రమం:** IAS with Dr Ravi | APPSC గ్రూప్ 1 | 100 రోజుల్లో 1,000 టాపిక్‌లు
- **రోజు:** 2
- **టాపిక్ సంఖ్య:** 17
- **శీర్షిక:** ISRO వాహక నౌకలు: PSLV, GSLV, LVM3, SSLV
- **విభాగం, యూనిట్:** శాస్త్ర, సాంకేతిక విజ్ఞానం | అంశం 20

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

వాహక నౌక (launch vehicle) అంటే ఉపగ్రహాన్ని (satellite) నేల మీది నుంచి కక్ష్య (orbit)లోకి మోసుకెళ్లే రాకెట్; ISRO దగ్గర ఇప్పుడు ఇలాంటివి నాలుగు ఉన్నాయి: PSLV, GSLV, LVM3, SSLV. పరీక్షలో వీటి దశలు, ఇంధనాలు, ఇంజిన్లు, మోసుకెళ్లగల బరువు (payload capacity), ముఖ్యమైన ప్రయోగాలను బట్టి ఒకదాన్ని ఇంకొకదాని నుంచి వేరు చేసి గుర్తించమని అడుగుతారు.

2. రివిజన్ నోట్స్

2.1 వాహక నౌక అంటే ఏమిటి

- ISRO నిర్వచనం: అంతరిక్ష నౌకలను (spacecraft) అంతరిక్షంలోకి మోసుకెళ్లడానికి వాడేవే లాంచర్లు, అంటే వాహక నౌకలు. అవి మోసుకెళ్లే దాన్ని **పేలోడ్ (payload)** అంటారు.
- **దశలు (stages):** ప్రయోగించే సమయంలో రాకెట్ బరువులో ఎక్కువ భాగం ఇంధనమే. ఇంధనం అయిపోయిన భాగాలను వాహక నౌక దారిలోనే వదిలేస్తుంది (దీన్నే స్టేజింగ్, staging, అంటారు). అప్పుడు మిగిలిన భాగం తేలికవుతుంది, కక్ష్యకు కావలసిన వేగాన్ని అందుకోగలుగుతుంది. ఒకదాని మీద ఒకటి అమర్చిన దశలు ఒకదాని తర్వాత ఒకటి మండుతాయి. **స్ట్రాప్-ఆన్ (strap-on)** బూస్టర్లను మధ్యలో ఉండే ప్రధాన భాగానికి (కోర్, core) పక్కన బిగిస్తారు; ఇంధనం అయిపోగానే అవి విడిపోతాయి.
- **ఘన ఇంధనం (solid propellant):** ఇంధనాన్ని, ఆక్సీకరణిని (oxidiser) కలిపి గట్టి ముద్దగా నింపుతారు. ఒకసారి మండటం మొదలైతే మొత్తం అయిపోయే వరకు మండుతూనే ఉంటుంది. దీన్ని నిల్వ చేయడం, వాడటం సులువు. ISRO ఘన ఇంధన మోటార్లలో HTPB ఆధారిత ఇంధనం వాడతారు.
- **ద్రవ ఇంధనం (liquid propellant):** ఇంధనాన్ని, ఆక్సీకరణిని వేర్వేరుగా ద్రవ రూపంలో నిల్వ ఉంచుతారు. వాటి సరఫరాను ఆపేసి ఇంజిన్ తోపుడు బలాన్ని (thrust) ఆపవచ్చు. కానీ పంపులు, ట్యాంకుల వల్ల ఈ దశ నిర్మాణం క్లిష్టంగా ఉంటుంది. ISRO ప్రధాన ద్రవ ఇంధన ఇంజిన్ **వికాస్ (Vikas)**; PSLV, GSLV, LVM3 మూడింటిలోనూ ఇది ఉంది.
- **క్రయోజెనిక్ దశ (cryogenic stage):** ద్రవ హైడ్రోజన్ (LH2)ను ద్రవ ఆక్సిజన్ (LOX)తో మండించే ద్రవ ఇంధన దశ. GSLV, LVM3లలో పై దశ ఇదే. క్రయోజెనిక్ ఇంజిన్ల వివరాలు వేరే రోజు వస్తాయి.

- మోసుకెళ్లగల బరువును ఎప్పుడూ కక్ష్యతో కలిపే చెబుతారు. ఎందుకంటే అదే వాహక నౌక ఎక్కువ ఎత్తులోని కక్ష్యకు తక్కువ బరువునే మోసుకెళ్లగలదు: LVM3 భూ నిమ్న కక్ష్య (Low Earth Orbit, LEO)కు 8,000 కిలోలు మోసుకెళ్తుంది, భూస్థిర బదిలీ కక్ష్య (Geostationary Transfer Orbit, GTO)కు 4,000 కిలోలే. GTOను ISRO "Geosynchronous Transfer Orbit" అని రాస్తుంది. కక్ష్యలు టాపిక్ 7లో వచ్చాయి.

2.2 ముందు తరం వాహక నౌకలు: SLV-3, ASLV

- **SLV-3 (Satellite Launch Vehicle-3):** భారత తొలి ప్రయోగాత్మక ఉపగ్రహ వాహక నౌక. నాలుగు దశలు, అన్నీ ఘన ఇంధన దశలే; ఎత్తు 22 మీటర్లు; బరువు 17 టన్నులు; 40 కిలోల తరగతి పేలోడ్‌ను LEOకు చేర్చగలిగేది. 1979 ఆగస్టులో జరిగిన దీని మొదటి ప్రయోగం పాక్షికంగానే విజయవంతమైంది. 1980 జూలై 18న ఇది శ్రీహరికోట (Sriharikota) నుంచి రోహిణి (Rohini) ఉపగ్రహం RS-1ను కక్ష్యలో ప్రవేశపెట్టింది.
- **ASLV (Augmented Satellite Launch Vehicle):** ఐదు దశలు, అన్నీ ఘన ఇంధన దశలే; ఎత్తు 24 మీటర్లు; బరువు 40 టన్నులు; 150 కిలోల తరగతి ఉపగ్రహాలను 400 కి.మీ. వృత్తాకార కక్ష్యకు చేర్చడం దీని లక్ష్యం. దీని అభివృద్ధి కార్యక్రమం 1987 నుంచి 1994 వరకు సాగింది. తర్వాత వచ్చిన వాహక నౌకల కోసం స్ట్రాప్-ఆన్ సాంకేతికత, ఇనర్షియల్ నావిగేషన్ (inertial navigation), క్లోజ్డ్-లూప్ గైడెన్స్ (closed-loop guidance) అనే మూడింటినీ ఇది పరీక్షించి నిరూపించింది.

ఈ రెండింటినీ ISRO ఇప్పుడు వాడుకలో లేని (retired) వాహక నౌకలుగా చూపిస్తోంది.

2.3 నాలుగు వాహక నౌకలు పక్కపక్కన

అంశం	PSLV	GSLV	LVM3	SSLV
పూర్తి పేరు	Polar Satellite Launch Vehicle	Geosynchronous Satellite Launch Vehicle Mark II	LVM3; ఇంతకుముందు పేరు GSLV Mk III	Small Satellite Launch Vehicle
దశల సంఖ్య	4	3	3	3; పైన ఒక చిన్న ద్రవ ఇంధన మాడ్యూల్ ఉంటుంది
స్ట్రాప్-ఆన్‌లు	ఘన ఇంధనం: రకాన్ని (variant) బట్టి 6, 4, 2 ఉంటాయి, లేదా అసలు ఉండవు	4 ద్రవ ఇంధన స్ట్రాప్-ఆన్‌లు (L40H); ఒక్కోదానిలో ఒక Vikas ఇంజిన్	2 ఘన ఇంధన స్ట్రాప్-ఆన్ బూస్టర్లు, పేరు S200; ఇవి, కోర్ దశ, పై దశ కలిసి మూడు దశలు అవుతాయి	లేవు
1వ దశ	ఘన ఇంధనం: S139 మోటార్ (HTPB)	ఘన ఇంధనం: S139 మోటార్ (HTPB)	ఘన ఇంధనంతో పని చేసే రెండు S200 బూస్టర్లు (HTPB)	ఘన ఇంధనం: SS1 (HTPB)
2వ దశ	ద్రవ ఇంధనం: Vikas ఇంజిన్ (UDMH + N2O4)	ద్రవ ఇంధనం: Vikas ఇంజిన్ (UH25 + N2O4)	ద్రవ ఇంధన కోర్ దశ L110: రెండు Vikas ఇంజిన్లు (UH25 + N2O4)	ఘన ఇంధనం: SS2 (HTPB)
3వ దశ	ఘన ఇంధనం (HTPB)	క్రయోజెనిక్ పై దశ:	క్రయోజెనిక్ దశ C25:	ఘన ఇంధనం: SS3

అంశం	PSLV	GSLV	LVM3	SSLV
		CE-7.5 ఇంజిన్ (LOX + LH2)	CE-20 ఇంజిన్ (LOX + LH2)	(HTPB)
4వ దశ లేదా పై మాడ్యూల్	ద్రవ ఇంధనం: రెండు ఇంజిన్లు (MMH + MON)	లేదు	లేదు	వెలాసిటీ ట్రిమ్మింగ్ మాడ్యూల్ (Velocity Trimming Module, VTM): ద్రవ ఇంధనం (MMH + MON-3)
ఎత్తు	44 మీటర్లు	51.73 మీటర్లు	43.5 మీటర్లు	34 మీటర్లు
ప్రయోగ సమయంలో బరువు (lift-off mass)	320 టన్నులు (XL రకం)	420 టన్నులు	640 టన్నులు	సుమారు 120 టన్నులు
మోసుకెళ్లగల బరువు	600 కి.మీ. ఎత్తులోని సూర్య సమకాలిక ధ్రువ కక్ష్య (sun-synchronous polar orbit)కు 1,750 కిలోలు; సబ్-GTO (sub-GTO)కు 1,425 కిలోలు	GTOకు 2,250 కిలోలు; LEOకు 6,000 కిలోలు	GTOకు 4,000 కిలోలు; LEOకు 8,000 కిలోలు	500 కి.మీ. ప్లానార్ కక్ష్య (planar orbit)కు 500 కిలోల వరకు బరువున్న ఒక ఉపగ్రహం, లేదా ఒక్కోటి 10 నుంచి 300 కిలోలు ఉన్న కొన్ని ఉపగ్రహాలు
మొదటి ప్రయోగం	1993 సెప్టెంబర్ 20 (PSLV-D1, విఫలం); మొదటి విజయం 1994 అక్టోబర్ 15న (PSLV-D2)	2001 ఏప్రిల్ 18 (GSLV-D1); భారత క్రయోజెనిక్ దశతో మొదటి విజయం 2014 జనవరి 5న (GSLV-D5)	2014 డిసెంబర్ 18 (పరీక్షా ప్రయోగం, experimental flight; ఇందులో క్రయోజెనిక్ దశను పని చేయించలేదు); మొదటి అభివృద్ధి దశ ప్రయోగం 2017 జూన్ 5న (LVM3-D1)	2022 ఆగస్టు 7 (SSLV-D1; ఉపగ్రహాలు అనుకున్న కక్ష్యల్లోకి చేరలేదు); మొదటి విజయం 2023 ఫిబ్రవరి 10న (SSLV-D2)

కార్యక్రమంలో దీని స్థానం	ISRO "నమ్మిన బంటు" (workhorse): రిమోట్ సెన్సింగ్ (remote sensing) ఉపగ్రహాలను ధ్రువ కక్ష్యలకు చేరుస్తుంది; నావిగేషన్ ఉపగ్రహాలు, చంద్రుడు, అంగారకుడు, సూర్యుడి మిషన్లు కూడా దీనితోనే వెళ్లాయి	2 టన్నుల తరగతి సమాచార, వాతావరణ, నావిగేషన్ ఉపగ్రహాలను GTOకు చేరుస్తుంది	అన్నిటికన్నా ఎక్కువ బరువు మోసేది: 4 టన్నుల తరగతి ఉపగ్రహాలను GTOకు చేరుస్తుంది; చంద్రయాన్-2 (Chandrayaan-2), Chandrayaan-3; LEOకు వాణిజ్య ప్రయోగాలు; మనుషులను మోసుకెళ్లడానికి తగినట్టు మార్చిన దీని రూపాన్ని (human-rated) గగన్‌యాన్ (Gaganyaan)కు ఎంచుకున్నారు	కోరినప్పుడు (on demand) చిన్న ఉపగ్రహాలను తక్కువ ఖర్చుతో, తక్కువ సమయంలో సిద్ధం చేసి ప్రయోగించడం

- బ్రాకెట్లలో ఉన్న జతలు ISRO చెప్పిన ప్రకారం ఆయా దశల ఇంధనాలు. LOX + LH2 (ద్రవ ఆక్సిజన్, ద్రవ హైడ్రోజన్) ఉంటే అది క్రయోజెనిక్ దశ. PSLV రెండో, నాలుగో దశల ద్రవ ఇంధన ఇంజిన్లను ISRO "ఎర్త్ స్టోరబుల్ (Earth storable)" అంటుంది.
- ఈ పట్టికలోని GSLV నిర్మాణ వివరాలు భారత క్రయోజెనిక్ పై దశ ఉన్న Mk II రకానివి. తొలి GSLV మిషన్లలో రష్యా సరఫరా చేసిన క్రయోజెనిక్ దశలను వాడారు; ఆ పాత రకాన్ని సాధారణంగా Mk I అంటారు.
- సబ్-GTO అంటే అపోజీ (apogee) మామూలు GTO అపోజీ కన్నా తక్కువ ఎత్తులో ఉండే బదిలీ కక్ష్య. ఉదాహరణకు GSLV-F17 ప్రయోగంలో EOS-05 కోసం ముందుగా అనుకున్న సబ్-GTOలో పెరిజీ (perigee) 170 కి.మీ., అపోజీ 28,934 కి.మీ. ఎత్తులో ఉంటాయి.

2.4 ఒక్కో వాహక నౌక గురించి గుర్తుంచుకోవాల్సినవి

PSLV

- ద్రవ ఇంధన దశలు ఉన్న మొదటి భారత వాహక నౌక ఇదే. దీనిలో ఘన, ద్రవ ఇంధన దశలు మారి మారి వస్తాయి: ఘన, ద్రవ, ఘన, ద్రవ.
- దీని రకాల్లో తేడా ఘన ఇంధన స్ట్రాప్-ఆన్‌ల సంఖ్యలో ఉంటుంది: XL (6), QL (4), DL (2), స్ట్రాప్-ఆన్‌లు అసలు లేని CA, అంటే కోర్ అలోన్ (Core Alone). ISRO ప్రయోగాల జాబితాలో PSLV-G అనే పేరు కూడా కనిపిస్తుంది: PSLV-D1 (1993) నుంచి PSLV-C7 (2007) వరకు జరిగిన ప్రయోగాలకు, PSLV-C16 (2011) ప్రయోగానికి ఈ పేరు ఉంది.
- రిమోట్ సెన్సింగ్ ఉపగ్రహాలే కాకుండా IRNSS నావిగేషన్ ఉపగ్రహాలు, Chandrayaan-1, మార్స్ ఆర్బిటర్ మిషన్ (Mars Orbiter Mission), ఒకే ప్రయోగంలో 104 ఉపగ్రహాలు (PSLV-C37), ఆదిత్య-L1 (Aditya-L1) కూడా దీనితోనే వెళ్లాయి. తేదీలు 3వ విభాగంలో ఉన్నాయి.
- ఇటీవలి ప్రయోగాలు: PSLV-C61 (2025 మే 18) ప్రయోగంలో మూడో దశలో ఒక తేడాను గమనించారు (observation); దానివల్ల మిషన్ పూర్తి కాలేదు. PSLV-C62 (2026 జనవరి 12) ప్రయోగంలో మూడో దశ చివర్లో లోపం (anomaly)

తలెత్తింది. PSLVలో తలెత్తిన లోపానికి కారణం ఏమిటో జాతీయ స్థాయి నిపుణుల కమిటీ పరిశీలిస్తోందని ISRO 2026 ఫిబ్రవరి 25న తెలిపింది.

GSLV (Mk II)

- కింద ఘన ఇంధన కోర్ దశ, దాని చుట్టూ నాలుగు ద్రవ ఇంధన స్ట్రాప్-ఆన్‌లు, పైన క్రయోజెనిక్ దశ ఉంటాయి. CE-7.5 భారత తొలి క్రయోజెనిక్ ఇంజిన్.
- మొదటి ప్రయోగాల్లో రష్యా ఇచ్చిన క్రయోజెనిక్ దశలను వాడారు. భారత్ తయారు చేసిన క్రయోజెనిక్ పై దశ తన మొదటి ప్రయోగంలో (GSLV-D3, 2010 ఏప్రిల్ 15) విఫలమైంది; GSLV-D5 ప్రయోగంలో (2014 జనవరి 5) విజయవంతమైంది.
- ఇటీవల ఇది మోసుకెళ్లిన ఉపగ్రహాలు: INSAT-3DS (GSLV-F14, 2024 ఫిబ్రవరి 17); నావిగేషన్ ఉపగ్రహం NVS-02 (GSLV-F15, 2025 జనవరి 29); నిసార్ (NISAR; GSLV-F16), సూర్య సమకాలిక ధ్రువ కక్ష్యకు వెళ్లిన మొదటి GSLV ప్రయోగం ఇదే; EOS-05 (GSLV-F17, 2026 సెప్టెంబర్ 4). EOS-05 ఒక భూ పరిశీలన (Earth observation) ఉపగ్రహం; దీన్ని సబ్-GTOలో ప్రవేశపెట్టారు. ISRO మిషన్ పేజీ EOS-05ను "India's first ever imaging satellite from Geosynchronous orbit" అంటోంది; అంటే భూ సమకాలిక కక్ష్య (geosynchronous orbit) నుంచి చిత్రాలు తీసే భారత తొలి ఉపగ్రహం అని అర్థం. ఇది ఒక భూ పరిశీలన ఉపగ్రహం గురించి ISRO అన్న మాట; దీన్ని అన్ని ఉపగ్రహాలకూ వర్తింపజేయకండి. ఎందుకంటే భూస్థిర కక్ష్య (geostationary orbit) కోసం ప్రయోగించిన వాతావరణ ఉపగ్రహం INSAT-3DSలో కూడా ఇమేజర్ (imager) ఉంది.

LVM3

- ఇది రెండు S200 ఘన ఇంధన బూస్టర్లతోనే నేల మీది నుంచి పైకి లేస్తుంది. ప్రయోగం మొదలైన దాదాపు రెండు నిమిషాలకు ద్రవ ఇంధన కోర్ దశ L110 మండటం మొదలవుతుంది (ISRO LVM3 పేజీ ప్రకారం సుమారు 113 సెకన్లకు; LVM3-M6 మిషన్ బ్రోచర్ ప్రకారం సుమారు 106 సెకన్లకు). CE-20 భారత్‌లో అతి పెద్ద క్రయోజెనిక్ ఇంజిన్ అని ISRO చెబుతోంది.
- గుర్తుంచుకోవాల్సిన అంకెలు GTOకు 4,000 కిలోలు, LEOకు 8,000 కిలోలు; ISRO LVM3 పేజీలో ఉన్నవి ఇవే. LVM3-M6 మిషన్ పేజీ (2025 డిసెంబర్) GTOకు 4,200 కిలోలు అని చెబుతోంది; ISRO ఇతర పేజీలు LEOకు "10 టన్నుల తరగతి" పేలోడ్ అని రాస్తున్నాయి. ఒక పేలోడ్ ఈ రెండు GTO అంకెలనూ దాటింది: ISRO LVM3-M5 మిషన్ పేజీ ప్రకారం CMS-03 బరువు సుమారు 4,400 కిలోలు; దాన్ని GTOకు ప్రయోగించారు.
- ఇప్పటివరకు ఇది మోసుకెళ్లిన వాటిలో GSAT-19, Chandrayaan-2, Chandrayaan-3 ఉన్నాయి. మొత్తం 5,796 కిలోల బరువున్న 36 వన్‌వెబ్ (OneWeb) ఉపగ్రహాలను మోసుకెళ్లిన LVM3-M2 దీని మొదటి వాణిజ్య మిషన్; LEOకు దీని మొదటి ప్రయోగం కూడా ఇదే. CMS-03 (LVM3-M5) భారత భూభాగం నుంచి GTOకు ప్రయోగించిన అతి బరువైన సమాచార ఉపగ్రహం. బ్లూబర్డ్ బ్లాక్-2 (BlueBird Block-2; LVM3-M6) LEOకు LVM3 మోసుకెళ్లిన పేలోడ్‌లలో అతి బరువైనది.

SSLV

- బరువును పైకి మోసేది మూడు ఘన ఇంధన దశలే. పైన ఉన్న చిన్న ద్రవ ఇంధన వెలాసిటీ ట్రిమ్మింగ్ మాడ్యూల్ చివర్లో వేగాన్ని సరిచేసి ఉపగ్రహాలను కక్ష్యలో ప్రవేశపెడుతుంది.
- SSLV-D2 (2023 ఫిబ్రవరి 10) EOS-07ను, మరో రెండు చిన్న ఉపగ్రహాలను 450 కి.మీ. కక్ష్యలో ప్రవేశపెట్టింది. SSLV-D3 (2024 ఆగస్టు 16) EOS-08ను 475 కి.మీ. కక్ష్యలో ప్రవేశపెట్టింది; దీనితో SSLV అభివృద్ధి ప్రాజెక్టు పూర్తయింది.

2.5 ప్రయోగ కేంద్రాలు

ప్రదేశం	ఇప్పటి స్థితి	దేనికి వాడతారు
మొదటి ప్రయోగ వేదిక (First Launch Pad, FLP), శ్రీహరికోట	మొదటి ప్రయోగం 1993 సెప్టెంబర్ 20న (PSLV-D1)	PSLV కోసం కట్టారు; PSLV, SSLV ప్రయోగాలు ఇక్కడి నుంచి జరుగుతాయి
రెండో ప్రయోగ వేదిక (Second Launch Pad, SLP), శ్రీహరికోట	2005 నుంచి వాడుకలో ఉంది; మొదటి ప్రయోగం 2005 మే 5న: కార్టోశాట్-1 (Cartosat-1) ఉపగ్రహాన్ని మోసుకెళ్లిన PSLV-C6	ప్రధానంగా GSLV, LVM3 కోసం; PSLVకు ప్రత్యామ్నాయ (standby) వేదిక. Chandrayaan-3ను ఇక్కడి నుంచే ప్రయోగించారు
మూడో ప్రయోగ వేదిక (Third Launch Pad, TLP), శ్రీహరికోట	కేంద్ర మంత్రివర్గం 2025 జనవరి 16న ఆమోదించింది; ఖర్చు రూ. 3,984.86 కోట్లు; 48 నెలల్లో పూర్తి చేయాలన్నది లక్ష్యం	నెక్స్ట్ జనరేషన్ లాంచ్ వెహికల్ (Next Generation Launch Vehicle, NGLV), సెమీక్రయోజెనిక్ (semicryogenic) దశ ఉన్న LVM3 కోసం; SLPకు ప్రత్యామ్నాయ వేదిక
SSLV లాంచ్ కాంప్లెక్స్ (SSLV Launch Complex), కులశేఖరపట్టినం (Kulasekarapattinam), తూత్తుకుడి (Thoothukudi; Tuticorin) జిల్లా, తమిళనాడు	2024 ఫిబ్రవరి 28న ప్రధానమంత్రి శంకుస్థాపన చేశారు; 2025 మార్చి 5న సౌకర్యాల నిర్మాణ పనులు మొదలయ్యాయి; 2025 ఆగస్టు 27న ప్రయోగ వేదికకు శంకుస్థాపన జరిగింది. ఈ కాంప్లెక్స్‌ను 2026 చివరికి పూర్తి చేయాలన్నది లక్ష్యమని ISRO 2025 ఆగస్టులో తెలిపింది.	ప్రధానంగా SSLV ధ్రువ కక్ష్య ప్రయోగాలకు; ప్రభుత్వేతర సంస్థల (non-governmental enterprises) ప్రయోగాలకు కూడా

- నాలుగు వాహక నౌకలనూ శ్రీహరికోటలోని సతీష్ ధావన్ అంతరిక్ష కేంద్రం (Satish Dhawan Space Centre, SDSC SHAR) నుంచే ప్రయోగిస్తారు; ఇది భారత అంతరిక్ష ప్రయోగ కేంద్రం (spaceport). శ్రీహరికోట పులికాట్ సరస్సు (Pulicat Lake)కు, బంగాళాఖాతానికి మధ్య ఉన్న ద్వీపం. 2022 ఏప్రిల్ 4న జిల్లాల పునర్వ్యవస్థీకరణ జరిగినప్పటి నుంచి ఇది ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని తిరుపతి జిల్లాలో ఉంది; అంతకుముందు SPSR నెల్లూరు జిల్లాలో ఉండేది. 2002 సెప్టెంబర్ 5న ఈ కేంద్రానికి ప్రొఫెసర్ సతీష్ ధావన్ పేరు పెట్టారు.

2.6 తయారీ, రాబోయేవి

- **న్యూస్పేస్ ఇండియా లిమిటెడ్ (NewSpace India Limited, NSIL):** ఇది అంతరిక్ష శాఖ (Department of Space) కింద ఉన్న కంపెనీ, ISRO వాణిజ్య విభాగం. భారత పరిశ్రమల కన్సార్షియం (consortium) ద్వారా PSLVను తయారు చేయించే నోడల్ సంస్థ (nodal agency) ఇదే; పరిశ్రమల ద్వారా SSLVను తయారు చేయించే బాధ్యత కూడా దీనిదే. ISRO వాహక నౌకలతో వాణిజ్య ప్రయోగ సేవలను కూడా ఇదే అమ్ముతుంది. SSLV సాంకేతికతను హిందుస్థాన్ ఏరోనాటిక్స్ లిమిటెడ్ (Hindustan Aeronautics Limited, HAL)కు బదిలీ చేసే ఒప్పందంపై ISRO, NSIL, IN-SPACe, HAL 2025 సెప్టెంబర్ 10న సంతకాలు చేశాయి.
- **వేరే రోజుల్లో వచ్చేవి:** మళ్లీ వాడగలిగే వాహక నౌక (Reusable Launch Vehicle), ఇతర కొత్త సాంకేతికతలు; Gaganyaan; నెక్స్ట్ జనరేషన్ లాంచ్ వెహికల్ (NGLV). NGLVను కేంద్ర మంత్రివర్గం 2024 సెప్టెంబర్ 18న ఆమోదించింది (LEOకు 30 టన్నుల వరకు; మొదటి దశను మళ్లీ వాడవచ్చు).

3. అదనపు విభాగం: ముఖ్యమైన ప్రయోగాలు, తేదీల వరుసలో

తేదీ	ప్రయోగం	ఎందుకు ముఖ్యం
1980 జూలై 18	SLV-3	Rohini ఉపగ్రహం RS-1ను శ్రీహరికోట నుంచి కక్ష్యలో ప్రవేశపెట్టింది
1992 మే 20	ASLV-D3	SROSS-C (106 కిలోలు) ఉపగ్రహాన్ని కక్ష్యలో ప్రవేశపెట్టింది
1993 సెప్టెంబర్ 20	PSLV-D1	PSLV మొదటి ప్రయోగం; IRS-1E ఉపగ్రహం కక్ష్యలోకి చేరలేదు
1994 అక్టోబర్ 15	PSLV-D2	PSLV మొదటి విజయవంతమైన ప్రయోగం; IRS-P2
2001 ఏప్రిల్ 18	GSLV-D1	GSLV మొదటి ప్రయోగం; GSAT-1
2005 మే 5	PSLV-C6	రెండో ప్రయోగ వేదిక నుంచి మొదటి ప్రయోగం; Cartosat-1
2008 అక్టోబర్ 22	PSLV-C11	Chandrayaan-1
2013 నవంబర్ 5	PSLV-C25	Mars Orbiter Mission
2014 జనవరి 5	GSLV-D5	భారత క్రయోజెనిక్ పై దశ మొదటి విజయం; GSAT-14
2014 డిసెంబర్ 18	LVM3 పరీక్షా ప్రయోగం	వ్యోమగాముల మాడ్యూల్ (crew module)ను పరీక్షించే CARE పేలోడ్‌ను మోసుకెళ్లింది; ఇందులో క్రయోజెనిక్ దశను పని చేయించలేదు (passive)
2017 ఫిబ్రవరి 15	PSLV-C37	ఒకే ప్రయోగంలో 104 ఉపగ్రహాలు, 505 కి.మీ. సూర్య సమకాలిక కక్ష్యకు
2017 జూన్ 5	LVM3-D1	మొదటి అభివృద్ధి దశ ప్రయోగం; GSAT-19 (3,136 కిలోలు) GTOకు
2019 జూలై 22	LVM3-M1	Chandrayaan-2
2022 ఆగస్టు 7	SSLV-D1	SSLV మొదటి ప్రయోగం; ఉపగ్రహాలు అనుకున్న కక్ష్యల్లోకి చేరలేదు
2022 అక్టోబర్ 23	LVM3-M2	36 OneWeb ఉపగ్రహాలు; LVM3 మొదటి వాణిజ్య మిషన్
2023 ఫిబ్రవరి 10	SSLV-D2	SSLV మొదటి విజయవంతమైన ప్రయోగం; EOS-07
2023 జూలై 14	LVM3-M4	Chandrayaan-3
2023 సెప్టెంబర్ 2	PSLV-C57	Aditya-L1

తేదీ	ప్రయోగం	ఎందుకు ముఖ్యం
2024 ఆగస్టు 16	SSLV-D3	EOS-08; SSLV అభివృద్ధి పూర్తయింది
2025 జూలై 30	GSLV-F16	NISAR; సూర్య సమకాలిక ధ్రువ కక్ష్యకు వెళ్లిన మొదటి GSLV ప్రయోగం
2025 నవంబర్ 2	LVM3-M5	CMS-03, సుమారు 4,400 కిలోలు, GTOకు
2025 డిసెంబర్ 24	LVM3-M6	BlueBird Block-2, సుమారు 6,100 కిలోలు, LEOకు
2026 జనవరి 12	PSLV-C62	మూడో దశ చివర్లో లోపం తలెత్తింది
2026 సెప్టెంబర్ 4	GSLV-F17	EOS-05ను సబ్-GTOలో ప్రవేశపెట్టింది

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

1. **GSLV, LVM3లను కలగాపులగం చేయడం.** GSLVలో ఘన ఇంధన కోర్ దశ, నాలుగు ద్రవ ఇంధన స్ట్రాప్-ఆన్‌లు, CE-7.5 క్రయోజెనిక్ ఇంజిన్ ఉంటాయి. LVM3లో రెండు ఘన ఇంధన స్ట్రాప్-ఆన్‌లు, రెండు Vikas ఇంజిన్లు ఉన్న ద్రవ ఇంధన కోర్ దశ, CE-20 క్రయోజెనిక్ ఇంజిన్ ఉంటాయి. ఇంతకుముందు GSLV Mk III అని పిలిచిన వాహక నౌకే LVM3. ప్రయోగ సమయంలో దీని బరువు ఎక్కువ (640 టన్నులు; GSLVది 420 టన్నులు), ఇది మోసుకెళ్లే బరువూ ఎక్కువే. కానీ ఎత్తు మాత్రం తక్కువ (43.5 మీటర్లు; GSLVది 51.73 మీటర్లు).
2. **పేరును బట్టి అది అంతే చేస్తుందనుకోవడం.** "Polar", "Geosynchronous" అనే మాటలు ఆ వాహక నౌకను దేని కోసం రూపొందించారో చెబుతాయి; అది చేసే పనులన్నీ అవే కావు. PSLV వాహక నౌక Chandrayaan-1, Mars Orbiter Mission, Aditya-L1లను ప్రయోగించింది. GSLV-F16 ప్రయోగం NISARను సూర్య సమకాలిక ధ్రువ కక్ష్యకు చేర్చింది. LVM3 వాహక నౌక OneWeb, BlueBird ఉపగ్రహాలను LEOకు చేర్చింది.
3. **దశలను, "మొదటి" అనే మాటను జాగ్రత్త లేకుండా లెక్కించడం.** PSLVకు నాలుగు దశలు; స్ట్రాప్-ఆన్‌లను దశగా లెక్కించరు. LVM3లో మాత్రం రెండు S200 స్ట్రాప్-ఆన్‌లనే మొదటి దశగా లెక్కిస్తారు. SSLVకు మూడు ఘన ఇంధన దశలు; దాని ద్రవ ఇంధన వెలాసిటీ ట్రిమ్మింగ్ మాడ్యూల్ పైన ఉండే మాడ్యూల్ మాత్రమే. కాబట్టి SSLV, నాలుగు దశలూ ఘన ఇంధన దశలే అయిన SLV-3 ఒకటి కావు. మొదటి ప్రయోగమే ప్రతిసారీ మొదటి విజయం కాదు: PSLV మొదటిసారి 1993లో ఎగిరింది, కానీ మొదటి విజయం 1994లో; SSLV మొదటిసారి 2022లో ఎగిరింది, కానీ మొదటి విజయం 2023లో.

ప్రశ్నలు జవాబులు వివరణలు

ప్రశ్న 1. భారత వాహక నౌకల గురించి కింది వాక్యాలను పరిశీలించండి:

1. భారత తొలి ప్రయోగాత్మక ఉపగ్రహ వాహక నౌక SLV-3కి నాలుగు దశలు ఉండేవి; ఆ నాలుగింటిలోనూ ఘన ఇంధనాన్నే వాడారు.
2. PSLV 600 కి.మీ. ఎత్తులోని సూర్య సమకాలిక ధ్రువ కక్ష్యకు 1,750 కిలోల వరకు మోసుకెళ్లగలదు.
3. భూస్థిర బదిలీ కక్ష్య (GTO)కు GSLV Mk II మోసుకెళ్లగల బరువు, LVM3 మోసుకెళ్లగల బరువు కన్నా ఎక్కువగా ఉంటుంది.

4. GSLV Mk II ఎత్తు LVM3 ఎత్తు కన్నా ఎక్కువగా ఉంటుంది.

పై వాక్యాల్లో ఏది/ఏవి సరైనవి?

- (1) 1, 2 మాత్రమే
- (2) 2, 4 మాత్రమే
- (3) 1, 3, 4 మాత్రమే
- (4) 1, 2, 4 మాత్రమే

ప్రశ్న 1. జవాబు: (4) 1, 2, 4 మాత్రమే

- 1వ వాక్యం సరైనది: SLV-3 భారత తొలి ప్రయోగాత్మక ఉపగ్రహ వాహక నౌక అని, దాని నాలుగు దశలూ ఘన ఇంధన దశలేనని ISRO చెబుతోంది. ఐదు దశలు ఉన్నది ASLV.
- 2వ వాక్యం సరైనది: PSLV 600 కి.మీ. ఎత్తులోని సూర్య సమకాలిక ధ్రువ కక్ష్యకు 1,750 కిలోల వరకు మోసుకెళ్లగలదు. దీని ఇంకో అంకె సబ్-GTOకు 1,425 కిలోలు.
- 3వ వాక్యం తప్పు: ISRO ప్రకారం GSLV Mk II GTOకు 2,250 కిలోలు మోసుకెళ్లగలదు. సాధారణ LVM3 పేజీలో 4,000 కిలోలు అని, LVM3-M6 మిషన్ పేజీలో 4,200 కిలోలు అని ఉంది. ఏ అంకెతో పోల్చినా GTOకు ఎక్కువ బరువు మోసుకెళ్లగలది LVM3నే.
- 4వ వాక్యం సరైనది: GSLV Mk II ఎత్తు 51.73 మీటర్లు; LVM3 ఎత్తు 43.5 మీటర్లు. LVM3 ఎత్తు తక్కువే అయినా ప్రయోగ సమయంలో దాని బరువు చాలా ఎక్కువ: 640 టన్నులు; GSLVది 420 టన్నులు.
- మిగతా ఆప్షన్లు ఎందుకు తప్పు: (1)లో సరైనదైన 4వ వాక్యం లేదు. (2)లో సరైనదైన 1వ వాక్యం లేదు. (3)లో తప్పు అయిన 3వ వాక్యం ఉంది, సరైనదైన 2వ వాక్యం లేదు.

ప్రశ్న 2. జాబితా I (వాహక నౌక)ని జాబితా II (దాని నిర్మాణంలోని ప్రత్యేకత)తో జతపరచండి:

జాబితా I (వాహక నౌక)	**జాబితా II (ప్రత్యేకత)**
A. PSLV	1. మూడు ఘన ఇంధన దశలు, వాటి పైన ద్రవ ఇంధన వెలాసిటీ ట్రిమ్మింగ్ మాడ్యూల్ ఉంటాయి
B. GSLV Mk II	2. రెండు ఘన ఇంధన స్ట్రాప్-ఆన్ బూస్టర్లు, CE-20 క్రయోజెనిక్ ఇంజిన్ ఉంటాయి
C. LVM3	3. నాలుగు దశలు ఉంటాయి; వాటిలో ఘన, ద్రవ ఇంధన దశలు మారి మారి వస్తాయి
D. SSLV	4. నాలుగు ద్రవ ఇంధన స్ట్రాప్-ఆన్ మోటార్లు, CE-7.5 క్రయోజెనిక్ ఇంజిన్ ఉంటాయి

- (1) A-3, B-4, C-2, D-1
- (2) A-3, B-2, C-4, D-1
- (3) A-1, B-4, C-2, D-3
- (4) A-1, B-2, C-4, D-3

ప్రశ్న 2. జవాబు: (1) A-3, B-4, C-2, D-1

- ఇది ఎందుకు సరైనది: PSLVకు నాలుగు దశలు ఉంటాయి; వాటిలో ఘన, ద్రవ ఇంధన దశలు మారి మారి వస్తాయి: ఘన, ద్రవ, ఘన, ద్రవ (A-3). GSLV Mk IIలో ఘన ఇంధన కోర్ దశ చుట్టూ నాలుగు ద్రవ ఇంధన స్ట్రాప్-ఆన్ మోటార్లు ఉంటాయి; దాని పై దశలో CE-7.5 క్రయోజెనిక్ ఇంజిన్ ఉంటుంది (B-4). LVM3లో రెండు ఘన ఇంధన S200 స్ట్రాప్-ఆన్ బూస్టర్లు ఉంటాయి; దాని పై దశ C25లో CE-20 క్రయోజెనిక్ ఇంజిన్ ఉంటుంది (C-2). SSLVలో మూడు ఘన ఇంధన దశలు, పైన ద్రవ ఇంధన వెలాసిటీ ట్రిమ్మింగ్ మాడ్యూల్ ఉంటాయి (D-1).
- (2) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో GSLV Mk II, LVM3 తారుమారయ్యాయి. ఘన ఇంధన స్ట్రాప్-ఆన్‌లు, CE-20 ఉన్నది LVM3లో; ద్రవ ఇంధన స్ట్రాప్-ఆన్‌లు, CE-7.5 ఉన్నది GSLV Mk IIలో.
- (3) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో PSLV, SSLV తారుమారయ్యాయి. PSLVకు నాలుగు దశలు, వాటిలో రెండు ద్రవ ఇంధన దశలు; మూడు ఘన ఇంధన దశలు, వెలాసిటీ ట్రిమ్మింగ్ మాడ్యూల్ ఉన్నది SSLVలో.
- (4) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో ఆ రెండు తారుమార్లూ ఉన్నాయి; కాబట్టి నాలుగు జతలూ తప్పే.

7. ఆధారాలు

7.1 ఆధారాలు

ఆధారాల పట్టిక, లింకులు ఇంగ్లిష్ వెర్షన్‌లోని 7.1 విభాగంలో ఉన్నవే (S1 నుంచి S38). రెండు వెర్షన్లకూ అవే ఆధారాలు.

DAY 2 · TOPIC 18

Syllogisms solved with Venn diagrams

1. Concept in one line

A syllogism question gives two or three statements about groups, to be taken as true, and asks which conclusions must then be true. You draw a Venn diagram, with one circle for each group, and accept a conclusion only if it holds in every diagram that fits the statements.

2. Revision notes

2.1 What a syllogism question is

- A syllogism is deductive reasoning in which a conclusion is drawn from two statements that are taken to be true. It has three terms, that is, three groups. The group named in both statements is the middle term; it links the other two. An exam question gives two or three statements; when there are three, you still work with two statements at a time (see 2.4).
- Exam format: two or three statements, then conclusions numbered I and II. You decide which conclusions follow.
- Take every statement as true, even if it clashes with real life. From "All cats are birds" and "All birds are fish", the conclusion "All cats are fish" follows. The question tests the reasoning, not the facts.
- A conclusion follows only if it must be true whenever the statements are true. In diagram terms: it is true in every diagram that fits the statements.
- A diagram that fits the statements but makes the conclusion false is a counter-example. One counter-example is enough to reject a conclusion.
- From Day 1: "some" means "at least one" and does not rule out "all". "All A are B" does not by itself show that B has members outside A.
- Convention for this topic: every group named in the statements has at least one member, so no group is empty. In another test, follow its stated convention; universal statements alone do not establish existence in modern set-based logic.
- Not covered here: "possibility" conclusions and "either-or" (complementary pair) answers, which are a separate topic on another day.

2.2 The four standard statements and the diagrams each allows

Two groups A and B, neither of them empty, can be related in exactly five ways, so there are exactly five diagrams. What is counted is how the two circles lie with respect to each other, not their size or their place on the page. These are the four relations of Day 1, with "proper subset" counted once for each direction.

Diagram	Picture in words
1	One circle carrying both labels: A and B are equal sets
2	Circle A wholly inside a larger circle B: A is a proper subset of B
3	Circle B wholly inside a larger circle A: B is a proper

Diagram	Picture in words
	subset of A
4	Two circles that partly overlap: some members are common, and each group also has members of its own
5	Two circles that do not touch: no member is common

Statement	What it says	Diagrams it allows	Diagrams it rules out
All A are B	Every member of A is in B	1, 2	3, 4, 5
No A is B	A and B have no common member	5	1, 2, 3, 4
Some A are B	At least one member of A is in B	1, 2, 3, 4	5
Some A are not B	At least one member of A is outside B	3, 4, 5	1, 2

- Only "No A is B" fixes a single diagram. Each of the other statements leaves two or more diagrams open, so one drawing can mislead.

2.3 Inferences from a single statement (conversion)

Conversion means swapping the two groups: from a statement about "A ... B" you move to a statement about "B ... A".

Given statement	Definitely follows	Does not follow (diagram where it fails)
All A are B	Some B are A; Some A are B	All B are A (fails in diagram 2); Some B are not A (fails in diagram 1)
No A is B	No B is A; Some A are not B; Some B are not A	Some A are B; Some B are A (both fail in diagram 5)
Some A are B	Some B are A	All A are B (fails in diagrams 3 and 4); Some A are not B (fails in diagrams 1 and 2)
Some A are not B	Nothing about "B ... A"	Some B are not A (fails in diagram 3); Some B are A (fails in diagram 5); No B is A (fails in diagrams 3 and 4)

- "No" and "Some ... are" convert as they stand. "All" converts only to "Some". "Some ... are not" does not convert at all.
- The "some" inferences drawn from "All A are B" and from "No A is B" rest on the assumption that no group is empty.

2.4 Method for two or three statements

1. Mark the groups. For each pair of statements, find the middle term.

2. Draw the statements one at a time, each in the simplest way it allows.
3. Test each conclusion on this diagram. If it is false here, it does not follow: this diagram is your counter-example.
4. If it is true here, try to break it. Redraw the circles in every other way the statements allow (use the table in 2.2). If the conclusion is false in any one of these diagrams, it does not follow.
5. If the statements block every such attempt, the conclusion follows. A quick way to see this: a "some" statement gives you one definite member. Follow that member. "All" carries it into the larger group; "No" keeps it out of the other group.
6. With three statements, work link by link: take what definitely follows from the first two, then bring in the third.

Three quick rules for a pair of statements with middle term B:

- At least one statement must speak about every B: "All B are X", "No B is X", "No X is B" or "Some X are not B". If B appears only as "All X are B", "Some B are X", "Some X are B" or "Some B are not X", no conclusion links the other two groups.
- Two "some" statements give no conclusion that links the other two groups.
- Two negative statements ("No" or "Some ... are not") give no conclusion that links the other two groups.

2.5 Common two-statement combinations (B is the middle term)

No.	Statements	Definitely follows about A and C	Tempting, but does not follow
1	All A are B; All B are C	All A are C; Some A are C; Some C are A	All C are A (C may be the larger circle)
2	All A are B; No B is C	No A is C; No C is A; Some A are not C; Some C are not A	Some A are C
3	Some A are B; All B are C	Some A are C; Some C are A	All A are C (part of A may lie outside C)
4	Some A are B; No B is C	Some A are not C	Some C are not A; No A is C (C may lie wholly inside A, clear of B)
5	No A is B; All B are C	Some C are not A	No A is C; Some A are not C (A may lie wholly inside C, clear of B)
6	No A is B; Some B are C	Some C are not A	Some A are not C (A may lie wholly inside C)
7	All A are B; Some B are C	Nothing	Some A are C (C may cut only the part of B outside A)
8	Some A are B; Some B are C	Nothing	Some A are C (A and C may be separate)
9	No A is B; No B is C	Nothing	No A is C (A and C may be the same group)
10	All A are B; All C are B	Nothing	Some A are C (A and C may be separate circles

No.	Statements	Definitely follows about A and C	Tempting, but does not follow
			inside B)

- The "some" conclusions in rows 1 and 2, and the conclusion in row 5, rest on the assumption that no group is empty. Rows 3, 4 and 6 do not need it.

3. Extra section: worked examples

A. Two statements: one conclusion follows, one does not

Statements: All doors are windows. Some windows are walls.

Conclusions: I. Some doors are walls. II. Some windows are doors.

- Middle term: Windows. The first statement has Windows at the end of an "All" statement, and the second speaks of only some windows. So no statement covers every window.
- Simplest diagram: the Doors circle inside the Windows circle; the Walls circle partly overlapping Windows.
- Conclusion I: draw the Walls circle so that it cuts only the part of Windows that lies outside Doors. Both statements are still true, but no door is a wall. Conclusion I does not follow.
- Conclusion II: this is the conversion of "All doors are windows". The Doors group is not empty (the usual exam assumption). Wherever the Doors circle is drawn, every door is a window, so at least one window is a door. Conclusion II follows.
- Answer: only conclusion II follows.

B. Two "some" statements: the end groups are not linked

Statements: Some buses are trains. Some trains are boats.

Conclusions: I. Some buses are boats. II. All trains are buses.

- Counter-example for I: the Buses and Boats circles do not touch each other, and the Trains circle partly overlaps each of them (the chain pattern of Day 1). Both statements are true, but no bus is a boat.
- Counter-example for II: the same diagram. The trains that are boats are not buses.
- Answer: neither conclusion I nor II follows. What does follow, by conversion: "Some trains are buses" and "Some boats are trains".

C. Three statements: work link by link

Statements: All tigers are lions. No lion is a horse. Some horses are goats.

Conclusions: I. No tiger is a horse. II. Some goats are not lions.

- First two statements: Tigers lies inside Lions (or they are one circle), and the Horses circle is separate from Lions. So Tigers and Horses can never touch. Conclusion I holds in every diagram.
- Bring in the third statement: at least one horse is a goat. Call it x. x is a horse, and no lion is a horse, so x is not a lion. So x is a goat that is not a lion. Conclusion II holds in every diagram.
- Do not overreach. x is not a lion, and all tigers are lions, so x is not a tiger either. So "Some goats are not tigers" follows. But "No goat is a tiger" does not follow, because the Goats circle may stretch across and overlap Lions and Tigers.

- Answer: both conclusions I and II follow.

4. Three common exam traps

1. **"All" with "Some" does not always make a chain.** "All A are B; Some B are C" gives nothing about A and C, because the C that are B may lie outside A. But "All B are C; Some A are B" does give "Some A are C". Check whether the "All" statement begins with the middle term. Two "some" statements never link the end groups.
2. **Turning a statement round wrongly.** "All A are B" gives "Some B are A" (because no group is empty), never "All B are A". "Some A are not B" gives nothing about "B ... A": if B lies wholly inside A, every B is an A. And "Some A are B" does not give "Some A are not B", because "some" does not rule out "all".
3. **"True in my diagram" or "true in real life" is not "follows".** The usual sketch of "Some A are B", two overlapping circles, also shows a part of A outside B, but that part is not given. A conclusion must hold in every diagram the statements allow, and one counter-example rejects it. In the same way, a conclusion that matches real life does not follow unless the statements force it, and a conclusion that sounds absurd follows if they do.

Practice and explanations

Q1. Two statements are given below, followed by two conclusions numbered I and II. Take the statements to be true even if they seem to differ from commonly known facts, and decide which of the conclusions logically follow(s) from the statements. For these questions, assume every named group is non-empty.

Statements:

- All books are bags.
- Some pens are books.

Conclusions:

- I. Some bags are pens.
- II. Some books are pens.
- (1) Only conclusion I follows
- (2) Only conclusion II follows
- (3) Both conclusions I and II follow
- (4) Neither conclusion I nor II follows

Q1. Answer: (3) Both conclusions I and II follow

- Groups: Books, Bags, Pens. Middle term: Books. "All books are bags" speaks about every book, so the link through Books can work.
- Diagrams that fit the first statement: the Books circle wholly inside a larger Bags circle, or one circle for both.
- Diagrams that fit the second statement: the Pens circle shares at least one member with Books. Pens may (a) partly overlap Books, with the rest of Pens inside Bags, outside Bags, or both; (b) lie wholly inside Books; (c) wholly contain Books, and then it may stay inside Bags, be the same circle as Bags, stick out of Bags or contain Bags; (d) be the same circle as Books.
- In every one of these diagrams there is at least one thing, call it x, that is both a pen and a book.

- Conclusion I, "Some bags are pens": x is a book, and all books are bags, so x is a bag. x is also a pen. So a bag that is a pen exists in every diagram. To break the conclusion you would have to pull the Pens circle clear of Bags; but then it could not touch Books, which lie inside Bags, and the second statement would be false. Conclusion I follows.
- Conclusion II, "Some books are pens": x is a book and a pen. This is the conversion of the second statement, and it holds in every diagram. Conclusion II follows.
- Why (1) is wrong: it rejects conclusion II, as if "Some pens are books" could not be turned round. A "Some ... are" statement always converts.
- Why (2) is wrong: it rejects conclusion I by applying "All with Some gives nothing". That is true of "All A are B; Some B are C", where no statement covers the whole middle term. Here the "All" statement begins with the middle term, Books.
- Why (4) is wrong: it makes both of these mistakes.

Q2. Three statements are given below, followed by two conclusions numbered I and II. Take the statements to be true even if they seem to differ from commonly known facts, and decide which of the conclusions logically follow(s) from the statements. For these questions, assume every named group is non-empty.

Statements:

- All cups are plates.
- Some plates are spoons.
- No spoon is a knife.

Conclusions:

- I. Some cups are spoons.
- II. Some knives are not plates.
- (1) Only conclusion I follows
- (2) Only conclusion II follows
- (3) Both conclusions I and II follow
- (4) Neither conclusion I nor II follows

Q2. Answer: (4) Neither conclusion I nor II follows

- Groups: Cups, Plates, Spoons, Knives.
- First statement: the Cups circle lies wholly inside the Plates circle, or the two are one circle.
- Second statement: the Spoons circle shares at least one member with Plates. It may (a) overlap only the part of Plates that is outside Cups; (b) overlap Cups as well; (c) lie wholly inside Plates, either clear of Cups or touching Cups; (d) wholly contain Plates, or be the same circle as Plates, so that every cup is also a spoon.
- Third statement: the Knives circle never touches Spoons. Otherwise it is free. It may lie wholly outside Plates, partly inside Plates, or wholly inside Plates (even inside Cups), wherever Plates has room that is free of Spoons.
- Conclusion I, "Some cups are spoons": it is true in (b) but false in (a). Counter-example: a small Cups circle inside Plates; the Spoons circle overlapping Plates on the other side, clear of Cups; the Knives circle apart from all of them. In sets: Plates = {p, q}, Cups = {p}, Spoons = {q, s}, Knives = {k}. All three statements are true, and no cup is a spoon. Conclusion I does not follow.

- Conclusion II, "Some knives are not plates": it is true when the Knives circle lies outside Plates, but false when it lies wholly inside. Counter-example: keep the diagram above, but put the Knives circle wholly inside Plates, in the part that is free of Spoons. In sets: Plates = {p, q}, Cups = {p}, Spoons = {q, s}, Knives = {p}. The three statements are still true, and every knife is a plate. Conclusion II does not follow.
- What does follow: "Some plates are not knives", because the plate that is a spoon cannot be a knife. This cannot be turned round into conclusion II: a "Some ... are not" statement does not convert.
- Why (1) is wrong: it treats "All cups are plates; Some plates are spoons" as a chain. No statement covers every plate, so the plates that are spoons need not be cups.
- Why (2) is wrong: it converts "Some plates are not knives" into "Some knives are not plates".
- Why (3) is wrong: it makes both of these mistakes.

7. Sources

7.1 Sources

No.	Source	Used for
S1	NCERT, *Mathematics* textbook for Class XI, Chapter 1 "Sets": Section 1.3 (empty set), Section 1.6 (subset), Section 1.8 "Venn Diagrams" and Section 1.9.2 (intersection and disjoint sets), reprint 2026-27. [source link]	Set terms used in the diagrams: empty set, subset, intersection, disjoint sets; Venn diagrams named after John Venn
S2	Matthew Knachel, *Fundamental Methods of Logic* (open textbook hosted on Humanities LibreTexts; CC BY 4.0), Section 3.2 "Classes and Categorical Propositions". [source link]	The four standard statements (All S are P; No S are P; Some S are P; Some S are not P) and what each says about the two classes; "some" means "there is at least one" and does not imply that some are not
S3	Knachel, *Fundamental Methods of Logic*, Section 3.4 "Operations on Categorical Sentences". [source link]	Conversion: the converses of "No S are P" and "Some S are P" are equivalent to the originals; the converses of "All S are P" and "Some S are not P" are not
S4	Knachel, *Fundamental Methods of Logic*, Section 3.5 "Problems with the Square of Opposition". [source link]	The assumption that the classes named are not empty (existential import); on that assumption a universal statement implies the matching "some" statement; the inference fails if empty classes are allowed
S5	Knachel, *Fundamental Methods of Logic*, Section 3.6 "Categorical Syllogisms". [source link]	A categorical syllogism has two premises and a conclusion; the middle term appears in both premises; diagram test: draw the premises and ask whether the picture forces the conclusion; an argument is valid when true premises guarantee the conclusion
S6	Wikipedia, "Categorical proposition" (reference list includes Copi and Cohen, *Introduction to Logic*, 11th ed., 2002; Churchill, *Logic: An Introduction*, 2nd ed., 1990; Hausman, Kahane and Tidman, *Logic and Philosophy*, 11th ed., 2010). [source link]	"Some" means "one or more" and is consistent with "all"; converses of the E and I forms are valid; "All S are P" gives "Some P are S" if S has members; which terms a statement covers in full (distribution)
S7	Wikipedia, "Converse (logic)", part on conversion in traditional logic (citing Parry	Simple conversion is valid only for "No S is P" and "Some S is P"; "All S are P" converts only to "Some P is S"; the

No.	Source	Used for
	and Hacker, *Aristotelian Logic*, SUNY Press, 1991, p. 207; Hyslop, *The Elements of Logic*, 1892, p. 156). [source link]	simple converse of "Some S is not P" is not valid
S8	Wikipedia, "Syllogism" (citing Aristotle, *Prior Analytics*; Copi, *Introduction to Logic*, 1969; Khemlani and Johnson-Laird, "Theories of the syllogism: A meta-analysis", 2012). [source link]	A syllogism draws a conclusion from two propositions assumed to be true; three terms and the middle term; the valid forms behind rows 1 to 6 of the table in 2.5 (Barbara, Celarent, Darii, Ferio, Fesapo, Fresison); the fallacies of the undistributed middle and of two negative premises; "some A are B, some B are C" does not give "some A are C"
S9	Wikipedia, "Validity (logic)" (citing the Internet Encyclopedia of Philosophy, "Validity and Soundness"; Beall and Restall, "Logical Consequence", *Stanford Encyclopedia of Philosophy*). [source link]	An argument is valid when it is impossible for the premises to be true and the conclusion false; the premises need not be actually true
S10	Terence Parsons, "The Traditional Square of Opposition", *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Sections 1, 1.1 and 1.2. [source link]	The four forms A, E, I and O; the E and I forms convert simply; if "Every S is P" is taken to require that there are S's, the matching "some" statement follows
S11	Wikipedia, "Euler diagram" (citing Moktefi and Shin, "A History of Logic Diagrams", 2012; Venn, *Symbolic Logic*, 1881). [source link]	Circles drawn inside, overlapping or apart to show the relations of classes; such diagrams were first developed for syllogisms; one drawing can stand for more than one statement
S12	Testbook, "సిలాజిజం MCQ Quiz in తెలుగు" (a Telugu-language practice page). [source link]	Telugu wording in use for syllogism questions: ప్రకటనలు, తీర్మానాలు, అనుసరిస్తుంది, "ఏ ... కూడా ... కాదు"

DAY 2 · TOPIC 18

Syllogisms solved with Venn diagrams

- **కార్యక్రమం:** IAS with Dr Ravi | APPSC గ్రూప్ 1 | 100 రోజుల్లో 1,000 టాపిక్‌లు
- **రోజు:** 2
- **టాపిక్ సంఖ్య:** 18
- **శీర్షిక:** వెన్ చిత్రాలతో సిలాజిజమ్ ప్రశ్నలను సాధించడం
- **విభాగం, యూనిట్:** జనరల్ మెంటల్ ఎబిలిటీ: రీజనింగ్, సైకలాజికల్ | అంశం 1

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

సిలాజిజమ్ (syllogism) ప్రశ్నలో గుంపుల గురించి రెండు లేదా మూడు ప్రకటనలు (statements) ఇస్తారు; వాటిని నిజమని తీసుకుని, ఏ తీర్మానాలు (conclusions) తప్పకుండా నిజం అవుతాయో చెప్పమంటారు. ప్రతి గుంపుకూ ఒక వృత్తం చొప్పున వెన్ చిత్రం (Venn diagram) గీసి, ప్రకటనలకు సరిపోయే ప్రతి చిత్రంలోనూ నిజమయ్యే తీర్మానాన్ని మాత్రమే ఒప్పుకోవాలి.

2. రివిజన్ నోట్స్

2.1 సిలాజిజమ్ ప్రశ్న అంటే ఏమిటి

- సిలాజిజమ్ అనేది ఒక రకం నిగమన తర్కం (deductive reasoning): నిజమని తీసుకున్న రెండు ప్రకటనల నుంచి ఒక తీర్మానాన్ని రాబడతారు. ఇందులో మూడు పదాలు (terms), అంటే మూడు గుంపులు ఉంటాయి. రెండు ప్రకటనల్లోనూ వచ్చే గుంపును మధ్య పదం (middle term) అంటారు; మిగతా రెండు గుంపులను కలిపేది అదే. పరీక్షలో రెండు లేదా మూడు ప్రకటనలు ఇస్తారు; మూడు ఇచ్చినా, ఒకసారికి రెండు ప్రకటనలనే తీసుకుని పని చేయాలి (2.4 చూడండి).
- పరీక్షలో ప్రశ్న ఇలా ఉంటుంది: రెండు లేదా మూడు ప్రకటనలు, వాటి తర్వాత I, II అనే తీర్మానాలు ఇస్తారు. ఏ తీర్మానాలు అనుసరిస్తాయో (follow) మీరు చెప్పాలి.
- ప్రతి ప్రకటననూ నిజమనే తీసుకోండి, అది నిజ జీవితానికి సరిపోకపోయినా సరే. "అన్ని పిల్లులూ పక్షులే", "అన్ని పక్షులూ చేపలే" అని ఇస్తే "అన్ని పిల్లులూ చేపలే" అనే తీర్మానం అనుసరిస్తుంది. ఈ ప్రశ్న తర్కాన్ని పరీక్షిస్తుంది, వాస్తవాలను కాదు.
- ప్రకటనలు నిజమైన ప్రతిసారీ తప్పకుండా నిజమయ్యే తీర్మానం మాత్రమే అనుసరిస్తుంది. చిత్రాల భాషలో చెప్పాలంటే: ప్రకటనలకు సరిపోయే ప్రతి చిత్రంలోనూ అది నిజం కావాలి.
- ప్రకటనలకు సరిపోతూనే తీర్మానాన్ని తప్పు చేసే చిత్రాన్ని ప్రత్యుదాహరణ (counter-example) అంటారు. ఒక తీర్మానాన్ని తోసిపుచ్చడానికి ఒక్క ప్రత్యుదాహరణ చాలు.
- 1వ రోజు చెప్పుకున్నవి: "కొన్ని" అంటే "కనీసం ఒకటి"; "అన్నీ" అయ్యే అవకాశాన్ని అది తోసిపుచ్చదు. "అన్ని Aలూ Bలే" అన్నంత మాత్రాన Bలో A బయట సభ్యులు ఉన్నారని తేలదు.
- ఈ టాపిక్‌లో పాటించే పద్ధతి: ప్రకటనల్లో పేర్కొన్న ప్రతి గుంపులో కనీసం ఒక సభ్యుడు ఉన్నాడని తీసుకోవాలి; అంటే ఏ గుంపూ ఖాళీ కాదు. ఇతర పరీక్షల్లో ఆ ప్రశ్నలో ఇచ్చిన పద్ధతినే అనుసరించాలి; ఆధునిక సమితి తర్కంలో సార్వత్రిక ప్రకటనలు మాత్రమే సభ్యుల ఉనికిని నిర్ధారించవు.

- ఇక్కడ చెప్పనివి (వేరే రోజు విడిగా వస్తాయి): "అయ్యే అవకాశం ఉంది" అనే రకం (possibility) తీర్మానాలు, "I లేదా II" అనే రకం (either-or, complementary pair) జవాబులు.

2.2 నాలుగు ప్రామాణిక ప్రకటనలు, ఒక్కోదానికి సరిపోయే చిత్రాలు

A, B అనే రెండు గుంపుల్లో ఏదీ ఖాళీ కాకపోతే, వాటి మధ్య సంబంధం సరిగ్గా ఐదు రకాలుగా ఉండవచ్చు; కాబట్టి చిత్రాలు కూడా సరిగ్గా ఐదు. ఇక్కడ లెక్కించేది రెండు వృత్తాలు ఒకదానితో ఒకటి ఎలా ఉన్నాయన్నది మాత్రమే; వాటి పరిమాణం, కాగితం మీద అవి ఉన్న చోటు లెక్కలోకి రావు. ఇవి 1వ రోజు చూసిన నాలుగు సంబంధాలే; "క్రమ ఉపసమితి" (proper subset)ని మాత్రం ఒక్కో వైపు నుంచి ఒకసారి చొప్పున లెక్కించాం.

చిత్రం	చిత్రం ఎలా ఉంటుంది
1	రెండు పేర్లూ రాసిన ఒకే వృత్తం: A, B సమాన సమితులు (equal sets)
2	పెద్ద B వృత్తం లోపల పూర్తిగా ఉన్న A వృత్తం: A అనేది Bకి క్రమ ఉపసమితి
3	పెద్ద A వృత్తం లోపల పూర్తిగా ఉన్న B వృత్తం: B అనేది Aకి క్రమ ఉపసమితి
4	పాక్షికంగా కలిసే (partly overlapping) రెండు వృత్తాలు: కొందరు సభ్యులు ఉమ్మడిగా ఉంటారు; ప్రతి గుంపులోనూ అవతలి గుంపులో లేని సభ్యులు కూడా ఉంటారు
5	ఒకదాన్నొకటి తాకని రెండు వృత్తాలు: ఉమ్మడి సభ్యులు ఎవరూ లేరు

ప్రకటన	అది చెప్పేది	సరిపోయే చిత్రాలు	సరిపోని చిత్రాలు
అన్ని Aలూ Bలే (All A are B)	Aలోని ప్రతి సభ్యుడూ Bలో ఉంటాడు	1, 2	3, 4, 5
ఏ A కూడా B కాదు (No A is B)	A, Bలకు ఉమ్మడి సభ్యులు లేరు	5	1, 2, 3, 4
కొన్ని Aలు Bలు (Some A are B)	Aలోని కనీసం ఒక సభ్యుడు Bలో ఉంటాడు	1, 2, 3, 4	5
కొన్ని Aలు Bలు కావు (Some A are not B)	Aలోని కనీసం ఒక సభ్యుడు B బయట ఉంటాడు	3, 4, 5	1, 2

- "ఏ A కూడా B కాదు" అనే ప్రకటనకు మాత్రమే ఒకే ఒక్క చిత్రం సరిపోతుంది. మిగతా ప్రతి ప్రకటనకూ రెండు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ చిత్రాలు సరిపోతాయి. అందుకే ఒక్క చిత్రం గీసి నమ్మితే పొరపాటు జరగవచ్చు.

2.3 ఒకే ప్రకటన నుంచి వచ్చే తీర్మానాలు (తిప్పి చెప్పడం)

తిప్పి చెప్పడం (conversion) అంటే రెండు గుంపుల స్థానాలను మార్చడం: "A … B" గురించిన ప్రకటన నుంచి "B … A" గురించిన ప్రకటనకు వెళ్లడం.

ఇచ్చిన ప్రకటన	తప్పకుండా అనుసరించేవి	అనుసరించనివి (ఏ చిత్రంలో తప్పు అవుతుందో)
అన్ని Aలూ Bలే	కొన్ని Bలు Aలు; కొన్ని Aలు Bలు	అన్ని Bలూ Aలే (చిత్రం 2లో తప్పు); కొన్ని Bలు Aలు కావు (చిత్రం 1లో తప్పు)
ఏ A కూడా B కాదు	ఏ B కూడా A కాదు; కొన్ని Aలు Bలు కావు; కొన్ని Bలు Aలు కావు	కొన్ని Aలు Bలు; కొన్ని Bలు Aలు (రెండూ చిత్రం 5లో తప్పు)
కొన్ని Aలు Bలు	కొన్ని Bలు Aలు	అన్ని Aలూ Bలే (3, 4 చిత్రాల్లో తప్పు); కొన్ని Aలు Bలు కావు (1, 2 చిత్రాల్లో తప్పు)
కొన్ని Aలు Bలు కావు	"B … A" గురించి ఏదీ అనుసరించదు	కొన్ని Bలు Aలు కావు (చిత్రం 3లో తప్పు); కొన్ని Bలు Aలు (చిత్రం 5లో తప్పు); ఏ B కూడా A కాదు (3, 4 చిత్రాల్లో తప్పు)

- "ఏ A కూడా B కాదు", "కొన్ని Aలు Bలు" లాంటి ప్రకటనలను అదే రూపంలో తిప్పి చెప్పవచ్చు. "అన్ని" ప్రకటనను తిప్పితే "కొన్ని" ప్రకటన మాత్రమే వస్తుంది. "కొన్ని Aలు Bలు కావు" లాంటి ప్రకటనను అసలు తిప్పి చెప్పలేం.
- "అన్ని Aలూ Bలే" నుంచి, "ఏ A కూడా B కాదు" నుంచి రాబట్టే "కొన్ని" తీర్మానాలు, ఏ గుంపూ ఖాళీ కాదు అని అనుకున్నప్పుడే నిలుస్తాయి.

2.4 రెండు లేదా మూడు ప్రకటనలకు పద్ధతి

1. గుంపులను గుర్తించండి. ప్రతి ప్రకటనల జంటకూ మధ్య పదం ఏదో చూడండి.
2. ప్రకటనలను ఒక్కొక్కటిగా గీయండి. ప్రతిదాన్నీ దానికి సరిపోయే అన్నిటికన్నా తేలికైన రూపంలో గీయండి.
3. ప్రతి తీర్మానాన్నీ ఈ చిత్రం మీద పరీక్షించండి. ఇక్కడే అది తప్పు అయితే అది అనుసరించదు: ఈ చిత్రమే మీ ప్రత్యుదాహరణ.
4. ఇక్కడ అది నిజమైతే, దాన్ని తప్పు చేయడానికి ప్రయత్నించండి. ప్రకటనలకు సరిపోయే మిగతా అన్ని రకాలుగా వృత్తాలను మళ్లీ గీయండి (2.2లోని పట్టిక వాడండి). వాటిలో ఏ ఒక్క చిత్రంలో తీర్మానం తప్పు అయినా అది అనుసరించదు.
5. అలాంటి ప్రతి ప్రయత్నాన్నీ ప్రకటనలే అడ్డుకుంటే ఆ తీర్మానం అనుసరిస్తుంది. దీన్ని త్వరగా చూసే దారి: "కొన్ని" ప్రకటన వల్ల ఒక సభ్యుడు తప్పకుండా ఉన్నాడని తెలుస్తుంది. ఆ సభ్యుడి వెంటే వెళ్లండి. "అన్ని" ప్రకటన అతన్ని పెద్ద గుంపులోకి తీసుకెళ్తుంది; "ఏ A కూడా B కాదు" లాంటి ప్రకటన అతన్ని అవతలి గుంపుకు బయటే ఉంచుతుంది.
6. మూడు ప్రకటనలు ఉంటే ఒక్కో లింకు చొప్పున ముందుకు వెళ్లండి: మొదటి రెండింటి నుంచి తప్పకుండా అనుసరించేదాన్ని తీసుకోండి, తర్వాత మూడోదాన్ని కలపండి.

మధ్య పదం B అయిన ప్రకటనల జంటకు త్వరగా వాడుకునే మూడు నియమాలు:

- కనీసం ఒక ప్రకటన అయినా ప్రతి B గురించీ చెప్పాలి: "అన్ని Bలూ Xలే", "ఏ B కూడా X కాదు", "ఏ X కూడా B కాదు" లేదా "కొన్ని Xలు Bలు కావు". B అనేది "అన్ని Xలూ Bలే", "కొన్ని Bలు Xలు", "కొన్ని Xలు Bలు" లేదా "కొన్ని Bలు Xలు కావు" రూపాల్లో మాత్రమే వస్తే, మిగతా రెండు గుంపులను కలిపే తీర్మానం ఏదీ అనుసరించదు.
- రెండూ "కొన్ని" ప్రకటనలే అయితే మిగతా రెండు గుంపులను కలిపే తీర్మానం ఏదీ అనుసరించదు.

• రెండూ "కాదు" అని చెప్పే ప్రకటనలే (negative statements) అయితే, అంటే "ఏ A కూడా B కాదు" లేదా "కొన్ని Aలు Bలు కావు" లాంటివే అయితే, మిగతా రెండు గుంపులను కలిపే తీర్మానం ఏదీ అనుసరించదు.

2.5 తరచూ వచ్చే ప్రకటనల జంటలు (B మధ్య పదం)

సంఖ్య	ప్రకటనలు	A, Cల గురించి తప్పకుండా అనుసరించేవి	అనుసరిస్తుందని అనిపిస్తుంది, కానీ అనుసరించదు
1	అన్ని Aలూ Bలే; అన్ని Bలూ Cలే	అన్ని Aలూ Cలే; కొన్ని Aలు Cలు; కొన్ని Cలు Aలు	అన్ని Cలూ Aలే (C పెద్ద వృత్తం కావచ్చు)
2	అన్ని Aలూ Bలే; ఏ B కూడా C కాదు	ఏ A కూడా C కాదు; ఏ C కూడా A కాదు; కొన్ని Aలు Cలు కావు; కొన్ని Cలు Aలు కావు	కొన్ని Aలు Cలు
3	కొన్ని Aలు Bలు; అన్ని Bలూ Cలే	కొన్ని Aలు Cలు; కొన్ని Cలు Aలు	అన్ని Aలూ Cలే (Aలో కొంత భాగం C బయట ఉండవచ్చు)
4	కొన్ని Aలు Bలు; ఏ B కూడా C కాదు	కొన్ని Aలు Cలు కావు	కొన్ని Cలు Aలు కావు; ఏ A కూడా C కాదు (C అనేది Bని తాకకుండా, పూర్తిగా A లోపల ఉండవచ్చు)
5	ఏ A కూడా B కాదు; అన్ని Bలూ Cలే	కొన్ని Cలు Aలు కావు	ఏ A కూడా C కాదు; కొన్ని Aలు Cలు కావు (A అనేది Bని తాకకుండా, పూర్తిగా C లోపల ఉండవచ్చు)
6	ఏ A కూడా B కాదు; కొన్ని Bలు Cలు	కొన్ని Cలు Aలు కావు	కొన్ని Aలు Cలు కావు (A పూర్తిగా C లోపల ఉండవచ్చు)
7	అన్ని Aలూ Bలే; కొన్ని Bలు Cలు	ఏదీ లేదు	కొన్ని Aలు Cలు (C అనేది A బయట ఉన్న B భాగాన్ని మాత్రమే కోయవచ్చు)
8	కొన్ని Aలు Bలు; కొన్ని Bలు Cలు	ఏదీ లేదు	కొన్ని Aలు Cలు (A, C విడిగా ఉండవచ్చు)
9	ఏ A కూడా B కాదు; ఏ B కూడా C కాదు	ఏదీ లేదు	ఏ A కూడా C కాదు (A, C ఒకే గుంపు కావచ్చు)
10	అన్ని Aలూ Bలే; అన్ని Cలూ Bలే	ఏదీ లేదు	కొన్ని Aలు Cలు (A, C అనేవి B లోపల విడివిడి వృత్తాలు కావచ్చు)

• 1, 2 వరుసల్లోని "కొన్ని" తీర్మానాలు, 5వ వరుసలోని తీర్మానం, ఏ గుంపూ ఖాళీ కాదు అని అనుకున్నప్పుడే నిలుస్తాయి. 3, 4, 6 వరుసలకు అలా అనుకోవాల్సిన అవసరం లేదు.

3. అదనపు విభాగం: చేసి చూపిన ఉదాహరణలు

A. రెండు ప్రకటనలు: ఒక తీర్మానం అనుసరిస్తుంది, ఒకటి అనుసరించదు

ప్రకటనలు: అన్ని తలుపులూ కిటికీలే. కొన్ని కిటికీలు గోడలు.

తీర్మానాలు: I. కొన్ని తలుపులు గోడలు. II. కొన్ని కిటికీలు తలుపులు.

- మధ్య పదం: కిటికీలు. మొదటి ప్రకటనలో కిటికీలు "అన్ని" ప్రకటన చివర వచ్చాయి; రెండో ప్రకటన కొన్ని కిటికీల గురించే చెబుతోంది. అంటే ఏ ప్రకటనా ప్రతి కిటికీ గురించీ చెప్పడం లేదు.
- అన్నిటికన్నా తేలికైన చిత్రం: తలుపుల వృత్తం కిటికీల వృత్తం లోపల; గోడల వృత్తం కిటికీల వృత్తంతో పాక్షికంగా కలుస్తుంది.
- తీర్మానం I: గోడల వృత్తాన్ని తలుపుల బయట ఉన్న కిటికీల భాగాన్ని మాత్రమే కోసేలా గీయండి. రెండు ప్రకటనలూ ఇప్పటికీ నిజమే, కానీ ఏ తలుపు కూడా గోడ కాదు. తీర్మానం I అనుసరించదు.
- తీర్మానం II: ఇది "అన్ని తలుపులూ కిటికీలే" అనే ప్రకటనను తిప్పి చెప్పడమే. తలుపుల గుంపు ఖాళీ కాదు (పరీక్షల్లో సాధారణంగా అనుకునేది ఇదే). తలుపుల వృత్తాన్ని ఎక్కడ గీసినా ప్రతి తలుపూ ఒక కిటికీనే; కాబట్టి కనీసం ఒక కిటికీ తలుపు అవుతుంది. తీర్మానం II అనుసరిస్తుంది.
- జవాబు: తీర్మానం II మాత్రమే అనుసరిస్తుంది.

B. రెండూ "కొన్ని" ప్రకటనలే: రెండు చివరల గుంపుల మధ్య లింకు లేదు

ప్రకటనలు: కొన్ని బస్సులు రైళ్లు. కొన్ని రైళ్లు పడవలు.

తీర్మానాలు: I. కొన్ని బస్సులు పడవలు. II. అన్ని రైళ్లూ బస్సులే.

- తీర్మానం Iకి ప్రత్యుదాహరణ: బస్సుల వృత్తం, పడవల వృత్తం ఒకదాన్నొకటి తాకవు; రైళ్ల వృత్తం ఆ రెండింటితోనూ పాక్షికంగా కలుస్తుంది (1వ రోజు చూసిన గొలుసు నమూనా). రెండు ప్రకటనలూ నిజమే, కానీ ఏ బస్సు కూడా పడవ కాదు.
- తీర్మానం IIకి ప్రత్యుదాహరణ: అదే చిత్రం. పడవలు అయిన రైళ్లు బస్సులు కావు.
- జవాబు: తీర్మానం I గానీ, II గానీ అనుసరించదు. తిప్పి చెప్పడం వల్ల అనుసరించేవి ఇవి: "కొన్ని రైళ్లు బస్సులు", "కొన్ని పడవలు రైళ్లు".

C. మూడు ప్రకటనలు: ఒక్కో లింకు చొప్పున ముందుకు

ప్రకటనలు: అన్ని పులులూ సింహాలే. ఏ సింహం కూడా గుర్రం కాదు. కొన్ని గుర్రాలు మేకలు.

తీర్మానాలు: I. ఏ పులి కూడా గుర్రం కాదు. II. కొన్ని మేకలు సింహాలు కావు.

- మొదటి రెండు ప్రకటనలు: పులుల వృత్తం సింహాల వృత్తం లోపల ఉంటుంది (లేదా రెండూ ఒకే వృత్తం); గుర్రాల వృత్తం సింహాల వృత్తానికి విడిగా ఉంటుంది. కాబట్టి పులుల వృత్తం, గుర్రాల వృత్తం ఎప్పుడూ తాకలేవు. తీర్మానం I ప్రతి చిత్రంలోనూ నిజం.
- మూడో ప్రకటనను కలపండి: కనీసం ఒక గుర్రం మేక. దాన్ని x అనుకుందాం. x ఒక గుర్రం; ఏ సింహం కూడా గుర్రం కాదు; కాబట్టి x సింహం కాదు. అంటే x సింహం కాని మేక. తీర్మానం II ప్రతి చిత్రంలోనూ నిజం.

- అవసరానికి మించి ముందుకు వెళ్లకండి. x సింహం కాదు; అన్ని పులులూ సింహాలే; కాబట్టి x పులి కూడా కాదు. అంటే "కొన్ని మేకలు పులులు కావు" అనుసరిస్తుంది. కానీ "ఏ మేక కూడా పులి కాదు" అనుసరించదు, ఎందుకంటే మేకల వృత్తం సాగి సింహాల వృత్తంతో, పులుల వృత్తంతో కూడా కలవవచ్చు.
- జవాబు: తీర్మానాలు I, II రెండూ అనుసరిస్తాయి.

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

1. **"అన్ని", "కొన్ని" కలిస్తే ప్రతిసారీ గొలుసు ఏర్పడదు.** "అన్ని Aలూ Bలే; కొన్ని Bలు Cలు" నుంచి A, Cల గురించి ఏదీ రాదు, ఎందుకంటే B అయిన Cలు A బయట ఉండవచ్చు. కానీ "అన్ని Bలూ Cలే; కొన్ని Aలు Bలు" నుంచి "కొన్ని Aలు Cలు" వస్తుంది. "అన్ని" ప్రకటన మధ్య పదంతో మొదలవుతోందో లేదో చూడండి. రెండు "కొన్ని" ప్రకటనలు రెండు చివరల గుంపులను ఎప్పుడూ కలపవు.
2. **ప్రకటనను తప్పుగా తిప్పి చెప్పడం.** "అన్ని Aలూ Bలే" నుంచి "కొన్ని Bలు Aలు" వస్తుంది (ఏ గుంపూ ఖాళీ కాదు కాబట్టి); "అన్ని Bలూ Aలే" ఎప్పుడూ రాదు. "కొన్ని Aలు Bలు కావు" నుంచి "B ... A" గురించి ఏదీ రాదు: B పూర్తిగా A లోపల ఉంటే ప్రతి B ఒక Aనే. అలాగే "కొన్ని Aలు Bలు" నుంచి "కొన్ని Aలు Bలు కావు" రాదు, ఎందుకంటే "కొన్ని" అనేది "అన్నీ" అయ్యే అవకాశాన్ని తోసిపుచ్చదు.
3. **"నా చిత్రంలో నిజం" లేదా "నిజ జీవితంలో నిజం" అంటే "అనుసరిస్తుంది" అని కాదు.** "కొన్ని Aలు Bలు" అనగానే గీసే పాక్షికంగా కలిసే రెండు వృత్తాల్లో Aలో కొంత భాగం B బయట కూడా కనిపిస్తుంది; కానీ ఆ భాగం గురించి ప్రకటన ఏమీ చెప్పలేదు. ప్రకటనలకు సరిపోయే ప్రతి చిత్రంలోనూ తీర్మానం నిజం కావాలి; ఒక్క ప్రత్యుదాహరణ ఉన్నా అది అనుసరించదు. అలాగే నిజ జీవితంలో నిజమైన తీర్మానం కూడా, ప్రకటనలు దాన్ని తప్పనిసరి చేయకపోతే అనుసరించదు; వింతగా అనిపించే తీర్మానం కూడా, ప్రకటనలు దాన్ని తప్పనిసరి చేస్తే అనుసరిస్తుంది.

ప్రశ్నలు జవాబులు వివరణలు

ప్రశ్న 1. కింద రెండు ప్రకటనలు, వాటి తర్వాత I, II అనే రెండు తీర్మానాలు ఇచ్చారు. ప్రకటనలు అందరికీ తెలిసిన వాస్తవాలకు భిన్నంగా కనిపించినా వాటిని నిజమనే తీసుకోండి. ఏ తీర్మానం లేదా తీర్మానాలు ప్రకటనల నుంచి తార్కికంగా అనుసరిస్తాయో నిర్ణయించండి. ఈ ప్రశ్నల్లో పేర్కొన్న ప్రతి గుంపులో కనీసం ఒక సభ్యుడు ఉన్నాడని తీసుకోండి.

ప్రకటనలు:

- అన్ని పుస్తకాలూ సంచులే.
- కొన్ని పెన్నులు పుస్తకాలు.

తీర్మానాలు:

- I. కొన్ని సంచులు పెన్నులు.
- II. కొన్ని పుస్తకాలు పెన్నులు.
- (1) తీర్మానం I మాత్రమే అనుసరిస్తుంది
- (2) తీర్మానం II మాత్రమే అనుసరిస్తుంది
- (3) తీర్మానాలు I, II రెండూ అనుసరిస్తాయి

- (4) తీర్మానం I గానీ, II గానీ అనుసరించదు

ప్రశ్న 1. జవాబు: (3) తీర్మానాలు I, II రెండూ అనుసరిస్తాయి

- గుంపులు: పుస్తకాలు, సంచులు, పెన్నులు. మధ్య పదం: పుస్తకాలు. "అన్ని పుస్తకాలూ సంచులే" అనే ప్రకటన ప్రతి పుస్తకం గురించీ చెబుతోంది; కాబట్టి పుస్తకాల ద్వారా లింకు ఏర్పడగలదు.
- మొదటి ప్రకటనకు సరిపోయే చిత్రాలు: పెద్ద సంచుల వృత్తం లోపల పూర్తిగా ఉన్న పుస్తకాల వృత్తం, లేదా రెండింటికీ ఒకే వృత్తం.
- రెండో ప్రకటనకు సరిపోయే చిత్రాలు: పెన్నుల వృత్తానికి, పుస్తకాల వృత్తానికి కనీసం ఒక ఉమ్మడి సభ్యుడు ఉంటాడు. పెన్నుల వృత్తం (a) పుస్తకాల వృత్తంతో పాక్షికంగా కలవవచ్చు, అప్పుడు పెన్నుల మిగతా భాగం సంచుల లోపల, సంచుల బయట, లేదా రెండు చోట్లా ఉండవచ్చు; (b) పూర్తిగా పుస్తకాల వృత్తం లోపల ఉండవచ్చు; (c) పుస్తకాల వృత్తాన్ని పూర్తిగా తన లోపల ఉంచుకోవచ్చు, అప్పుడు అది సంచుల లోపలే ఉండవచ్చు, సంచుల వృత్తమే కావచ్చు, కొంత భాగం సంచుల బయటికి రావచ్చు, లేదా సంచుల వృత్తాన్ని కూడా తన లోపల ఉంచుకోవచ్చు; (d) పుస్తకాల వృత్తమే కావచ్చు.
- ఈ చిత్రాల్లో ప్రతిదానిలోనూ పెన్నూ, పుస్తకమూ రెండూ అయిన వస్తువు కనీసం ఒకటి ఉంటుంది. దాన్ని x అనుకుందాం.
- తీర్మానం I, "కొన్ని సంచులు పెన్నులు": x ఒక పుస్తకం; అన్ని పుస్తకాలూ సంచులే; కాబట్టి x ఒక సంచి. x పెన్ను కూడా. అంటే పెన్ను అయిన సంచి ప్రతి చిత్రంలోనూ ఉంటుంది. ఈ తీర్మానాన్ని తప్పు చేయాలంటే పెన్నుల వృత్తాన్ని సంచుల వృత్తానికి పూర్తిగా దూరంగా జరపాలి; కానీ అప్పుడు అది సంచుల లోపల ఉన్న పుస్తకాల వృత్తాన్ని తాకడం కుదరదు; రెండో ప్రకటన తప్పు అవుతుంది. తీర్మానం I అనుసరిస్తుంది.
- తీర్మానం II, "కొన్ని పుస్తకాలు పెన్నులు": x పుస్తకం, పెన్ను కూడా. ఇది రెండో ప్రకటనను తిప్పి చెప్పడమే; ప్రతి చిత్రంలోనూ ఇది నిజం. తీర్మానం II అనుసరిస్తుంది.
- (1) ఎందుకు తప్పు: "కొన్ని పెన్నులు పుస్తకాలు" అనే ప్రకటనను తిప్పి చెప్పలేం అన్నట్టుగా ఇది తీర్మానం IIని తోసిపుచ్చుతుంది. "కొన్ని Aలు Bలు" లాంటి ప్రకటనను ఎప్పుడైనా తిప్పి చెప్పవచ్చు.
- (2) ఎందుకు తప్పు: "అన్ని, కొన్ని కలిస్తే ఏదీ రాదు" అనే మాటను వాడి ఇది తీర్మానం Iని తోసిపుచ్చుతుంది. ఆ మాట "అన్ని Aలూ Bలే; కొన్ని Bలు Cలు" విషయంలో నిజం; అక్కడ ఏ ప్రకటనా మధ్య పదం మొత్తం గురించి చెప్పదు. ఇక్కడ "అన్ని" ప్రకటన మధ్య పదమైన పుస్తకాలతోనే మొదలవుతోంది.
- (4) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో ఈ రెండు పొరపాట్లూ ఉన్నాయి.

ప్రశ్న 2. కింద మూడు ప్రకటనలు, వాటి తర్వాత I, II అనే రెండు తీర్మానాలు ఇచ్చారు. ప్రకటనలు అందరికీ తెలిసిన వాస్తవాలకు భిన్నంగా కనిపించినా వాటిని నిజమనే తీసుకోండి. ఏ తీర్మానం లేదా తీర్మానాలు ప్రకటనల నుంచి తార్కికంగా అనుసరిస్తాయో నిర్ణయించండి. ఈ ప్రశ్నల్లో పేర్కొన్న ప్రతి గుంపులో కనీసం ఒక సభ్యుడు ఉన్నాడని తీసుకోండి.

ప్రకటనలు:

- అన్ని కప్పులూ పళ్లేలే.
- కొన్ని పళ్లేలు చెంచాలు.
- ఏ చెంచా కూడా కత్తి కాదు.

తీర్మానాలు:

- I. కొన్ని కప్పులు చెంచాలు.

- II. కొన్ని కత్తులు పళ్లేలు కావు.
- (1) తీర్మానం I మాత్రమే అనుసరిస్తుంది
- (2) తీర్మానం II మాత్రమే అనుసరిస్తుంది
- (3) తీర్మానాలు I, II రెండూ అనుసరిస్తాయి
- (4) తీర్మానం I గానీ, II గానీ అనుసరించదు

ప్రశ్న 2. జవాబు: (4) తీర్మానం I గానీ, II గానీ అనుసరించదు

- గుంపులు: కప్పులు, పళ్లేలు, చెంచాలు, కత్తులు.
- మొదటి ప్రకటన: కప్పుల వృత్తం పళ్లేల వృత్తం లోపల పూర్తిగా ఉంటుంది, లేదా రెండూ ఒకే వృత్తం.
- రెండో ప్రకటన: చెంచాల వృత్తానికి, పళ్లేల వృత్తానికి కనీసం ఒక ఉమ్మడి సభ్యుడు ఉంటాడు. చెంచాల వృత్తం (a) కప్పుల బయట ఉన్న పళ్లేల భాగంతో మాత్రమే కలవవచ్చు; (b) కప్పుల వృత్తంతో కూడా కలవవచ్చు; (c) కప్పులను తాకకుండా గానీ, తాకుతూ గానీ పూర్తిగా పళ్లేల వృత్తం లోపల ఉండవచ్చు; (d) పళ్లేల వృత్తాన్ని పూర్తిగా తన లోపల ఉంచుకోవచ్చు, లేదా పళ్లేల వృత్తమే కావచ్చు, అప్పుడు ప్రతి కప్పూ చెంచా కూడా అవుతుంది.
- మూడో ప్రకటన: కత్తుల వృత్తం చెంచాల వృత్తాన్ని ఎప్పుడూ తాకదు. అది తప్ప దానికి వేరే కట్టడి లేదు. అది పూర్తిగా పళ్లేల బయట ఉండవచ్చు, కొంత భాగం పళ్లేల లోపల ఉండవచ్చు, లేదా పూర్తిగా పళ్లేల లోపల (కప్పుల లోపల కూడా) ఉండవచ్చు; పళ్లేల వృత్తంలో చెంచాలు లేని చోటు ఉంటే చాలు.
- తీర్మానం I, "కొన్ని కప్పులు చెంచాలు": ఇది (b)లో నిజం, కానీ (a)లో తప్పు. ప్రత్యుదాహరణ: పళ్లేల వృత్తం లోపల చిన్న కప్పుల వృత్తం; చెంచాల వృత్తం కప్పులను తాకకుండా, అవతలి వైపు పళ్లేల వృత్తంతో కలుస్తుంది; కత్తుల వృత్తం వీటన్నిటికీ దూరంగా ఉంటుంది. సమితులుగా రాస్తే: పళ్లేలు = {p, q}, కప్పులు = {p}, చెంచాలు = {q, s}, కత్తులు = {k}. మూడు ప్రకటనలూ నిజమే, కానీ ఏ కప్పు కూడా చెంచా కాదు. తీర్మానం I అనుసరించదు.
- తీర్మానం II, "కొన్ని కత్తులు పళ్లేలు కావు": కత్తుల వృత్తం పళ్లేల బయట ఉంటే ఇది నిజం, కానీ పూర్తిగా పళ్లేల లోపల ఉంటే తప్పు. ప్రత్యుదాహరణ: పై చిత్రాన్నే ఉంచి, కత్తుల వృత్తాన్ని మాత్రం పూర్తిగా పళ్లేల లోపల, చెంచాలు లేని భాగంలో గీయండి. సమితులుగా రాస్తే: పళ్లేలు = {p, q}, కప్పులు = {p}, చెంచాలు = {q, s}, కత్తులు = {p}. మూడు ప్రకటనలూ ఇప్పటికీ నిజమే, కానీ ప్రతి కత్తీ ఒక పళ్లెమే. తీర్మానం II అనుసరించదు.
- నిజంగా అనుసరించేది: "కొన్ని పళ్లేలు కత్తులు కావు", ఎందుకంటే చెంచా అయిన పళ్లెం కత్తి కావడం కుదరదు. దీన్ని తిప్పి తీర్మానం IIగా మార్చలేం: "కొన్ని Aలు Bలు కావు" లాంటి ప్రకటనను తిప్పి చెప్పలేం.
- (1) ఎందుకు తప్పు: ఇది "అన్ని కప్పులూ పళ్లేలే; కొన్ని పళ్లేలు చెంచాలు" అనే వాటిని గొలుసుగా తీసుకుంటుంది. ఏ ప్రకటనా ప్రతి పళ్లెం గురించీ చెప్పడం లేదు; కాబట్టి చెంచాలు అయిన పళ్లేలు కప్పులు కావాల్సిన అవసరం లేదు.
- (2) ఎందుకు తప్పు: ఇది "కొన్ని పళ్లేలు కత్తులు కావు" అనే దాన్ని "కొన్ని కత్తులు పళ్లేలు కావు" అని తిప్పి చెబుతుంది.
- (3) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో ఈ రెండు పొరపాట్లూ ఉన్నాయి.

7. ఆధారాలు

7.1 ఆధారాలు

ఆధారాల పట్టిక, లింకులు ఇంగ్లిష్ వెర్షన్‌లోని 7.1 విభాగంలో ఉన్నవే (S1 నుంచి S12). రెండు వెర్షన్లకూ అవే ఆధారాలు.

DAY 2 · TOPIC 19

Fractions and decimals: comparing and ordering

1. Concept in one line

Fractions, decimals and percentages are compared by bringing them to one common form (the same denominator, the same numerator, decimals or percentages) or, for two fractions, by cross-multiplying. The exam asks for the greatest or the smallest of a set, or for its ascending or descending order, and the skill lies in choosing the quickest method that is safe.

2. Revision notes

2.1 Kinds of fractions

In a fraction a/b, a is the numerator and b is the denominator (b is not 0). In this table the numerators and denominators are positive.

Kind	Meaning	Example
Proper fraction	Numerator less than the denominator; value less than 1	3/8
Improper fraction	Numerator equal to or greater than the denominator; value 1 or more	11/4, 5/5
Mixed fraction	A whole number together with a proper fraction	2 3/4, that is, 2 + 3/4 = 11/4
Like fractions	Fractions with the same denominator	3/11, 7/11
Unlike fractions	Fractions with different denominators	3/4, 5/6
Equivalent fractions	Fractions with the same value; multiply or divide the numerator and the denominator by the same non-zero number	2/3 = 4/6 = 10/15

- A fraction is in lowest terms when its numerator and denominator have no common factor other than 1: 16/20 = 4/5.
- To compare positive mixed fractions, compare the whole-number parts first. If they are equal, compare the fractional parts. 2 3/4 > 2 5/7, because 3/4 > 5/7 (3 × 7 = 21, 4 × 5 = 20).

2.2 Comparing two fractions: the basic rules

1. **Same denominator** (the denominator is positive): the fraction with the greater numerator is the greater. 7/11 > 5/11.
2. **Same numerator** (numerators and denominators are positive): the fraction with the smaller denominator is the greater, because each part is bigger. 4/7 > 4/9.

3. **Cross-multiplication.** For a/b and c/d in which b and d are positive: if a × d > b × c, then a/b > c/d; if a × d < b × c, then a/b < c/d; if the two products are equal, the fractions are equal. 5/8 and 7/11: 5 × 11 = 55 and 8 × 7 = 56; 55 < 56, so 5/8 < 7/11. Remember that the product which starts with the numerator of the first fraction belongs to the first fraction.
4. **Equal denominators through the LCM.** 5/6 and 7/9: the LCM of 6 and 9 is 18. 5/6 = 15/18 and 7/9 = 14/18. So 5/6 > 7/9.
5. **Converting to decimals.** Divide the numerator by the denominator. 3/8 = 0.375 and 2/5 = 0.4. So 3/8 < 2/5. First check equality by simplifying or cross-multiplying. If the values are unequal, continue the division until the first differing decimal digit; treat an endless tail of 9s by the rule in 2.7.
6. **Comparing with 1/2 or with 1 (a benchmark).** Take a fraction whose numerator and denominator are positive. If twice the numerator is more than the denominator, the fraction is greater than 1/2; if it is less, the fraction is smaller than 1/2. In 5/9, 10 > 9, so it is greater than 1/2. In 6/13, 12 < 13, so it is smaller than 1/2. Hence 5/9 > 6/13. In the same way, any improper fraction greater than 1 is greater than every proper fraction.

2.3 Which method is quickest, and when

Method	Quickest when	Example
Compare the numerators	The denominators are already equal	5/11 < 7/11
Compare the denominators	The numerators are equal, or one numerator is a multiple of the other	3/7, 6/11: 6/14 < 6/11
Cross-multiplication	There are only two fractions	5/8 < 7/11, because 55 < 56
Equal denominators through the LCM	There are three or more fractions and the LCM of the denominators is small	5/6, 7/8, 11/12: LCM 24
Converting to decimals	The LCM is large, or the list also has decimals or percentages	5/8 = 0.625, 7/11 = 0.6363...
Comparing with 1/2 or with 1	The fractions lie on opposite sides of 1/2 or of 1	6/13 < 1/2 < 5/9
Gap from 1	All the fractions are close to 1	7/9 < 11/13 < 15/17

2.4 Shortcuts, and exactly when they hold

In this sub-section every numerator and denominator is positive.

Gap from 1.

- Of two numbers below 1, the one with the smaller gap from 1 is the greater. This is always true. It saves time when the fractions are close to 1, because the gaps (1 minus the fraction) then have small numerators.
- Special case: among positive proper fractions in which "denominator minus numerator" is the same number, the fraction with the bigger denominator is the greater. 7/9, 11/13, 15/17: the gaps are 2/9 > 2/13 > 2/17. So 7/9 < 11/13 < 15/17.

- Among positive fractions greater than 1 in which "numerator minus denominator" is the same number, the rule turns round: the fraction with the bigger denominator is the smaller. 9/7 > 13/11 > 17/15, because 1 + 2/7 > 1 + 2/11 > 1 + 2/15.
- If those differences are not the same number, compare the gaps themselves. 5/7 and 8/11: the gaps are 2/7 and 3/11. 2 × 11 = 22 and 7 × 3 = 21; 22 > 21, so 2/7 > 3/11. Therefore 5/7 < 8/11.

Adding the same number to the numerator and the denominator.

- Let a/b be a positive fraction and k a positive number. If a/b is a proper fraction, (a + k)/(b + k) is greater than a/b. If a/b is greater than 1, (a + k)/(b + k) is smaller than a/b. If a/b = 1, nothing changes. When a/b is not 1, the new fraction is closer to 1 and stays on the same side of 1.
- Reason: (a + k)/(b + k) - a/b = k(b - a)/(b(b + k)). This is positive when a < b and negative when a > b.
- Add 1 to the numerator and to the denominator. 3/5 becomes 4/6 = 2/3, which is greater. 7/4 = 1.75 becomes 8/5 = 1.6, which is smaller.
- Subtracting the same positive number does the opposite, as long as the numerator and the denominator stay positive: when 2 is subtracted from each, 5/7 becomes 3/5, which is smaller.

2.5 Negative fractions

- First move the minus sign to the numerator, so that the denominator is positive: 3/(-5) = -3/5.
- Every negative fraction is less than 0. So it is less than every positive fraction.
- To compare two negative fractions, compare them without their signs and then reverse the result: 2/3 < 3/4, so -2/3 > -3/4. On the number line, -3/4 lies to the left of -2/3.
- Cross-multiplication works here too, if the sign stays with the numerator: (-2) × 4 = -8 and 3 × (-3) = -9; -8 > -9, so -2/3 > -3/4.
- When the numerator is negative, rule 2 of 2.2 turns round: -4/7 < -4/9.

2.6 Putting three or more fractions in order

1. Write every fraction with a positive denominator. Change mixed fractions into improper fractions; if they are positive, you may compare their whole-number parts first instead.
2. First separate the boundary values 0, 1/2 and 1, if present. Sort the remaining fractions into four groups: negative, strictly between 0 and 1/2, strictly between 1/2 and 1, and greater than 1. Insert the boundary values in their correct positions. The order across these groups is then settled.
3. Use one method for all the fractions of a group: the LCM method if the LCM is small, decimals otherwise.
4. Look at the direction asked. Ascending order means the smallest first and the greatest last. Descending order means the greatest first and the smallest last.

2.7 Comparing decimals

- For positive decimals, compare the whole-number parts first. If they are equal, compare the digits in the tenths place, then in the hundredths place, then in the thousandths place, and so on. The first place in which the digits differ settles the result. 4.382 < 4.39 (in the hundredths place, 8 < 9).
- If the numbers of decimal places (the digits after the decimal point) differ, add zeros at the end to make them equal. This does not change the value: 0.5 = 0.50 = 0.500. So 0.5 > 0.459. A decimal is not greater merely because it has more digits.

- A zero put in just after the decimal point does change the value: 0.5, 0.05 and 0.005 are different numbers.
- To compare recurring decimals, write out the repeating block a few times and compare place by place. Take 0.58, 0.555..., 0.5858... and 0.5888.... Written to four decimal places they are 0.5800, 0.5555, 0.5858 and 0.5888. So 0.555... < 0.58 < 0.5858... < 0.5888....
- One exception: decimals in which 9 repeats without end. 0.999... = 1 and 0.4999... = 0.5. (By the Day 1 method: if x = 0.999..., then 10x - x = 9, so x = 1.) Here a place-by-place comparison can give a wrong answer: it makes 0.4999... look smaller than 0.5, though the two are equal. So first replace such a decimal by its equal form (0.4999... by 0.5).
- For negative decimals the order turns round: 0.75 > 0.7, so -0.75 < -0.7.

2.8 Fractions, decimals and percentages in one list

- Bring them all to one form. Decimals are usually the easiest.
- To change a fraction into a decimal, divide the numerator by the denominator. To change a decimal into a percentage, multiply by 100 (move the decimal point two places to the right). To change a percentage into a decimal, divide by 100 (move the point two places to the left). 62% = 0.62; 3/8 = 0.375 = 37.5%.

Fraction	Decimal	Percentage
1/2	0.5	50%
1/3	0.333...	33.33...%
1/4	0.25	25%
1/5	0.2	20%
1/6	0.1666...	16.66...%
1/7	0.142857...	14.28...%
1/8	0.125	12.5%
1/9	0.111...	11.11...%
1/11	0.0909...	9.09...%
1/12	0.0833...	8.33...%

- Multiples of these values give the others: 5/8 = 5 × 0.125 = 0.625; 4/7 = 4 × 0.142857... = 0.5714....

2.9 Finding a fraction between two fractions

- **Average.** The average of two different numbers always lies between them. Between 2/5 and 3/7: (14/35 + 15/35) ÷ 2 = 29/70.
- **Add the numerators and add the denominators.** If a, b, c and d are positive and a/b and c/d are different fractions, (a + c)/(b + d) lies strictly between them. Between 2/5 and 3/7: 5/12 (0.4 < 0.4166... < 0.4285...). This is not the sum of the two fractions (2/5 + 3/7 = 29/35). It is the exact midpoint only when the two denominators are equal.
- **Common denominator.** 2/5 = 28/70 and 3/7 = 30/70. So 29/70 lies between them. A still bigger common denominator gives more fractions in between.

Other days cover the four operations and simplification with fractions and decimals, and the HCF and LCM of fractions. Changing a recurring decimal into a fraction was done on Day 1 (Topic 9).

3. Extra section: worked examples, one for each method

1. **Cross-multiplication.** Compare 9/14 and 16/25. 9 × 25 = 225 and 14 × 16 = 224. 225 > 224, so 9/14 > 16/25. Check: 9/14 = 0.6428... and 16/25 = 0.64.
2. **LCM.** Arrange 5/6, 7/8 and 11/12 in ascending order. The LCM of 6, 8 and 12 is 24: 20/24, 21/24, 22/24. So 5/6 < 7/8 < 11/12. Check by gaps from 1: 1/6 > 1/8 > 1/12.
3. **Making the numerators equal.** Arrange 3/7, 6/11 and 2/5 in descending order. Make every numerator 6: 6/14, 6/11, 6/15. The fraction with the smallest denominator is the greatest. So 6/11 > 3/7 > 2/5. Check: 0.5454..., 0.4285..., 0.4.
4. **Comparing with 1/2.** Compare 4/9 and 7/13. 2 × 4 = 8 < 9, so 4/9 < 1/2. 2 × 7 = 14 > 13, so 7/13 > 1/2. Hence 7/13 > 4/9. Check: 4 × 13 = 52 < 9 × 7 = 63.
5. **Gap from 1.** Arrange 13/15, 17/19 and 23/25 in ascending order. In each fraction the denominator is 2 more than the numerator. The gaps from 1 are 2/15 > 2/19 > 2/25. So 13/15 < 17/19 < 23/25. Check: 0.8666..., 0.8947..., 0.92.
6. **Negative fractions.** Arrange -5/6, -3/4 and -7/9 in ascending order. Without the signs, and with the LCM 36: 30/36, 27/36, 28/36. That is, 3/4 < 7/9 < 5/6. For the negative fractions the order turns round: -5/6 < -7/9 < -3/4. Check: -0.8333..., -0.7777..., -0.75.
7. **Decimals with different numbers of digits.** Arrange 0.7, 0.07, 0.707, 0.77 and 0.0777 in descending order. Write them all to four decimal places: 0.7000, 0.0700, 0.7070, 0.7700, 0.0777. So 0.77 > 0.707 > 0.7 > 0.0777 > 0.07. Check: multiplying each by 10,000 gives 7700 > 7070 > 7000 > 777 > 700.
8. **Recurring decimals.** Arrange 0.36, 0.3636..., 0.3666... and 0.333... in ascending order. To four decimal places: 0.3600, 0.3636, 0.3666, 0.3333. So 0.333... < 0.36 < 0.3636... < 0.3666.... Check as fractions: 1/3 < 9/25 < 4/11 < 11/30 (cross products 25 < 27; 99 < 100; 120 < 121).
9. **Fractions, decimals and percentages together.** Arrange 5/8, 0.6, 62%, 0.666... and 7/11 in ascending order. As decimals: 0.625, 0.6, 0.62, 0.666..., 0.6363.... So 0.6 < 62% < 5/8 < 7/11 < 0.666.... Check as percentages: 60 < 62 < 62.5 < 63.63... < 66.66....
10. **A fraction in between.** Find a fraction between 3/5 and 2/3. Adding the numerators and adding the denominators gives 5/8. The average gives (9/15 + 10/15) ÷ 2 = 19/30. Check: 0.6 < 0.625 < 0.6333... < 0.666....

4. Three common exam traps

1. **What looks bigger is not always bigger.** For positive fractions with equal numerators and positive denominators, the fraction with the bigger denominator is the smaller (4/9 < 4/7). For equal negative numerators, the order reverses (-4/9 > -4/7). A decimal is not greater merely because it has more digits (0.459 < 0.5; 0.0777 < 0.7). A fraction need not be greater even when both its numerator and its denominator are bigger: 11/20 < 3/5 (0.55 < 0.6).
2. **Sign and direction.** For negative numbers the order turns round: 5/6 > 3/4, yet -5/6 < -3/4. Ascending order means the smallest first; descending order means the greatest first. If every comparison is right but the order is written in the wrong direction, the answer is still wrong. Examiners often give the correct order reversed as one of the options.
3. **A shortcut used where its condition does not hold.** "Same difference between numerator and denominator, so the fraction with the bigger terms is greater" is true only for proper fractions; for fractions greater than 1 it turns round (9/7 > 13/11). Adding the same positive number to a positive numerator and denominator generally changes the value (3/5 is not equal to 4/6); the exception is a fraction equal to 1. Multiplying or dividing both by the same non-zero number

preserves the value. A recurring decimal is not the same as its cut-off form: 0.6363... > 0.63, and 3/7 = 0.4285... > 0.428.

Practice and explanations

Q1. Which one of the following shows the fractions 5/8, 7/12, 11/18 and 13/24 in ascending order?

- (1) 5/8 < 7/12 < 11/18 < 13/24
- (2) 13/24 < 7/12 < 11/18 < 5/8
- (3) 13/24 < 11/18 < 7/12 < 5/8
- (4) 5/8 < 11/18 < 7/12 < 13/24

Q1. Answer: (2) 13/24 < 7/12 < 11/18 < 5/8

- Worked solution: the LCM of 8, 12, 18 and 24 is 72. 5/8 = 45/72, 7/12 = 42/72, 11/18 = 44/72 and 13/24 = 39/72. As 39 < 42 < 44 < 45, the ascending order is 13/24 < 7/12 < 11/18 < 5/8.
- Check by decimals: 13/24 = 0.5416..., 7/12 = 0.5833..., 11/18 = 0.6111..., 5/8 = 0.625.
- Check, by cross-multiplication, of the pair on which options (2) and (3) differ: 7 × 18 = 126 and 12 × 11 = 132; 126 < 132, so 7/12 < 11/18.
- Why (1) is wrong: it arranges the fractions by the size of their numerators (5, 7, 11, 13). A bigger numerator means a greater fraction only when the denominators are equal.
- Why (3) is wrong: it looks at the denominators alone (24, 18, 12, 8) and takes a bigger denominator to mean a smaller fraction. That is true only when the numerators are equal. Here 7/12 is less than 11/18.
- Why (4) is wrong: it is the correct order reversed, that is, the descending order written with "<" signs.

Q2. Consider the following five numbers:

0.571, 5/9, 0.5757... (the block 57 repeats without end), 57.2% and 7/12

How many of these numbers are greater than 4/7?

- (1) One
- (2) Two
- (3) Three
- (4) Four

Q2. Answer: (3) Three

- Worked solution: 4/7 = 4 × 0.142857... = 0.571428.... Compare each number with it place by place.
- 0.571 = 0.5710. The first three decimal places are the same (5, 7, 1); in the fourth place 0 < 4. So 0.571 is smaller than 4/7.
- 5/9 = 0.555.... In the hundredths place 5 < 7. So 5/9 is smaller than 4/7.
- 0.5757... has 5 in the thousandths place, and 5 > 1. So it is greater than 4/7.
- 57.2% = 0.572. In the thousandths place 2 > 1. So it is greater than 4/7.
- 7/12 = 0.5833.... In the hundredths place 8 > 7. So it is greater than 4/7.
- Three numbers are greater than 4/7: 0.5757..., 57.2% and 7/12.

- Check by cross-multiplication with 4/7: 0.571 = 571/1000, and 571 × 7 = 3997 < 4000. For 5/9, 5 × 7 = 35 < 36. 0.5757... = 57/99 = 19/33, and 19 × 7 = 133 > 132. 57.2% = 572/1000, and 572 × 7 = 4004 > 4000. For 7/12, 7 × 7 = 49 > 48.
- Why (1) is wrong: "One" comes from cutting every listed number down to two decimal places (0.57, 0.55, 0.57, 0.57, 0.58). Then only 7/12 appears to be greater than 0.5714....
- Why (2) is wrong: "Two" comes from dropping the repeating block and reading 0.5757... as 0.57, which is less than 0.5714.... Then only 57.2% and 7/12 are counted.
- Why (4) is wrong: "Four" comes from cutting 4/7 down to 0.57. Then 0.571 also appears to be greater.

7. Sources

7.1 Sources

No.	Source	Used for
S1	NCERT, *Ganita Prakash*, Grade 6, Chapter 7 "Fractions", Sections 7.5 (Mixed Fractions), 7.6 (Equivalent Fractions), 7.7 (Comparing Fractions) and the chapter summary. [source link]	Numerator and denominator; mixed fractions and their conversion; equivalent fractions; lowest terms (simplest form); with the same numerator the bigger denominator gives the smaller share; comparing by changing to equivalent fractions with the same denominator; comparing a fraction with 1/2 and with 1
S2	NCERT, *Ganita Prakash*, Grade 7, Chapter 3 "A Peek Beyond the Point", Sections 3.4 (Decimal Place Value), 3.6 (Locating and Comparing Decimals) and 3.8 (More on the Decimal System). [source link]	Tenths, hundredths and thousandths; comparing decimals from the highest place value and moving to the next place when the digits are the same; 0.2 = 0.20 = 0.200, but 0.02 and 0.002 are different; a decimal with more digits is not always greater
S3	NCERT, *Exemplar Problems: Mathematics*, Class VI, Unit 4 "Fractions and Decimals", part (A) "Main Concepts and Results", Example 6 and Example 12. [source link]	Definitions of proper, improper, mixed, equivalent, like and unlike fractions and of simplest form; comparing fractions by changing them to like fractions; comparing decimals by place value; arranging in ascending or descending order; comparison of two fractions by cross products
S4	NCERT, *Exemplar Problems: Mathematics*, Class VII, Unit 8 "Rational Numbers", part (A) "Main Concepts and Results", Example 10 and Questions 44, 67, 72 and 90. [source link]	Positive and negative rational numbers; standard form with a positive denominator; rewriting a fraction with a positive denominator; for standard forms, p/q < r/s when p × s < r × q; finding rational numbers between two fractions through a common denominator
S5	National Institute of Open Schooling (NIOS), Secondary Course Mathematics (211), Lesson 1 "Number Systems", Sections 1.3.1, 1.3.2, 1.4, 1.6, 1.8 and 1.9. [source link]	A rational number is negative when numerator and denominator have different signs; equivalent forms and lowest form; comparing rational numbers with the same positive denominator, with different denominators through a common denominator, and on the number line (the number to the right is greater); terminating and repeating decimals; a rational number between two rational numbers by the average and by a common denominator
S6	National Institute of Open Schooling (NIOS), Secondary Course Mathematics, Lesson 8 "Percentage and Its Applications", Sections 8.1 to 8.3. [source link]	Per cent as a fraction with denominator 100; changing a fraction or a decimal into a percentage and a percentage into a fraction or a decimal (moving the decimal point two places)

No.	Source	Used for
S7	NCERT, *Ganita Prakash*, Grade 6, Chapter 10 "The Other Side of Zero", Section 10.1 and the chapter summary. [source link]	Smaller numbers lie to the left on the number line; all negative numbers are less than 0; the order of two negative numbers
S8	NCERT, *Ganita Manjari*, Grade 9, Part I, Chapter 3 "The World of Numbers", Sections 3.4, 3.4.2, 3.6.1, 3.6.2 and Exercise Set 3.5. [source link]	Two rational numbers a/b and c/d are equal if ad = bc; the average of two rational numbers lies between them; 3/8 = 0.375; 1/7 = 0.142857...; repeating decimals; 0.999... = 1 by the "multiply by 10 and subtract" method
S9	NCERT, *Mathematics*, Class VIII, Chapter 1 "Rational Numbers", the summary "What Have We Discussed?". [source link]	Between any two rational numbers there are countless rational numbers; the mean helps to find them
S10	Wikipedia, "Fraction" (citing Perry and Perry 1981, *Mathematics I*; Greer 1986, *New Comprehensive Mathematics for 'O' Level*). [source link]	Proper and improper fractions; mixed numbers; with the same positive denominator the numerators decide; of two positive fractions with the same numerator the one with the smaller denominator is larger; comparing a/b and c/d through the common denominator bd, that is, comparing ad and bc; any negative fraction is less than any positive fraction; fraction to decimal by long division; per cent as denominator 100
S11	Wikipedia, "Mediant (mathematics)" (citing Bensimhoun 2013, "A note on the mediant inequality"; MathPages, "The Mediant"). [source link]	The fraction (a + c)/(b + d) formed from a/b and c/d with positive terms lies strictly between them; it is not the sum of the fractions; it depends on the form in which the fractions are written
S12	Wikipedia, "Inequality (mathematics)" (reference list includes Polyanin and Manzhirov 2006, *Handbook of Mathematics for Engineers and Scientists*). [source link]	If a ≤ b, then -a ≥ -b; multiplying both sides by a positive number keeps the order and by a negative number reverses it
S13	Wikipedia, "0.999..." (citing Stillwell 1994; Apostol 1974; Petkovšek 1990). [source link].	0.999... represents the number 1; every non-zero terminating decimal has an equal form that ends in repeating 9s
S14	Telugu Wikipedia, "సంఖ్య". [source link]	Telugu terms: భిన్నం, లవం, హారం, దశాంశ భిన్నం, దశాంశ బిందువు

DAY 2 · TOPIC 19

Fractions and decimals: comparing and ordering

- **కార్యక్రమం:** IAS with Dr Ravi | APPSC గ్రూప్ 1 | 100 రోజుల్లో 1,000 టాపిక్‌లు
- **రోజు:** 2
- **టాపిక్ సంఖ్య:** 19
- **శీర్షిక:** భిన్నాలు (fractions), దశాంశాలు (decimals): పోల్చడం, క్రమంలో అమర్చడం
- **విభాగం, యూనిట్:** జనరల్ మెంటల్ ఎబిలిటీ: క్వాంటిటేటివ్, డేటా | అంశం 6 (సంఖ్యా వ్యవస్థ; పరిమాణ క్రమం, అంటే order of magnitude)

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

భిన్నాలను (fractions), దశాంశాలను (decimals), శాతాలను (percentages) పోల్చాలంటే వాటిని ఒకే రూపంలోకి తేవాలి: హారాలను (denominators) సమానం చేయాలి, లేదా లవాలను (numerators) సమానం చేయాలి, లేదా అన్నిటినీ దశాంశాలుగానో శాతాలుగానో మార్చాలి; రెండే భిన్నాలు ఉంటే అడ్డ గుణకారం (cross-multiplication) చేసినా సరిపోతుంది. ఇచ్చిన సంఖ్యల్లో అతి పెద్దది లేదా అతి చిన్నది ఏది, వాటి ఆరోహణ క్రమం (ascending order) లేదా అవరోహణ క్రమం (descending order) ఏది అని పరీక్షలో అడుగుతారు; తప్పు రాకుండా త్వరగా జవాబు ఇచ్చే పద్ధతిని ఎంచుకోవడమే ఇక్కడ నేర్పు.

2. రివిజన్ నోట్స్

2.1 భిన్నాల రకాలు

a/b అనే భిన్నంలో a లవం, b హారం; b సున్న కాకూడదు. ఈ పట్టికలో లవాలు, హారాలు ధన సంఖ్యలు (positive numbers).

రకం	అర్థం	ఉదాహరణ
క్రమ భిన్నం (Proper fraction)	లవం హారం కన్నా చిన్నది; విలువ 1 కన్నా తక్కువ	3/8
అపక్రమ భిన్నం (Improper fraction)	లవం హారానికి సమానం, లేదా హారం కన్నా పెద్దది; విలువ 1 లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ	11/4, 5/5
మిశ్రమ భిన్నం (Mixed fraction)	ఒక పూర్ణాంకం (whole number), దానితో పాటు ఒక క్రమ భిన్నం	2 3/4, అంటే 2 + 3/4 = 11/4
సజాతి భిన్నాలు (Like fractions)	హారాలు ఒకటే అయిన భిన్నాలు	3/11, 7/11
విజాతి భిన్నాలు (Unlike fractions)	హారాలు వేర్వేరుగా ఉన్న భిన్నాలు	3/4, 5/6
సమాన భిన్నాలు (Equivalent fractions)	విలువ ఒకటే అయిన భిన్నాలు; లవాన్ని, హారాన్ని సున్న కాని ఒకే సంఖ్యతో గుణిస్తే	2/3 = 4/6 = 10/15

రకం	అర్థం	ఉదాహరణ
	లేదా భాగిస్తే ఇవి వస్తాయి	

• లవానికి, హారానికి 1 తప్ప వేరే ఉమ్మడి కారణాంకం (common factor) లేకపోతే ఆ భిన్నం కనిష్ఠ రూపంలో (lowest terms) ఉన్నట్టు: 16/20 = 4/5.

• ధన మిశ్రమ భిన్నాలను పోల్చేటప్పుడు ముందు పూర్ణాంక భాగాలను పోల్చాలి. అవి సమానమైతే భిన్న భాగాలను పోల్చాలి. 2 3/4 > 2 5/7, ఎందుకంటే 3/4 > 5/7 (3 × 7 = 21, 4 × 5 = 20).

2.2 రెండు భిన్నాలను పోల్చడం: ప్రాథమిక నియమాలు

1. **హారాలు ఒకటే అయితే** (హారం ధన సంఖ్య): లవం పెద్దదైన భిన్నమే పెద్దది. 7/11 > 5/11.
2. **లవాలు ఒకటే అయితే** (లవాలు, హారాలు ధన సంఖ్యలు): హారం చిన్నదైన భిన్నమే పెద్దది, ఎందుకంటే అందులో ఒక్కో భాగం పెద్దది. 4/7 > 4/9.
3. **అడ్డ గుణకారం.** a/b, c/d భిన్నాల్లో b, d ధన సంఖ్యలు అనుకుందాం. a × d > b × c అయితే a/b > c/d. a × d < b × c అయితే a/b < c/d. రెండు లబ్ధాలు (products) సమానమైతే భిన్నాలు సమానం. 5/8, 7/11: 5 × 11 = 55, 8 × 7 = 56; 55 < 56, కాబట్టి 5/8 < 7/11. మొదటి భిన్నం లవంతో మొదలయ్యే లబ్ధం మొదటి భిన్నానిది అని గుర్తుంచుకోండి.
4. **క.సా.గు (LCM)తో హారాలను సమానం చేయడం.** 5/6, 7/9: 6, 9ల క.సా.గు 18. 5/6 = 15/18, 7/9 = 14/18. కాబట్టి 5/6 > 7/9.
5. **దశాంశాలుగా మార్చడం.** లవాన్ని హారంతో భాగించాలి. 3/8 = 0.375, 2/5 = 0.4. కాబట్టి 3/8 < 2/5. ముందుగా కనిష్ఠ రూపంలోకి మార్చి లేదా అడ్డ గుణకారం చేసి విలువలు సమానమా అని చూడాలి. విలువలు వేరైతే మొదటిసారి వేర్వేరు అంకెలు వచ్చే వరకు భాగహారం కొనసాగించాలి; చివర 9లు అంతం లేకుండా వచ్చే సందర్భంలో 2.7లోని నియమాన్ని వాడాలి.
6. **1/2తో లేదా 1తో పోల్చడం (benchmark).** లవం, హారం ధన సంఖ్యలైన ఒక భిన్నాన్ని తీసుకుందాం. లవాన్ని రెట్టింపు చేస్తే వచ్చే సంఖ్య హారం కన్నా ఎక్కువైతే ఆ భిన్నం 1/2 కన్నా పెద్దది; తక్కువైతే ఆ భిన్నం 1/2 కన్నా చిన్నది. 5/9లో 10 > 9, కాబట్టి అది 1/2 కన్నా పెద్దది. 6/13లో 12 < 13, కాబట్టి అది 1/2 కన్నా చిన్నది. అందువల్ల 5/9 > 6/13. అలాగే 1 కన్నా పెద్దదైన ఏ అపక్రమ భిన్నమైనా ప్రతి క్రమ భిన్నం కన్నా పెద్దదే.

2.3 ఏ పద్ధతి ఎప్పుడు త్వరగా పనిచేస్తుంది

పద్ధతి	ఎప్పుడు త్వరగా పనిచేస్తుంది	ఉదాహరణ
లవాలను పోల్చడం	హారాలు ముందే సమానంగా ఉన్నప్పుడు	5/11 < 7/11
హారాలను పోల్చడం	లవాలు సమానంగా ఉన్నప్పుడు, లేదా ఒక లవం ఇంకో లవానికి గుణిజం (multiple) అయినప్పుడు	3/7, 6/11: 6/14 < 6/11
అడ్డ గుణకారం	రెండే భిన్నాలు ఉన్నప్పుడు	5/8 < 7/11, ఎందుకంటే 55 < 56
క.సా.గుతో హారాలను సమానం చేయడం	మూడు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ భిన్నాలు ఉండి, హారాల క.సా.గు చిన్నదైనప్పుడు	5/6, 7/8, 11/12: క.సా.గు 24
దశాంశాలుగా మార్చడం	క.సా.గు పెద్దదైనప్పుడు, లేదా జాబితాలో	5/8 = 0.625, 7/11 = 0.6363...

పద్ధతి	ఎప్పుడు త్వరగా పనిచేస్తుంది	ఉదాహరణ
	దశాంశాలు, శాతాలు కూడా ఉన్నప్పుడు	
1/2తో లేదా 1తో పోల్చడం	భిన్నాలు 1/2కు లేదా 1కి చెరో వైపు ఉన్నప్పుడు	6/13 < 1/2 < 5/9
1తో తేడా చూడటం	భిన్నాలన్నీ 1కి దగ్గరగా ఉన్నప్పుడు	7/9 < 11/13 < 15/17

2.4 సులువు పద్ధతులు (shortcuts), అవి సరిగ్గా ఎప్పుడు నిజమవుతాయి

ఈ ఉప విభాగంలో లవాలు, హారాలు అన్నీ ధన సంఖ్యలు.

1తో తేడా చూడటం.

- 1 కన్నా చిన్నవైన రెండు సంఖ్యల్లో, 1తో తేడా తక్కువగా ఉన్నదే పెద్దది. ఇది ఎప్పుడూ నిజమే. భిన్నాలు 1కి దగ్గరగా ఉన్నప్పుడు ఈ పద్ధతితో సమయం మిగులుతుంది, ఎందుకంటే అప్పుడు ఆ తేడాల (1 - భిన్నం) లవాలు చిన్నవిగా ఉంటాయి.
- ప్రత్యేక సందర్భం: ధన క్రమ భిన్నాల్లో "హారం - లవం" అన్నిటికీ ఒకే సంఖ్య అయితే, హారం పెద్దదైన భిన్నమే పెద్దది. 7/9, 11/13, 15/17: 1తో తేడాలు 2/9 > 2/13 > 2/17. కాబట్టి 7/9 < 11/13 < 15/17.
- 1 కన్నా పెద్దవైన ధన భిన్నాల్లో "లవం - హారం" అన్నిటికీ ఒకే సంఖ్య అయితే ఈ నియమం తిరగబడుతుంది: హారం పెద్దదైన భిన్నమే చిన్నది. 9/7 > 13/11 > 17/15, ఎందుకంటే 1 + 2/7 > 1 + 2/11 > 1 + 2/15.
- లవానికి, హారానికి మధ్య తేడా అన్ని భిన్నాల్లో ఒకే సంఖ్య కాకపోతే, 1తో ఉన్న తేడాలనే ఒకదానితో ఒకటి పోల్చాలి. 5/7, 8/11: 1తో తేడాలు 2/7, 3/11. 2 × 11 = 22, 7 × 3 = 21; 22 > 21, కాబట్టి 2/7 > 3/11. అందువల్ల 5/7 < 8/11.

లవానికి, హారానికి ఒకే సంఖ్యను కలపడం.

- a/b ఒక ధన భిన్నం, k ఒక ధన సంఖ్య అనుకుందాం. a/b క్రమ భిన్నమైతే (a + k)/(b + k) అనేది a/b కన్నా పెద్దది. a/b విలువ 1 కన్నా ఎక్కువైతే (a + k)/(b + k) అనేది a/b కన్నా చిన్నది. a/b = 1 అయితే ఏ మార్పూ ఉండదు. a/b విలువ 1 కానప్పుడు కొత్త భిన్నం 1కి ఇంకా దగ్గరవుతుంది, కానీ 1కి అదే వైపు ఉంటుంది.
- కారణం: (a + k)/(b + k) - a/b = k(b - a)/(b(b + k)). a < b అయితే ఇది ధన సంఖ్య; a > b అయితే ఇది రుణ సంఖ్య (negative number).
- లవానికి, హారానికి 1 కలుపుదాం. 3/5 అనేది 4/6 = 2/3 అవుతుంది; ఇది పెద్దది. 7/4 = 1.75 అనేది 8/5 = 1.6 అవుతుంది; ఇది చిన్నది.
- లవం, హారం ధన సంఖ్యలుగానే మిగిలేలా రెండింటి నుంచి ఒకే ధన సంఖ్యను తీసివేస్తే దీనికి వ్యతిరేకంగా జరుగుతుంది: రెండింటి నుంచి 2 తీసివేస్తే 5/7 అనేది 3/5 అవుతుంది; ఇది చిన్నది.

2.5 రుణ భిన్నాలు

- ముందు రుణ గుర్తును లవానికి మార్చి, హారాన్ని ధన సంఖ్యగా చేయాలి: 3/(-5) = -3/5.
- ప్రతి రుణ భిన్నం 0 కన్నా చిన్నది. కాబట్టి అది ప్రతి ధన భిన్నం కన్నా చిన్నది.
- రెండు రుణ భిన్నాలను పోల్చాలంటే, వాటిని గుర్తులు లేకుండా పోల్చి, వచ్చిన ఫలితాన్ని తిప్పాలి: 2/3 < 3/4, కాబట్టి -2/3 > -3/4. సంఖ్యారేఖ (number line) మీద -3/4 అనేది -2/3కు ఎడమ వైపు ఉంటుంది.

- గుర్తును లవంతోనే ఉంచితే అడ్డ గుణకారం ఇక్కడ కూడా పనిచేస్తుంది: (-2) × 4 = -8, 3 × (-3) = -9; -8 > -9, కాబట్టి -2/3 > -3/4.
- లవం రుణ సంఖ్య అయితే 2.2లోని 2వ నియమం తిరగబడుతుంది: -4/7 < -4/9.

2.6 మూడు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ భిన్నాలను క్రమంలో అమర్చడం

1. ప్రతి భిన్నాన్ని, హారం ధన సంఖ్యగా ఉండేలా రాయాలి. మిశ్రమ భిన్నాలను అపక్రమ భిన్నాలుగా మార్చాలి; అవి ధన భిన్నాలైతే, అలా మార్చకుండా ముందు వాటి పూర్ణాంక భాగాలను పోల్చినా సరిపోతుంది.
2. ముందుగా 0, 1/2, 1 విలువలు ఉంటే వాటిని విడిగా గుర్తించాలి. మిగతా భిన్నాలను నాలుగు గుంపులుగా విడదీయాలి: రుణ భిన్నాలు, 0 కన్నా పెద్దవి కానీ 1/2 కన్నా చిన్నవి, 1/2 కన్నా పెద్దవి కానీ 1 కన్నా చిన్నవి, 1 కన్నా పెద్దవి. విడిగా గుర్తించిన హద్దు విలువలను తగిన స్థానాల్లో ఉంచాలి. ఈ గుంపుల మధ్య క్రమం అప్పటికే తేలిపోతుంది.
3. ఒక గుంపులోని భిన్నాలన్నిటికీ ఒకే పద్ధతి వాడాలి: క.సా.గు చిన్నదైతే క.సా.గు పద్ధతి, లేకపోతే దశాంశాలు.
4. ప్రశ్నలో అడిగిన దిశను చూడాలి. ఆరోహణ క్రమం అంటే అన్నిటికన్నా చిన్నది ముందు, అన్నిటికన్నా పెద్దది చివర. అవరోహణ క్రమం అంటే అన్నిటికన్నా పెద్దది ముందు, అన్నిటికన్నా చిన్నది చివర.

2.7 దశాంశాలను పోల్చడం

- ధన దశాంశాల్లో ముందు పూర్ణాంక భాగాలను పోల్చాలి. అవి సమానమైతే పదవ వంతుల (tenths) స్థానంలోని అంకెలను, తర్వాత వందవ వంతుల (hundredths) స్థానంలోని అంకెలను, ఆ తర్వాత వేయవ వంతుల (thousandths) స్థానంలోని అంకెలను, ఇలా వరుసగా పోల్చాలి. అంకెలు మొదటిసారి వేరుగా ఉన్న స్థానమే ఫలితాన్ని తేలుస్తుంది. 4.382 < 4.39 (వందవ వంతుల స్థానంలో 8 < 9).
- దశాంశ స్థానాల (decimal places) సంఖ్య, అంటే దశాంశ బిందువు (decimal point) తర్వాత ఉన్న అంకెల సంఖ్య, వేర్వేరుగా ఉంటే, చివర సున్నాలు చేర్చి సమానం చేయాలి. దీనివల్ల విలువ మారదు: 0.5 = 0.50 = 0.500. కాబట్టి 0.5 > 0.459. అంకెలు ఎక్కువ ఉన్నంత మాత్రాన దశాంశం పెద్దది కాదు.
- దశాంశ బిందువు తర్వాత వెంటనే సున్న చేరిస్తే మాత్రం విలువ మారుతుంది: 0.5, 0.05, 0.005 వేర్వేరు సంఖ్యలు.
- ఆవర్తన దశాంశాలను (recurring decimals) పోల్చాలంటే, మళ్లీ మళ్లీ వచ్చే అంకెల గుంపును (block) కొన్నిసార్లు రాసి, స్థానం వారీగా పోల్చాలి. 0.58, 0.555..., 0.5858..., 0.5888... అనే సంఖ్యలను తీసుకుందాం. నాలుగు దశాంశ స్థానాల వరకు రాస్తే అవి 0.5800, 0.5555, 0.5858, 0.5888. కాబట్టి 0.555... < 0.58 < 0.5858... < 0.5888....
- ఒక మినహాయింపు: 9 అంతం లేకుండా మళ్లీ మళ్లీ వచ్చే దశాంశాలు. 0.999... = 1, 0.4999... = 0.5. (1వ రోజు పద్ధతి ప్రకారం: x = 0.999... అయితే 10x - x = 9, కాబట్టి x = 1.) ఇక్కడ స్థానం వారీగా పోలిస్తే తప్పు జవాబు రావచ్చు: 0.4999... అనేది 0.5 కన్నా చిన్నదిగా కనిపిస్తుంది, కానీ ఆ రెండూ సమానం. అందుకే ఇలాంటి దశాంశాన్ని ముందు దానికి సమానమైన రూపంలోకి మార్చాలి (0.4999...ను 0.5గా).
- రుణ దశాంశాల్లో క్రమం తిరగబడుతుంది: 0.75 > 0.7, కాబట్టి -0.75 < -0.7.

2.8 భిన్నాలు, దశాంశాలు, శాతాలు ఒకే జాబితాలో ఉన్నప్పుడు

- అన్నిటినీ ఒకే రూపంలోకి తేవాలి. సాధారణంగా దశాంశాలుగా మార్చడం తేలిక.

- భిన్నాన్ని దశాంశంగా మార్చాలంటే లవాన్ని హారంతో భాగించాలి. దశాంశాన్ని శాతంగా మార్చాలంటే 100తో గుణించాలి (దశాంశ బిందువును రెండు స్థానాలు కుడికి జరపాలి). శాతాన్ని దశాంశంగా మార్చాలంటే 100తో భాగించాలి (బిందువును రెండు స్థానాలు ఎడమకు జరపాలి). 62% = 0.62; 3/8 = 0.375 = 37.5%.

భిన్నం	దశాంశం	శాతం
1/2	0.5	50%
1/3	0.333...	33.33...%
1/4	0.25	25%
1/5	0.2	20%
1/6	0.1666...	16.66...%
1/7	0.142857...	14.28...%
1/8	0.125	12.5%
1/9	0.111...	11.11...%
1/11	0.0909...	9.09...%
1/12	0.0833...	8.33...%

- ఈ విలువలను గుణిస్తే మిగతావి వస్తాయి: 5/8 = 5 × 0.125 = 0.625; 4/7 = 4 × 0.142857... = 0.5714....

2.9 రెండు భిన్నాల మధ్య ఇంకో భిన్నాన్ని కనుక్కోవడం

- **సగటు (average).** రెండు వేర్వేరు సంఖ్యల సగటు ఎప్పుడూ వాటి మధ్యే ఉంటుంది. 2/5, 3/7 మధ్య: (14/35 + 15/35) ÷ 2 = 29/70.
- **లవాలను కూడటం, హారాలను కూడటం.** a, b, c, d ధన సంఖ్యలై, a/b, c/d వేర్వేరు భిన్నాలైతే, (a + c)/(b + d) ఆ రెండింటి మధ్యే ఉంటుంది; రెండింటిలో దేనికీ సమానం కాదు. 2/5, 3/7 మధ్య: 5/12 (0.4 < 0.4166... < 0.4285...). ఇది ఆ రెండు భిన్నాల మొత్తం కాదు (2/5 + 3/7 = 29/35). రెండు హారాలు సమానమైనప్పుడు మాత్రమే ఇది సరిగ్గా మధ్య బిందువు (midpoint) అవుతుంది.
- **ఉమ్మడి హారం (common denominator).** 2/5 = 28/70, 3/7 = 30/70. కాబట్టి 29/70 వాటి మధ్య ఉంటుంది. ఇంకా పెద్ద ఉమ్మడి హారం తీసుకుంటే మధ్యలో ఇంకా ఎక్కువ భిన్నాలు దొరుకుతాయి.

ఈ అంశాలు వేరే రోజుల్లో వస్తాయి: భిన్నాలతో, దశాంశాలతో నాలుగు పరిక్రియలు (operations), సూక్ష్మీకరణ (simplification); భిన్నాల గ.సా.కా (HCF), క.సా.గు. ఆవర్తన దశాంశాన్ని భిన్నంగా మార్చడం 1వ రోజు (టాపిక్ 9) చూశాం.

3. అదనపు విభాగం: సాధించిన ఉదాహరణలు, ప్రతి పద్ధతికి ఒకటి

1. **అడ్డ గుణకారం.** 9/14, 16/25లను పోల్చండి. 9 × 25 = 225, 14 × 16 = 224. 225 > 224, కాబట్టి 9/14 > 16/25. సరిచూడటం: 9/14 = 0.6428..., 16/25 = 0.64.
2. **క.సా.గు.** 5/6, 7/8, 11/12లను ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చండి. 6, 8, 12ల క.సా.గు 24: 20/24, 21/24, 22/24. కాబట్టి 5/6 < 7/8 < 11/12. 1తో తేడాలతో సరిచూడటం: 1/6 > 1/8 > 1/12.

3. **లవాలను సమానం చేయడం.** 3/7, 6/11, 2/5లను అవరోహణ క్రమంలో అమర్చండి. ప్రతి లవాన్ని 6 చేస్తే: 6/14, 6/11, 6/15. హారం అన్నిటికన్నా చిన్నదైన భిన్నమే అన్నిటికన్నా పెద్దది. కాబట్టి 6/11 > 3/7 > 2/5. సరిచూడటం: 0.5454..., 0.4285..., 0.4.
4. **1/2తో పోల్చడం.** 4/9, 7/13లను పోల్చండి. 2 × 4 = 8 < 9, కాబట్టి 4/9 < 1/2. 2 × 7 = 14 > 13, కాబట్టి 7/13 > 1/2. అందువల్ల 7/13 > 4/9. సరిచూడటం: 4 × 13 = 52 < 9 × 7 = 63.
5. **1తో తేడా చూడటం.** 13/15, 17/19, 23/25లను ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చండి. ప్రతి భిన్నంలో హారం లవం కన్నా 2 ఎక్కువ. 1తో తేడాలు 2/15 > 2/19 > 2/25. కాబట్టి 13/15 < 17/19 < 23/25. సరిచూడటం: 0.8666..., 0.8947..., 0.92.
6. **రుణ భిన్నాలు.** -5/6, -3/4, -7/9లను ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చండి. గుర్తులు లేకుండా, క.సా.గు 36తో రాస్తే: 30/36, 27/36, 28/36. అంటే 3/4 < 7/9 < 5/6. రుణ భిన్నాలకు క్రమం తిరగబడుతుంది: -5/6 < -7/9 < -3/4. సరిచూడటం: -0.8333..., -0.7777..., -0.75.
7. **అంకెల సంఖ్య వేర్వేరుగా ఉన్న దశాంశాలు.** 0.7, 0.07, 0.707, 0.77, 0.0777లను అవరోహణ క్రమంలో అమర్చండి. అన్నిటినీ నాలుగు దశాంశ స్థానాల వరకు రాస్తే: 0.7000, 0.0700, 0.7070, 0.7700, 0.0777. కాబట్టి 0.77 > 0.707 > 0.7 > 0.0777 > 0.07. సరిచూడటం: ఒక్కోదాన్ని 10,000తో గుణిస్తే 7700 > 7070 > 7000 > 777 > 700.
8. **ఆవర్తన దశాంశాలు.** 0.36, 0.3636..., 0.3666..., 0.333...లను ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చండి. నాలుగు దశాంశ స్థానాల వరకు రాస్తే: 0.3600, 0.3636, 0.3666, 0.3333. కాబట్టి 0.333... < 0.36 < 0.3636... < 0.3666.... భిన్నాలుగా సరిచూడటం: 1/3 < 9/25 < 4/11 < 11/30 (అడ్డ గుణకారంలో వచ్చే లబ్ధాలు: 25 < 27; 99 < 100; 120 < 121).
9. **భిన్నాలు, దశాంశాలు, శాతాలు కలిసి ఉన్నప్పుడు.** 5/8, 0.6, 62%, 0.666..., 7/11లను ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చండి. దశాంశాలుగా: 0.625, 0.6, 0.62, 0.666..., 0.6363.... కాబట్టి 0.6 < 62% < 5/8 < 7/11 < 0.666.... శాతాలుగా సరిచూడటం: 60 < 62 < 62.5 < 63.63... < 66.66....
10. **మధ్యలో ఉండే భిన్నం.** 3/5, 2/3 మధ్య ఒక భిన్నాన్ని కనుక్కోండి. లవాలను కూడి, హారాలను కూడితే 5/8 వస్తుంది. సగటు తీస్తే (9/15 + 10/15) ÷ 2 = 19/30 వస్తుంది. సరిచూడటం: 0.6 < 0.625 < 0.6333... < 0.666....

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

1. **పెద్దదిగా కనిపించేది ప్రతిసారీ పెద్దది కాదు.** ధన లవాలు సమానంగా ఉండి, హారాలు కూడా ధన సంఖ్యలైతే హారం పెద్దదైన భిన్నమే చిన్నది (4/9 < 4/7). సమానమైన రుణ లవాలు ఉన్నప్పుడు క్రమం తిరగబడుతుంది (-4/9 > -4/7). అంకెలు ఎక్కువ ఉన్నంత మాత్రాన దశాంశం పెద్దది కాదు (0.459 < 0.5; 0.0777 < 0.7). లవం, హారం రెండూ పెద్దవైనా భిన్నం పెద్దది కావాలని లేదు: 11/20 < 3/5 (0.55 < 0.6).
2. **గుర్తు, దిశ.** రుణ సంఖ్యల్లో క్రమం తిరగబడుతుంది: 5/6 > 3/4, అయినా -5/6 < -3/4. ఆరోహణ క్రమం అంటే అన్నిటికన్నా చిన్నది ముందు; అవరోహణ క్రమం అంటే అన్నిటికన్నా పెద్దది ముందు. పోలికలన్నీ సరిగ్గా చేసినా, క్రమాన్ని తప్పు దిశలో రాస్తే జవాబు తప్పే. సరైన క్రమాన్ని తిప్పి రాసి, దాన్ని ఒక ఆప్షన్‌గా పరీక్షలో తరచూ ఇస్తారు.
3. **షరతు వర్తించని చోట సులువు పద్ధతిని వాడటం.** "లవానికి, హారానికి మధ్య తేడా ఒకటే అయితే పెద్ద సంఖ్యలున్న భిన్నమే పెద్దది" అనేది క్రమ భిన్నాలకు మాత్రమే నిజం; 1 కన్నా పెద్దవైన భిన్నాల్లో ఇది తిరగబడుతుంది (9/7 > 13/11). ధన లవానికి, ధన హారానికి ఒకే ధన సంఖ్యను కలిపితే సాధారణంగా విలువ మారుతుంది (3/5, 4/6 సమానం కావు); భిన్నం విలువ 1

అయితే మాత్రం మారదు. రెండింటినీ సున్న కాని ఒకే సంఖ్యతో గుణించినా లేదా భాగించినా విలువ మారదు. ఆవర్తన దశాంశం, దాన్ని మధ్యలో ఆపి రాసిన దశాంశం ఒకటి కావు: 0.6363... > 0.63; అలాగే 3/7 = 0.4285... > 0.428.

ప్రశ్నలు జవాబులు వివరణలు

ప్రశ్న 1. 5/8, 7/12, 11/18, 13/24 అనే భిన్నాల ఆరోహణ క్రమాన్ని (ascending order) కింది వాటిలో ఏది చూపుతుంది?

- (1) 5/8 < 7/12 < 11/18 < 13/24
- (2) 13/24 < 7/12 < 11/18 < 5/8
- (3) 13/24 < 11/18 < 7/12 < 5/8
- (4) 5/8 < 11/18 < 7/12 < 13/24

ప్రశ్న 1. జవాబు: (2) 13/24 < 7/12 < 11/18 < 5/8

- సాధన: 8, 12, 18, 24ల క.సా.గు 72. 5/8 = 45/72, 7/12 = 42/72, 11/18 = 44/72, 13/24 = 39/72. 39 < 42 < 44 < 45, కాబట్టి ఆరోహణ క్రమం 13/24 < 7/12 < 11/18 < 5/8.
- దశాంశాలతో సరిచూడటం: 13/24 = 0.5416..., 7/12 = 0.5833..., 11/18 = 0.6111..., 5/8 = 0.625.
- (2), (3) ఆప్షన్ల మధ్య తేడా ఉన్న జతను అడ్డ గుణకారంతో సరిచూడటం: 7 × 18 = 126, 12 × 11 = 132; 126 < 132, కాబట్టి 7/12 < 11/18.
- (1) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో భిన్నాలను వాటి లవాల పరిమాణం ప్రకారం (5, 7, 11, 13) అమర్చారు. హారాలు సమానమైనప్పుడు మాత్రమే లవం పెద్దదైన భిన్నం పెద్దది అవుతుంది.
- (3) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో హారాలను మాత్రమే చూసి (24, 18, 12, 8), హారం పెద్దదైతే భిన్నం చిన్నది అనుకున్నారు. లవాలు సమానమైనప్పుడు మాత్రమే అది నిజం. ఇక్కడ 7/12 అనేది 11/18 కన్నా చిన్నది.
- (4) ఎందుకు తప్పు: ఇది సరైన క్రమాన్ని తిప్పి రాసినది. అంటే అవరోహణ క్రమాన్ని "<" గుర్తులతో రాశారు.

ప్రశ్న 2. కింది ఐదు సంఖ్యలను చూడండి:

0.571, 5/9, 0.5757... (ఇందులో 57 అనే అంకెల గుంపు అంతం లేకుండా మళ్లీ మళ్లీ వస్తుంది), 57.2%, 7/12

ఈ సంఖ్యల్లో ఎన్ని 4/7 కన్నా పెద్దవి?

- (1) ఒకటి
- (2) రెండు
- (3) మూడు
- (4) నాలుగు

ప్రశ్న 2. జవాబు: (3) మూడు

- సాధన: 4/7 = 4 × 0.142857... = 0.571428.... ప్రతి సంఖ్యను దీనితో స్థానం వారీగా పోల్చాలి.
- 0.571 = 0.5710. మొదటి మూడు దశాంశ స్థానాల్లో అంకెలు ఒకటే (5, 7, 1); నాలుగో స్థానంలో 0 < 4. కాబట్టి 0.571 అనేది 4/7 కన్నా చిన్నది.
- 5/9 = 0.555.... వందవ వంతుల స్థానంలో 5 < 7. కాబట్టి 5/9 అనేది 4/7 కన్నా చిన్నది.

- 0.5757...లో వేయవ వంతుల స్థానంలో 5 ఉంది; 5 > 1. కాబట్టి ఇది 4/7 కన్నా పెద్దది.
- 57.2% = 0.572. వేయవ వంతుల స్థానంలో 2 > 1. కాబట్టి ఇది 4/7 కన్నా పెద్దది.
- 7/12 = 0.5833.... వందవ వంతుల స్థానంలో 8 > 7. కాబట్టి ఇది 4/7 కన్నా పెద్దది.
- 4/7 కన్నా పెద్దవి మూడు సంఖ్యలు: 0.5757..., 57.2%, 7/12.
- 4/7తో అడ్డ గుణకారం చేసి సరిచూడటం: 0.571 = 571/1000; 571 × 7 = 3997 < 4000. 5/9కు 5 × 7 = 35 < 36. 0.5757... = 57/99 = 19/33; 19 × 7 = 133 > 132. 57.2% = 572/1000; 572 × 7 = 4004 > 4000. 7/12కు 7 × 7 = 49 > 48.
- (1) ఎందుకు తప్పు: ఇచ్చిన ప్రతి సంఖ్యను రెండు దశాంశ స్థానాలకే కుదిస్తే (0.57, 0.55, 0.57, 0.57, 0.58) "ఒకటి" అనే జవాబు వస్తుంది. అప్పుడు 7/12 ఒక్కటే 0.5714... కన్నా పెద్దదిగా కనిపిస్తుంది.
- (2) ఎందుకు తప్పు: మళ్లీ మళ్లీ వచ్చే అంకెల గుంపును వదిలేసి 0.5757...ను 0.57గా తీసుకుంటే "రెండు" అనే జవాబు వస్తుంది; 0.57 అనేది 0.5714... కన్నా చిన్నది. అప్పుడు 57.2%, 7/12 మాత్రమే లెక్కలోకి వస్తాయి.
- (4) ఎందుకు తప్పు: 4/7ను 0.57కు కుదిస్తే "నాలుగు" అనే జవాబు వస్తుంది. అప్పుడు 0.571 కూడా పెద్దదిగా కనిపిస్తుంది.

7. ఆధారాలు

7.1 ఆధారాలు

ఆధారాల పట్టిక, లింకులు ఇంగ్లిష్ వెర్షన్‌లోని 7.1 విభాగంలో ఉన్నవే (S1 నుంచి S14). రెండు వెర్షన్లకూ అవే ఆధారాలు.

DAY 2 · TOPIC 20

Current affairs: National Action Plan on Antimicrobial Resistance 2.0

1. Concept in one line

NAP-AMR 2.0 is India's second national plan to contain antimicrobial resistance, for 2025 to 2029, launched by the Union Health Minister on 18 November 2025 and built on the One Health approach. The examination asks about its date, period and six strategic objectives, how it differs from the first plan of 2017, and the Indian and global measures linked with it.

2. Revision notes

2.1 Understanding antimicrobial resistance

2.1.1 What becomes resistant

Antimicrobial resistance (AMR) means that a disease-causing microbe can withstand a medicine that should control it. Treatment may then become harder, longer or, in some cases, impossible. The resistance belongs to the microbe. A person's body does not become “antibiotic-resistant”. WHO AMR fact sheet, CDC explanation

“Antimicrobial” is the wider term:

Medicine group	Main target
Antibiotics	Bacteria
Antivirals	Viruses
Antifungals	Fungi
Antiparasitic medicines	Parasites

Antibiotic resistance is therefore one part of AMR. An antibiotic does not treat the viruses that cause colds or influenza. A clinician may still prescribe an antibiotic for a separate bacterial infection when it is needed. WHO AMR fact sheet, CDC antibiotic use

2.1.2 How selection increases resistant bacteria

Use bacteria as a simple example:

1. **Variation exists.** Some bacteria may carry resistance because of genetic changes or resistance genes acquired from other bacteria.
2. **An antibiotic creates selection pressure.** Susceptible bacteria are killed or their growth is suppressed. Bacteria that can withstand that antibiotic have a survival advantage.
3. **Survivors multiply.** Resistant bacteria can become a larger share of the bacterial population.
4. **Resistance spreads.** Resistant bacteria can pass to other people, animals or environments. Some resistance genes can also move between bacteria.

The antibiotic does not make every bacterium resistant at once. It can favour the survival and multiplication of resistant bacteria. Unnecessary exposure gives this selection more opportunities. WHO AMR fact sheet, CDC microbial ecology, CDC resistance mechanisms

2.1.3 How a resistant microbe can defeat a medicine

Different microbes use different mechanisms. A bacterium may destroy the drug with an enzyme, change the target the drug normally attacks, reduce entry of the drug, or pump it out. Resistance to 1 medicine does not automatically mean resistance to every medicine. Laboratory tests help identify which treatments may still work. CDC resistance mechanisms

2.1.4 Why misuse matters

Misuse includes taking an antibiotic for a viral cold, sharing leftover tablets, taking someone else's prescription, or using a medicine in a way that does not match the professional advice. The wrong medicine or an unnecessarily long treatment can expose microbes without helping the patient. CDC antibiotic use, WHO antibiotic guidance

Needed treatment must remain available. Patients should use antibiotics as prescribed and ask the prescriber about any change, side effect or uncertainty. They should not independently stop, extend or replace treatment. Appropriate use means effective treatment when needed and avoiding unnecessary exposure. CDC antibiotic use

2.1.5 Why One Health is necessary

Human health is connected to the health of animals, plants and the environment. **One Health** means these sectors work together rather than treating AMR as a hospital problem alone. WHO One Health

For example, resistant bacteria in animal waste can contaminate water, soil or food and reach people. Human sewage and pharmaceutical waste can also release resistant microbes or antimicrobial residues. These are possible pathways; they do not mean every farm, food item or water source is contaminated. Safe food, sanitation, veterinary care and waste management therefore belong in the same response. CDC environment and food

2.1.6 What surveillance tells us

Surveillance is repeated, organised collection and analysis of information so that action can follow. A laboratory identifies the microbe and tests its susceptibility to medicines. Combined with clinical and other relevant data, the results show where resistance is appearing or changing. WHO GLASS

Resistance surveillance and monitoring antibiotic use answer different questions: “Which medicines are failing against tested microbes?” and “Which medicines are being used, and how much?” Reliable data can guide treatment policies, outbreak responses and evaluation. A hospital's test results should not automatically be treated as the resistance rate of the entire population. WHO GLASS, WHO surveillance indicator limitations

2.1.7 How infection prevention reduces AMR

Preventing infection reduces both the spread of resistant microbes and the need for antimicrobial treatment. Hand hygiene, clean water, sanitation, vaccination, clean healthcare equipment and appropriate infection-control practices all help. This is why AMR policy must support prevention as well as new medicines. WHO infection prevention

A simple cause-and-effect chain is: **fewer infections → less need for treatment → fewer opportunities for unnecessary antimicrobial use**. Prevention does not remove the need to treat an infection that has already occurred. WHO infection prevention

2.1.8 What stewardship means

Antimicrobial stewardship is organised work to improve medicine use while protecting patients. The care team asks: Is an antimicrobial needed? Which medicine fits the infection? What dose and

route are appropriate? How long is treatment needed? Should the plan change after test results or clinical review? WHO AWaRe antibiotic book, WHO antibiotic guidance

For example, a hospital can review antibiotic prescriptions and give feedback to prescribers. Stewardship should improve treatment, not deny an effective medicine to a patient who needs it. WHO stewardship interventions

Remember the distinction: surveillance finds and tracks the problem; infection prevention reduces infections and spread; stewardship improves the use of medicines. They support one another.

2.1.9 Why this matters for public health

Effective infection treatment helps make surgery, cancer care and organ transplantation safer. AMR threatens that protection. A global study estimated that **4.71 million (47.1 lakh)** deaths in **2021** were associated with bacterial AMR, including **1.14 million (11.4 lakh)** attributable to resistance. These are different measures, not 2 totals to add together. Government launch release, IHME research summary

The supply of new antibacterial treatments is also insufficient. Research is needed, alongside prevention, reliable access and better use of existing medicines. WHO antibacterial pipeline assessment

2.2 The first plan (2017 to 2021) and the Delhi Declaration

- **Before the plan:** A National Task Force on AMR Containment was set up in 2010. A national policy on AMR containment followed in 2011.
- **The first NAP-AMR:** Released by the Union Health Minister on 19 April 2017, for 2017 to 2021. It was aligned with the Global Action Plan on AMR of the World Health Organization (WHO) and had six strategic priorities.
- **Delhi Declaration on AMR:** An inter-ministerial consensus signed on the same day, 19 April 2017, by Union ministers, including those of Health, Consumer Affairs and Environment. It is the Government's high-level commitment to contain AMR with a One Health approach.
- **Gains:** Stronger AMR surveillance at national and state levels; state action plans launched in 7 states (the count as of November 2025, given in NAP-AMR 2.0).
- **Gaps:** Sectors other than human health took limited ownership. The National Authority for Containment of AMR (NACA), which was to run the work across sectors, was not constituted.

2.3 NAP-AMR 2.0 at a glance

Point	Detail
Full name	National Action Plan on Antimicrobial Resistance (NAP-AMR) (2025-2029), Version 2.0
Launched by	Union Minister of Health and Family Welfare, Shri J P Nadda
Date and place	18 November 2025, New Delhi
Occasion	First day of World AMR Awareness Week (18 to 24 November)
Period	2025 to 2029
Approach	One Health; "whole of government", with sustained funding within each sector

Point	Detail
How it was prepared	Work began in 2022 with stakeholder consultations. NITI Aayog then held high-level meetings with 20 ministries, departments and organisations (the press release says "more than 20")
Main heads	Six strategic objectives
What it contains	The action plan of each key stakeholder ministry and department, with timelines and budget; mechanisms for coordination within and across sectors
How it addresses the gaps of the first plan	More ownership of AMR work; stronger inter-sectoral coordination; stronger engagement with the private sector

2.4 The 6 objectives of India's NAP-AMR 2.0

India launched NAP-AMR 2.0 on **18 November 2025**, for **2025–2029**. Its One Health approach requires coordinated action across departments. Government launch release

The official plan's 6 objectives can be understood as follows. NAP-AMR 2.0, Executive Summary, printed page 6

1. **Build understanding.** Improve AMR awareness through communication, education and training.
2. **Strengthen laboratories and surveillance.** Detect and track resistance, and monitor antibiotic residues through targeted testing.
3. **Prevent infections.** Reduce infection through effective prevention and control.
4. **Use medicines well and keep them available.** Support uninterrupted access and judicious use in humans, animals and food.
5. **Advance research and innovation.** Identify priorities for basic and operational research relevant to AMR.
6. **Coordinate the response.** Improve governance and cooperation within sectors and between sectors.

Connect the objectives to the concepts above: learning helps people avoid misuse; laboratory evidence guides action; prevention reduces treatment demand; stewardship improves use; research develops better answers; coordination assigns responsibility and keeps sectors working together.

Illustrative actions include explaining why antibiotics do not cure viral colds, testing bacterial samples, improving hand hygiene, reviewing prescriptions, evaluating a new diagnostic tool, and arranging joint reviews by health, animal-health and environmental departments. The plan includes ministry action plans, budgets and timelines so that implementation can be monitored. Government launch release, WHO GLASS, WHO stewardship interventions

2.5 The first plan and NAP-AMR 2.0 compared

Point	First NAP-AMR	NAP-AMR 2.0
Period	2017 to 2021	2025 to 2029
Date	Released on 19 April 2017	Launched on 18 November 2025
Main heads	Six strategic priorities	Six strategic objectives
Second head	Strengthen knowledge and evidence	Strengthen laboratory capacity for AMR

Point	First NAP-AMR	NAP-AMR 2.0
	through surveillance	detection and surveillance, including antibiotic residues
Fifth head	Promote investments for AMR activities, research and innovations	Promote research and innovation
Sixth head	Strengthen India's leadership on AMR through international, national and sub-national collaborations	Strengthen governance and coordination within and between sectors
Ownership by ministries	Sectors other than human health took limited ownership	Each key ministry and department has its own action plan, with timelines and budget
Coordination across sectors	Left to NACA, which was not constituted	Coordination mechanisms are written into the plan

The first, third and fourth heads (awareness, infection prevention and control, optimal use of antimicrobials) are common to both plans.

2.6 Ministries and sectors covered

- The plan annexes the action plans of the Ministries of Health and Family Welfare; Fisheries, Animal Husbandry and Dairying; Agriculture and Farmers Welfare; Environment, Forest and Climate Change; Science and Technology; and Chemicals and Fertilizers, and of other ministries and departments.
- Officials of the Ministries of AYUSH, Jal Shakti, Information and Broadcasting, and Education were also present at the launch.
- Sectors covered: human health, animals and fisheries, agriculture and food, the environment, and research.

2.7 Measures India already has

Measure	Since	What it is
National Programme on AMR Containment	2013, during the Twelfth Five Year Plan	Programme of the Health Ministry, coordinated by the National Centre for Disease Control (NCDC)
NARS-Net	Under the NCDC programme	The National AMR Surveillance Network; 50 state medical colleges in 33 States and Union Territories, as given in the plan of November 2025
AMRSN	2013	Network of the Indian Council of Medical Research (ICMR) that collects AMR data from tertiary care hospitals; seven nodal centres and 20 regional laboratories, as given in the plan
INFAAR	2017	Network of 21 veterinary and fisheries laboratories, started by the Indian Council of Agricultural Research (ICAR) with support from the Food and Agriculture

Measure	Since	What it is
		Organization (FAO)
Schedule H1	March 2014	A schedule of the Drugs Rules, 1945. The antibiotics listed in it can be sold only on a doctor's prescription, and the chemist must keep a record of the sale
Red Line campaign	February 2016	Awareness campaign: medicines whose pack carries a red vertical line are not to be used without a doctor's prescription
Ban on colistin in animal farming	July 2019	Manufacture, sale and distribution of colistin prohibited for food-producing animals, poultry, aqua farming and animal feed supplements
State action plans	7 states, as given in the plan of November 2025	The plan names Kerala, Madhya Pradesh, Delhi, Andhra Pradesh, Sikkim, Gujarat and Rajasthan (Delhi, a Union Territory, is counted among the seven). Kerala's plan is the Kerala Antimicrobial Resistance Strategic Action Plan (KARSAP)

2.8 The global frame

- **Global Action Plan on AMR, 2015:** Adopted by the 68th World Health Assembly in May 2015. It has five objectives: awareness; surveillance and research; infection prevention; optimal use of antimicrobials; and sustainable investment in new medicines, diagnostic tools and vaccines. National action plans follow from it.
- **UN political declaration, 2024:** Approved on 26 September 2024 at the second high-level meeting on AMR, during the 79th session of the UN General Assembly. Its main target is to reduce deaths associated with bacterial AMR by 10 per cent by 2030, against the 2019 baseline of an estimated 4.95 million (49.5 lakh) deaths. The 4.71 million in 2.1 is the later estimate, for 2021. Other targets: at least 60 per cent of countries to have funded national action plans by 2030; at least 70 per cent of antibiotics used in human health to come from the WHO Access group; catalytic funding of 100 million US dollars.
- **Updated Global Action Plan, 2026 to 2036:** Adopted by the 79th World Health Assembly in May 2026, as the 2024 declaration had asked. It has six strategic objectives.
- **Quadripartite:** FAO, the UN Environment Programme (UNEP), WHO and the World Organisation for Animal Health (WOAH) work together on One Health.
- **World AMR Awareness Week:** 18 to 24 November every year. Theme for 2025: "Act Now: Protect Our Present, Secure Our Future". Theme for 2026: "One Health, One Action: Prevent AMR Now".

3. Extra section: chronology of action on AMR, India and the world, 2010 to 2026

Date	What happened
2010	India sets up the National Task Force on AMR Containment
2011	India's national policy on AMR containment
2013	National Programme on AMR Containment begins under NCDC, during the Twelfth Five Year Plan; ICMR starts the AMRSN
March 2014	Schedule H1 of the Drugs Rules comes into use
May 2015	68th World Health Assembly adopts the Global Action Plan on AMR
February 2016	Red Line campaign launched in New Delhi
September 2016	First high-level meeting on AMR at the UN General Assembly
19 April 2017	First NAP-AMR (2017 to 2021) released; Delhi Declaration on AMR signed
July 2019	Colistin prohibited for food-producing animals, poultry, aqua farming and feed supplements
2022	Work on NAP-AMR 2.0 begins with stakeholder consultations
26 September 2024	UN General Assembly's second high-level meeting on AMR approves the political declaration
18 November 2025	NAP-AMR 2.0 (2025 to 2029) launched
January 2026	Health Ministry's draft notification G.S.R. 51(E) proposes a blue vertical strip on the label of antimicrobial medicines
May 2026	79th World Health Assembly adopts the updated Global Action Plan on AMR (2026 to 2036)
18 to 24 November 2026	World AMR Awareness Week 2026

Position in early October 2026:

- NAP-AMR 2.0 is the plan in force; its period runs up to 2029.
- G.S.R. 51(E) of 21 January 2026 was issued as a draft proposal. Publication of that draft must not be treated as proof that the blue-strip requirement is in force.
- The blue strip is separate from the Red Line campaign and from Schedule H1. If notified, it will be a new label mark for antimicrobials.

4. Three common exam traps

1. **Five or six?** WHO's Global Action Plan of 2015 has five objectives. India's first plan had six strategic priorities, and NAP-AMR 2.0 has six strategic objectives. The updated global plan of 2026 also has six. Questions put "five" against India's plans.
2. **Which plan, which date, who launched it?** The first plan was released on 19 April 2017 for 2017 to 2021. NAP-AMR 2.0 was launched on 18 November 2025 for 2025 to 2029, by the Union Health Minister. NITI Aayog only held the consultations; it did not launch the plan. The Delhi Declaration belongs to 2017, not to 2025.
3. **Look-alike measures.** NARS-Net is NCDC's network in state medical colleges; AMRSN is ICMR's network in tertiary care hospitals. Schedule H1 is a legal rule on sale; the Red Line is an awareness

campaign. The Delhi Declaration (2017) is Indian; the political declaration (2024) is of the UN General Assembly, with the target of 10 per cent fewer deaths by 2030.

Practice and explanations

Q1. Consider the following statements about the National Action Plan on Antimicrobial Resistance 2.0 (NAP-AMR 2.0):

1. It has five strategic objectives.
2. It was launched on the first day of World AMR Awareness Week 2025.
3. It includes the action plans of the key stakeholder ministries and departments, with timelines and budget.

Which of the statements given above is/are correct?

- (1) 2 and 3 only
- (2) 2 only
- (3) 3 only
- (4) 1, 2 and 3

Q1. Answer: (1) 2 and 3 only

- Statement 1 is wrong: NAP-AMR 2.0 has six strategic objectives: awareness; laboratory capacity and surveillance; infection prevention and control; optimal use of antimicrobials; research and innovation; and governance and coordination. Five is the number of objectives in WHO's Global Action Plan of 2015.
- Statement 2 is correct: The plan was launched on 18 November 2025. World AMR Awareness Week runs from 18 to 24 November every year, so the launch fell on its first day.
- Statement 3 is correct: The plan includes the action plan of each key stakeholder ministry and department, with timelines and budget. This is the main change from the first plan.
- Why the other options are wrong: (2) leaves out statement 3, which is correct. (3) leaves out statement 2, which is correct. (4) includes statement 1, which is wrong.

Q2. Match List I (measures linked with the containment of antimicrobial resistance in India) with List II (what each is):

List I	List II
A. NARS-Net	1. Dates from March 2014: the antibiotics it covers are sold only on a doctor's prescription, and the chemist records the sale
B. AMRSN	2. ICMR's network that collects resistance data from tertiary care hospitals
C. Red Line campaign	3. NCDC's network of laboratories in state medical colleges
D. Schedule H1	4. Dates from February 2016: asks people not to use certain medicines without a doctor's prescription

- (1) A-2, B-3, C-4, D-1
- (2) A-3, B-2, C-1, D-4
- (3) A-3, B-2, C-4, D-1

- (4) A-2, B-3, C-1, D-4

Q2. Answer: (3) A-3, B-2, C-4, D-1

- Why it is correct: NARS-Net, the National AMR Surveillance Network, is NCDC's network of laboratories in state medical colleges (A-3). AMRSN is ICMR's network, started in 2013, that collects AMR data from tertiary care hospitals (B-2). The Red Line campaign, launched in February 2016, asks people not to use certain medicines, those marked with a red vertical line, without a doctor's prescription (C-4). Schedule H1, in use since March 2014, is a schedule of the Drugs Rules, 1945: the antibiotics in it are sold only on prescription and the chemist keeps a record (D-1).
- Why (1) is wrong: It swaps the two networks. NARS-Net belongs to NCDC and AMRSN to ICMR.
- Why (2) is wrong: It swaps the Red Line campaign and Schedule H1. The campaign, launched in February 2016, is an awareness drive about the use of medicines; Schedule H1, in use since March 2014, is the legal rule on sale, and the chemist's record belongs to it.
- Why (4) is wrong: It makes both swaps.

7. Sources

7.1 Sources

No.	Source	Used for
S1	Press Information Bureau (Ministry of Health and Family Welfare), "Union Health Minister Shri J P Nadda Launches National Action Plan on Antimicrobial Resistance 2.0", 18 November 2025, Release ID 2191165. [source link]	Who launched the plan and when; period 2025-29; first day of World AMR Awareness Week (18 to 24 November); work began in 2022; NITI Aayog meetings with more than 20 ministries and departments; action plans of each key ministry with timelines and budget; mechanisms for coordination and collaboration within and across sectors; gaps addressed (ownership, inter-sectoral coordination, private sector); One Health; National Task Force 2010 and national policy 2011; first plan launched in April 2017 for 2017-2021; ministries present at the launch; risk to surgery, cancer treatment and organ transplants
S2	Government of India, "National Action Plan on Antimicrobial Resistance (NAP-AMR) (2025-2029)", One Health Approach, Version 2.0, November 2025, on the website of the National Centre for Disease Control. [source link] (the same document on the website of the Directorate General of Health Services: [source link])	Contents page and Executive Summary: the six strategic objectives of NAP-AMR 2.0 (chapter "Six Strategic Objectives"; the Executive Summary describes the first to the sixth one by one), the "whole of government" approach, gains and gaps of the first plan (7 state action plans; NACA not constituted); Introduction: what AMR is, drivers, 4.71 million and 1.14 million deaths in 2021, Global Action Plan of May 2015, UN high-level meetings of 2016 and 2024, six strategic priorities of the first plan, Delhi Declaration; National Response section: release of the first plan on 19 April 2017, National Programme on AMR Containment (2013), NARS-Net (50 state medical colleges in 33 States and Union Territories), AMRSN (2013; seven nodal centres, 20 regional laboratories), INFAAR (2017; 21 laboratories), colistin prohibition of July 2019, the seven states with action plans; NITI Aayog consultations with 20 ministries, departments and organisations; list of annexed ministry action plans
S3	WHO India, "National action plan on antimicrobial resistance (NAP-AMR) 2017 -	Date of the first plan; wording of its six strategic priorities; Schedule H1 in use since March 2014, sale only on

No.	Source	Used for
	2021", 19 April 2017, with the plan document. [source link] ; plan PDF: [source link]	prescription, register kept by the pharmacist; Red Line campaign launched in New Delhi in February 2016; national policy of 2011 and Task Force of 2010
S4	WHO India, "Delhi Declaration on Antimicrobial Resistance", 19 April 2017. [source link]	Date of the Delhi Declaration; signed at the Inter-Ministerial Consultation on AMR by the Ministers for Health and Family Welfare, Consumer Affairs and Environment; high-level commitment to contain AMR with a One Health approach
S5	World Health Organization, fact sheet "Antimicrobial resistance", updated 16 July 2026. [source link]	What AMR is; drivers; more than 4.7 million deaths in 2021; the Quadripartite (FAO, UNEP, WHO, WOAH); the updated Global Action Plan (2026-2036) and its six strategic objectives; the 2024 UN General Assembly target of a 10 per cent reduction in deaths by 2030; the 70 per cent Access group target
S6	World Health Organization, "Global action plan on antimicrobial resistance" (publication page). [source link]	Adoption by the World Health Assembly in May 2015; the five objectives of the 2015 plan
S7	World Health Organization, news release "World leaders commit to decisive action on antimicrobial resistance", 26 September 2024. [source link]	Political declaration approved at the high-level meeting on AMR of the 79th UN General Assembly; 4.95 million deaths a year and the 10 per cent reduction by 2030; 60 per cent of countries with funded national action plans by 2030; 70 per cent of human antibiotic use from the WHO Access group; 100 million US dollars of catalytic funding; request to update the Global Action Plan by 2026
S8	World Health Organization, news release "The World Health Assembly adopts updated Global Action Plan on Antimicrobial Resistance (2026-2036)", 25 May 2026. [source link]	Adoption of the updated plan by the 79th World Health Assembly in May 2026; prepared through the Quadripartite; follows from the 2024 political declaration
S9	World Health Organization, campaign page "World AMR Awareness Week". [source link]	Dates of the Week, 18 to 24 November every year; themes for 2025 and 2026; the 68th World Health Assembly of May 2015
S10	Press Information Bureau research document "Nafithromycin: Country's First Indigenous Antibiotic", 3 December 2024. [source link]	What the Red Line campaign asks people to do; antibiotics under Schedule H and H1 of the Drugs Rules, 1945 need a prescription; record-keeping for Schedule H1 drugs
S11	National Centre for Disease Control, page "National Action Plan on AMR (NAP-AMR)". [source link]	The name "Kerala Antimicrobial Resistance Strategic Action Plan (KARSAP)"; listing of the first plan, the Delhi Declaration and the state action plans of Kerala, Madhya Pradesh and Delhi
S12	Central Drugs Standard Control Organisation, "Gazette Notifications" list. [source link] ; draft notification entry: [source link]	Draft notification G.S.R. 51(E) of January 2026 on a blue line on the label of antimicrobials; no final notification on it in the list up to September 2026
S13	Business Standard, "Centre mandates blue chip on all antimicrobial brand labels to counter AMR", 23 January 2026. [source link] ; CliniExperts regulatory update on	Secondary reports of the draft notification: a blue vertical strip on the label of antimicrobial drugs; draft status

No.	Source	Used for
	G.S.R. 51(E): [source link]	
S14	Indian Council of Medical Research, website of the Antimicrobial Resistance Surveillance and Research Network (AMRSN). [source link]	AMRSN was initiated by ICMR in 2013 and covers hospitals across India
S15	WHO India, health topic page "Antimicrobial resistance". [source link]	Overuse and misuse of antimicrobials in humans, animals and agriculture as the driver; cross-check of the Delhi Declaration date and of World AMR Awareness Week, 18 to 24 November
S16	Akashvani News (News On AIR), "Health Minister J P Nadda launches National Action Plan on Antimicrobial Resistance 2.0", 18 November 2025. [source link]	Launch in New Delhi on 18 November 2025; cross-check of the period 2025-29
S17	The institute's current affairs file: Insights "Current Affairs 30", November 2025, "India launches National Action Plan on Antimicrobial Resistance 2.0 (NAP-AMR 2.0)", page 164	Selection of the item only. The facts in the notes are taken from the official sources listed in this table
S18	The Gazette of India, Extraordinary, Part II, Section 3(i), Ministry of Health and Family Welfare, draft notification G.S.R. 51(E), dated 21 January 2026 (copy of the gazette hosted by Simpliance). [source link]	Text of the draft rules: a blue vertical strip on the label of antimicrobial drugs and their preparations, proposed as a new clause in rule 96 of the Drugs Rules, 1945; draft published for objections and suggestions
S19	The Pioneer (PTI), "Govt proposes blue-strip labelling for antimicrobial medicines to curb misuse", 4 August 2026. [source link]	Report of the written reply in the Rajya Sabha on 4 August 2026 by the Minister of State for Health: the blue strip was a draft notification issued on 21 January 2026
S20	United Nations, Office of the President of the General Assembly, "Political Declaration of the High-level Meeting on Antimicrobial Resistance", text circulated in August 2024 and approved at the high-level meeting of 26 September 2024. [source link]	The 10 per cent reduction in deaths by 2030 is measured against the 2019 baseline of 4.95 million deaths

Additional sources for the reviewed edition

- WHO, 79th World Health Assembly daily update, 23 May 2026. [source link] — Adoption of the updated Global Action Plan 2026–2036
- CDSCO, Gazette Notifications list, checked 9 October 2026. [source link] — G.S.R. 51(E), 21 January 2026, is listed as a draft notification regarding a blue line on antimicrobial labels

DAY 2 · TOPIC 20

Current affairs: National Action Plan on Antimicrobial Resistance 2.0

- **కార్యక్రమం:** IAS with Dr Ravi | APPSC గ్రూప్ 1 | 100 రోజుల్లో 1,000 టాపిక్‌లు
- **రోజు:** 2
- **టాపిక్ సంఖ్య:** 20
- **శీర్షిక:** వర్తమాన అంశాలు: యాంటీమైక్రోబియల్ నిరోధకతపై జాతీయ కార్యాచరణ ప్రణాళిక 2.0
- **విభాగం, యూనిట్:** వర్తమాన అంశాలు | CA-ST

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

NAP-AMR 2.0 అనేది యాంటీమైక్రోబియల్ నిరోధకతను (Antimicrobial Resistance, AMR) అదుపు చేయడానికి భారత్ తెచ్చిన రెండో జాతీయ ప్రణాళిక. దీని కాలం 2025 నుంచి 2029 వరకు. కేంద్ర ఆరోగ్య మంత్రి దీన్ని 2025 నవంబర్ 18న ప్రారంభించారు. ఇది వన్ హెల్త్ (One Health) విధానంపై ఆధారపడింది. పరీక్షలో దీని తేదీ, కాలం, ఆరు వ్యూహాత్మక లక్ష్యాలు (strategic objectives), 2017 నాటి మొదటి ప్రణాళికతో తేడా, దీనితో ముడిపడిన భారత, అంతర్జాతీయ చర్యల గురించి అడుగుతారు.

2. రివిజన్ నోట్స్

2.1 యాంటీమైక్రోబియల్ నిరోధకతను అర్థం చేసుకుందాం

2.1.1 *నిరోధకత దేనిలో ఏర్పడుతుంది*

రోగం కలిగించే సూక్ష్మజీవి, దాన్ని అదుపు చేయాల్సిన మందును తట్టుకోగలగడాన్ని **యాంటీమైక్రోబియల్ నిరోధకత (Antimicrobial Resistance, AMR)** అంటారు. అప్పుడు ఇన్ఫెక్షన్‌కు చికిత్స చేయడం కష్టమవుతుంది; ఎక్కువ సమయం పట్టవచ్చు; కొన్ని సందర్భాల్లో చికిత్సకు మార్గం లేకపోవచ్చు. నిరోధకత సూక్ష్మజీవిలో ఉంటుంది. మనిషి శరీరం "యాంటీబయాటిక్‌కు నిరోధకంగా" మారిందని దీని అర్థం కాదు. WHO AMR వివరణ, CDC వివరణ

"యాంటీమైక్రోబియల్" అనేది విస్తృతమైన పదం:

మందుల రకం	ప్రధానంగా దేనిపై పని చేస్తాయి
యాంటీబయాటిక్స్ (Antibiotics)	బ్యాక్టీరియా
యాంటీవైరల్స్ (Antivirals)	వైరస్‌లు
యాంటీఫంగల్స్ (Antifungals)	శిలీంధ్రాలు
పరాన్నజీవులపై పని చేసే మందులు (Antiparasitic medicines)	పరాన్నజీవులు

కాబట్టి యాంటీబయాటిక్ నిరోధకత అనేది AMRలో ఒక భాగం. జలుబు, ఇన్‌ఫ్లుయెంజా కలిగించే వైరస్‌లపై యాంటీబయాటిక్స్ పని చేయవు. అయితే వేరుగా బ్యాక్టీరియా ఇన్ఫెక్షన్ కూడా ఉంటే, అవసరాన్ని బట్టి వైద్యుడు యాంటీబయాటిక్ ఇవ్వవచ్చు. WHO AMR వివరణ, CDC మందుల వాడకం

2.1.2 *నిరోధక బ్యాక్టీరియా వాటా ఎలా పెరుగుతుంది*

బ్యాక్టీరియాను ఉదాహరణగా తీసుకుందాం:

1. **ముందే కొన్ని తేడాలు ఉంటాయి.** జన్యు మార్పుల వల్ల లేదా ఇతర బ్యాక్టీరియా నుంచి నిరోధకతకు సంబంధించిన జన్యువులు అందడం వల్ల కొన్ని బ్యాక్టీరియాకు మందును తట్టుకునే లక్షణం ఉండవచ్చు.
2. **యాంటీబయాటిక్ వల్ల ఎంపిక ఒత్తిడి ఏర్పడుతుంది.** మందుకు లోబడే బ్యాక్టీరియా చనిపోతాయి లేదా వాటి పెరుగుదల ఆగుతుంది. ఆ మందును తట్టుకునే బ్యాక్టీరియాకు బతికే అవకాశం ఎక్కువగా ఉంటుంది.
3. **బతికినవి పెరుగుతాయి.** అవి సంతానోత్పత్తి చేయడంతో, మొత్తం బ్యాక్టీరియాలో నిరోధక బ్యాక్టీరియా వాటా పెరగవచ్చు.
4. **నిరోధకత వ్యాపిస్తుంది.** నిరోధక బ్యాక్టీరియా ఇతర మనుషులకు, జంతువులకు లేదా పరిసరాలకు చేరవచ్చు. కొన్ని నిరోధక జన్యువులు ఒక బ్యాక్టీరియా నుంచి మరొకదానికి కూడా చేరవచ్చు.

యాంటీబయాటిక్ వాడగానే ప్రతి బ్యాక్టీరియా ఒకేసారి నిరోధకంగా మారదు. నిరోధక బ్యాక్టీరియా బతికి పెరగడానికి అనుకూల పరిస్థితి ఏర్పడవచ్చు. అవసరం లేని మందుల వాడకం ఈ ఎంపికకు మరిన్ని అవకాశాలు ఇస్తుంది. WHO AMR వివరణ, CDC సూక్ష్మజీవుల పర్యావరణం, CDC నిరోధకత వివరణ

2.1.3 *సూక్ష్మజీవి మందును ఎలా తట్టుకుంటుంది*

అన్ని సూక్ష్మజీవులూ ఒకే పద్ధతిని ఉపయోగించవు. ఒక బ్యాక్టీరియా ఎంజైమ్‌తో మందును విచ్ఛిన్నం చేయవచ్చు; మందు పని చేసే లక్ష్యాన్ని మార్చవచ్చు; మందు లోపలికి రాకుండా అడ్డుకోవచ్చు; లేదా లోపలికి వచ్చిన మందును బయటికి పంపవచ్చు. 1 మందుకు నిరోధకత ఉందంటే అన్ని మందులూ పని చేయవని కాదు. ఏ మందు పని చేయవచ్చో తెలుసుకోవడానికి ప్రయోగశాల పరీక్షలు తోడ్పడతాయి. CDC నిరోధకత పద్ధతులు

2.1.4 *తప్పుగా వాడితే సమస్య ఎందుకు పెరుగుతుంది*

వైరస్ వల్ల వచ్చిన జలుబుకు యాంటీబయాటిక్ తీసుకోవడం, మిగిలిన మాత్రలను ఇతరులకు ఇవ్వడం, మరొకరికి రాసిన మందును వాడటం, వైద్య సలహాకు విరుద్ధంగా మందు తీసుకోవడం తప్పు వాడకానికి ఉదాహరణలు. తప్పు మందు లేదా అవసరానికి మించి ఎక్కువ రోజులు చికిత్స వల్ల రోగికి ప్రయోజనం లేకుండానే సూక్ష్మజీవులు మందుకు గురవుతాయి. CDC మందుల వాడకం, WHO యాంటీబయాటిక్ మార్గదర్శకం

అవసరమైన చికిత్స అందుబాటులో ఉండాలి. రోగి వైద్యుడు చెప్పిన విధంగా యాంటీబయాటిక్ వాడాలి. మందులో మార్పు, దుష్ప్రభావం లేదా సందేహం ఉంటే వైద్యుణ్ని సంప్రదించాలి. సొంత నిర్ణయంతో మందును ఆపడం, ఎక్కువ రోజులు కొనసాగించడం లేదా మరో మందుకు మారడం చేయకూడదు. అవసరమైనప్పుడు సమర్థమైన చికిత్స ఇవ్వడం, అవసరం లేని వాడకాన్ని నివారించడం రెండూ ముఖ్యమే. CDC మందుల వాడకం

2.1.5 *వన్ హెల్త్ ఎందుకు అవసరం*

మనుషుల ఆరోగ్యం, జంతువులు, మొక్కల ఆరోగ్యం, పర్యావరణం ఒకదానితో ఒకటి ముడిపడి ఉన్నాయి. **వన్ హెల్త్ (One Health)** అంటే ఈ రంగాలు కలిసి పని చేయడం. AMRను ఆసుపత్రుల సమస్యగా మాత్రమే చూడకూడదు. WHO వన్ హెల్త్

ఉదాహరణకు, జంతువుల విసర్జితాల్లోని నిరోధక బ్యాక్టీరియా నీటిని, నేలను లేదా ఆహారాన్ని కలుషితం చేసి మనుషులకు చేరవచ్చు. మానవ మురుగునీరు, మందుల తయారీ వ్యర్థాల ద్వారా కూడా నిరోధక సూక్ష్మజీవులు లేదా మందుల అవశేషాలు పర్యావరణంలోకి చేరవచ్చు. ఇవి సాధ్యమైన మార్గాలు మాత్రమే; ప్రతి పొలం, ఆహార పదార్థం లేదా నీటి వనరు కలుషితమైందని అర్థం కాదు. అందుకే సురక్షిత ఆహారం, పారిశుధ్యం, పశువైద్య సేవలు, వ్యర్థాల నిర్వహణను కలిపి చూడాలి. CDC పర్యావరణం మరియు ఆహారం

2.1.6 *నిఘా ద్వారా ఏమి తెలుస్తుంది*

చర్యలు తీసుకోవడానికి ఉపయోగపడే సమాచారాన్ని క్రమం తప్పకుండా సేకరించి, విశ్లేషించడమే **నిఘా (surveillance)**. ప్రయోగశాల సూక్ష్మజీవిని గుర్తిస్తుంది; ఏ మందుకు అది లోబడుతుందో పరీక్షిస్తుంది. ఈ ఫలితాలను చికిత్సకు సంబంధించిన ఇతర సమాచారంతో కలిపి చూస్తే, నిరోధకత ఎక్కడ కనిపిస్తోందో, ఎలా మారుతోందో తెలుస్తుంది. WHO GLASS

నిరోధకతపై నిఘా, మందుల వాడకాన్ని గమనించడం వేర్వేరు ప్రశ్నలకు జవాబిస్తాయి: “పరీక్షించిన సూక్ష్మజీవులపై ఏ మందులు పని చేయడం లేదు?”; “ఏ మందులను ఎంతగా వాడుతున్నారు?” నమ్మదగిన సమాచారం చికిత్స విధానాలు నిర్ణయించడానికి, ఇన్ఫెక్షన్ వ్యాప్తిని అరికట్టడానికి, చర్యల ఫలితాన్ని అంచనా వేయడానికి తోడ్పడుతుంది. ఒక ఆసుపత్రి పరీక్షల ఫలితాలనే మొత్తం జనాభాలోని నిరోధకత రేటుగా భావించకూడదు. WHO GLASS, WHO నిఘా సమాచార పరిమితులు

2.1.7 *ఇన్ఫెక్షన్ల నివారణ AMRను ఎలా తగ్గిస్తుంది*

ఇన్ఫెక్షన్లను నివారిస్తే నిరోధక సూక్ష్మజీవుల వ్యాప్తి తగ్గుతుంది; మందులతో చికిత్స చేయాల్సిన అవసరమూ తగ్గుతుంది. చేతుల పరిశుభ్రత, సురక్షిత నీరు, పారిశుధ్యం, టీకాలు, శుభ్రమైన వైద్య పరికరాలు, సరైన ఇన్ఫెక్షన్ నియంత్రణ పద్ధతులు ఉపయోగపడతాయి. అందుకే కొత్త మందులతో పాటు నివారణకు కూడా AMR విధానంలో ప్రాధాన్యం ఉండాలి. WHO ఇన్ఫెక్షన్ల నివారణ

సులభంగా గుర్తుంచుకోండి: **తక్కువ ఇన్ఫెక్షన్లు → చికిత్స అవసరం తగ్గడం → అవసరం లేని యాంటీమైక్రోబియల్ వాడకానికి అవకాశాలు తగ్గడం**. ఇప్పటికే వచ్చిన ఇన్ఫెక్షన్‌కు అవసరమైన చికిత్సను మాత్రం ఇవ్వాలి. WHO ఇన్ఫెక్షన్ల నివారణ

2.1.8 *స్టీవర్డ్‌షిప్ అంటే ఏమిటి*

రోగికి మెరుగైన చికిత్స అందేలా మందుల వాడకాన్ని క్రమబద్ధంగా మెరుగుపరచడమే **యాంటీమైక్రోబియల్ స్టీవర్డ్‌షిప్ (antimicrobial stewardship)**. చికిత్స బృందం కొన్ని ప్రశ్నలు పరిశీలిస్తుంది: మందు అవసరమా? ఈ ఇన్ఫెక్షన్‌కు ఏ మందు సరిపోతుంది? మోతాదు ఎంత? ఏ విధంగా ఇవ్వాలి? ఎన్ని రోజులు అవసరం? పరీక్షల ఫలితాలు లేదా రోగి పరిస్థితిని బట్టి చికిత్సను మార్చాలా? WHO AWaRe పుస్తకం, WHO యాంటీబయాటిక్ మార్గదర్శకం

ఉదాహరణకు, ఒక ఆసుపత్రి యాంటీబయాటిక్ ప్రిస్క్రిప్షన్లను సమీక్షించి వైద్యులకు సూచనలు ఇవ్వవచ్చు. స్టీవర్డ్‌షిప్ ఉద్దేశం చికిత్సను మెరుగుపరచడం; అవసరమైన రోగికి పని చేసే మందును నిరాకరించడం కాదు. WHO స్టీవర్డ్‌షిప్ చర్యలు

తేడా గుర్తుంచుకోండి: నిఘా సమస్యను గుర్తించి దాని మార్పులను గమనిస్తుంది; ఇన్ఫెక్షన్ల నివారణ వ్యాధిని, వ్యాప్తిని తగ్గిస్తుంది; స్టీవర్డ్‌షిప్ మందుల వాడకాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది. ఈ 3 చర్యలు ఒకదానికొకటి తోడ్పడతాయి.

2.1.9 *ప్రజారోగ్యానికి ఇది ఎందుకు ముఖ్యం*

ఇన్ఫెక్షన్లకు సమర్థమైన చికిత్స అందితే శస్త్రచికిత్సలు, క్యాన్సర్ చికిత్స, అవయవ మార్పిడి మరింత సురక్షితంగా చేయవచ్చు. AMR వల్ల ఈ రక్షణ దెబ్బతింటుంది. ఒక ప్రపంచ అధ్యయనం ప్రకారం **2021లో 4.71 మిలియన్ల (47.1 లక్షల)** మరణాలకు

బ్యాక్టీరియా AMRతో సంబంధం ఉంది; వీటిలో **1.14 మిలియన్ల (11.4 లక్షల)** మరణాలు నిరోధకత వల్ల సంభవించినట్లు అంచనా. ఇవి వేర్వేరు కొలతలు; రెండింటినీ కలిపి మొత్తం మరణాలుగా చెప్పకూడదు. ప్రభుత్వ ప్రారంభ ప్రకటన, IHME పరిశోధన సారాంశం

అభివృద్ధిలో ఉన్న కొత్త బ్యాక్టీరియా నిరోధక చికిత్సలు కూడా అవసరానికి సరిపోవడం లేదు. పరిశోధనతో పాటు ఇన్ఫెక్షన్ల నివారణ, మందులు నమ్మకంగా అందుబాటులో ఉండటం, ఉన్న మందులను సరిగా వాడటం అవసరం. WHO కొత్త మందుల అభివృద్ధి సమీక్ష

2.2 మొదటి ప్రణాళిక (2017 నుంచి 2021 వరకు), ఢిల్లీ డిక్లరేషన్

- **ప్రణాళికకు ముందు:** 2010లో AMR నియంత్రణపై జాతీయ టాస్క్ ఫోర్స్‌ను (National Task Force on AMR Containment) ఏర్పాటు చేశారు. 2011లో AMR నియంత్రణపై జాతీయ విధానం వచ్చింది.
- **మొదటి NAP-AMR:** కేంద్ర ఆరోగ్య మంత్రి దీన్ని 2017 ఏప్రిల్ 19న విడుదల చేశారు; కాలం 2017 నుంచి 2021 వరకు. AMRపై ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ (World Health Organization, WHO) తెచ్చిన ప్రపంచ కార్యాచరణ ప్రణాళికకు (Global Action Plan on AMR) అనుగుణంగా దీన్ని తయారు చేశారు. ఇందులో ఆరు వ్యూహాత్మక ప్రాధాన్యాలు (strategic priorities) ఉన్నాయి.
- **AMRపై ఢిల్లీ డిక్లరేషన్ (Delhi Declaration on AMR):** ఇది మంత్రిత్వ శాఖల మధ్య కుదిరిన ఏకాభిప్రాయం. అదే రోజు, అంటే 2017 ఏప్రిల్ 19న, కేంద్ర మంత్రులు దీనిపై సంతకం చేశారు; వారిలో ఆరోగ్యం, వినియోగదారుల వ్యవహారాలు, పర్యావరణ శాఖల మంత్రులు ఉన్నారు. వన్ హెల్త్ విధానంతో AMRను అదుపు చేస్తామని ప్రభుత్వం ఉన్నత స్థాయిలో ఇచ్చిన హామీ ఇది.
- **సాధించినవి:** జాతీయ, రాష్ట్ర స్థాయుల్లో AMRపై నిఘా (surveillance) బలపడింది; 7 రాష్ట్రాలు రాష్ట్ర కార్యాచరణ ప్రణాళికలను ప్రారంభించాయి (ఇది 2025 నవంబర్ నాటి లెక్క; NAP-AMR 2.0లో ఇచ్చారు).
- **లోపాలు:** మనుషుల ఆరోగ్యం కాకుండా మిగతా రంగాలు ఈ పనిని పెద్దగా తమ బాధ్యతగా తీసుకోలేదు. రంగాల మధ్య పనిని నడిపించాల్సిన AMR నియంత్రణ జాతీయ ప్రాధికార సంస్థ (National Authority for Containment of AMR, NACA) ఏర్పాటు కాలేదు.

2.3 NAP-AMR 2.0 ఒక్క చూపులో

అంశం	వివరం
పూర్తి పేరు	యాంటీమైక్రోబియల్ నిరోధకతపై జాతీయ కార్యాచరణ ప్రణాళిక (National Action Plan on Antimicrobial Resistance, NAP-AMR) (2025-2029), వెర్షన్ 2.0
ప్రారంభించింది	కేంద్ర ఆరోగ్య, కుటుంబ సంక్షేమ శాఖ మంత్రి శ్రీ జె.పి. నడ్డా (J P Nadda)
తేదీ, స్థలం	2025 నవంబర్ 18, న్యూఢిల్లీ
సందర్భం	ప్రపంచ AMR అవగాహన వారం (World AMR Awareness Week) మొదటి రోజు; ఈ వారం నవంబర్ 18 నుంచి 24 వరకు
కాలం	2025 నుంచి 2029 వరకు

అంశం	వివరం
విధానం	వన్ హెల్త్; "మొత్తం ప్రభుత్వం" (whole of government) విధానం, ప్రతి రంగంలోనూ నిలకడగా అందే నిధులతో
తయారైన తీరు	2022లో సంబంధిత వర్గాలతో సంప్రదింపులు జరపడంతో పని మొదలైంది. తర్వాత నీతి ఆయోగ్ (NITI Aayog) 20 మంత్రిత్వ శాఖలు, విభాగాలు, సంస్థలతో ఉన్నత స్థాయి సమావేశాలు జరిపింది (పత్రికా ప్రకటనలో "20కి పైగా" అని ఉంది)
ప్రధాన భాగాలు	ఆరు వ్యూహాత్మక లక్ష్యాలు (strategic objectives)
ఇందులో ఏముంది	గడువులు, బడ్జెట్‌తో సహా ప్రతి ముఖ్యమైన సంబంధిత మంత్రిత్వ శాఖ, విభాగం కార్యాచరణ ప్రణాళిక; రంగం లోపల, రంగాల మధ్య సమన్వయానికి ఏర్పాట్లు
మొదటి ప్రణాళిక లోపాలను ఎలా సరిదిద్దుతుంది	AMR పనిని మరింతగా సొంత బాధ్యతగా తీసుకోవడం; రంగాల మధ్య సమన్వయాన్ని బలపరచడం; ప్రైవేటు రంగాన్ని మరింతగా భాగస్వామిని చేయడం

2.4 భారత NAP-AMR 2.0లోని 6 లక్ష్యాలు

భారత్ **2025 నవంబర్ 18న** NAP-AMR 2.0ను ప్రారంభించింది. దీని కాలం **2025–2029**. వన్ హెల్త్ విధానంలో వివిధ శాఖలు సమన్వయంతో పని చేయాలి. ప్రభుత్వ ప్రారంభ ప్రకటన

అధికారిక ప్రణాళికలోని 6 లక్ష్యాలను ఇలా అర్థం చేసుకోవచ్చు. NAP-AMR 2.0, కార్యనిర్వాహక సారాంశం, ముద్రిత పేజీ 6

1. **అవగాహన పెంచడం.** ప్రచారం, విద్య, శిక్షణ ద్వారా AMRను ప్రజలు, సంబంధిత వృత్తులవారు అర్థం చేసుకునేలా చేయడం.
2. **ప్రయోగశాలలు, నిఘాను బలోపేతం చేయడం.** నిరోధకతను గుర్తించి, దాని మార్పులను గమనించడం. దీనితో పాటు, లక్ష్యిత పరీక్షల ద్వారా యాంటీబయాటిక్ అవశేషాలపై నిఘా పెట్టడం.
3. **ఇన్ఫెక్షన్లను నివారించడం.** సమర్థమైన నివారణ, నియంత్రణ పద్ధతులతో ఇన్ఫెక్షన్లను తగ్గించడం.
4. **మందులు అందుబాటులో ఉండేలా, సరిగా వాడేలా చూడటం.** మనుషులు, జంతువులు, ఆహార రంగాల్లో నిరంతర లభ్యతను, వివేకంతో వాడకాన్ని ప్రోత్సహించడం.
5. **పరిశోధన, ఆవిష్కరణలను ముందుకు తీసుకెళ్లడం.** AMRకు సంబంధించిన ప్రాథమిక పరిశోధనకు, కార్యాచరణ పరిశోధనకు (operational research) ప్రాధాన్యాలు నిర్ణయించడం. అంటే చర్యలను ఆచరణలో మెరుగుపరచే మార్గాలనూ అధ్యయనం చేయడం.
6. **ఉమ్మడి చర్యను బలపరచడం.** పాలనను మెరుగుపరచి, ఒక్కో రంగంలోనూ వివిధ రంగాల మధ్యనూ సమన్వయం, సహకారం పెంచడం.

పై భావనలతో వీటిని కలిపి చూడండి: అవగాహన తప్పు వాడకాన్ని తగ్గిస్తుంది; ప్రయోగశాల ఆధారాలు చర్యలకు దారి చూపుతాయి; నివారణ చికిత్స అవసరాన్ని తగ్గిస్తుంది; స్టీవర్డ్‌షిప్ వాడకాన్ని మెరుగుపరుస్తుంది; పరిశోధన కొత్త పరిష్కారాలను వెతుకుతుంది; సమన్వయం బాధ్యతలను స్పష్టం చేసి రంగాలు కలిసి పని చేసేలా చేస్తుంది.

వైరస్ జలుబుకు యాంటీబయాటిక్ ఎందుకు పని చేయదో వివరించడం, బ్యాక్టీరియా నమూనాలను పరీక్షించడం, చేతుల పరిశుభ్రతను మెరుగుపరచడం, ప్రిస్క్రిప్షన్లను సమీక్షించడం, కొత్త పరీక్షా పద్ధతిని మూల్యాంకనం చేయడం, ఆరోగ్య–పశుసంవర్ధక–పర్యావరణ శాఖలు కలిసి సమీక్షించడం వంటి చర్యలను ఉదాహరణలుగా భావించవచ్చు. అమలును గమనించేందుకు ప్రణాళికలో శాఖల కార్యాచరణలు, బడ్జెట్లు, గడువులు ఉన్నాయి. ప్రభుత్వ ప్రారంభ ప్రకటన, WHO GLASS, WHO స్టీవర్డ్‌షిప్ చర్యలు

2.5 మొదటి ప్రణాళిక, NAP-AMR 2.0 పోలిక

అంశం	మొదటి NAP-AMR	NAP-AMR 2.0
కాలం	2017 నుంచి 2021 వరకు	2025 నుంచి 2029 వరకు
తేదీ	2017 ఏప్రిల్ 19న విడుదలైంది	2025 నవంబర్ 18న ప్రారంభమైంది
ప్రధాన భాగాలు	ఆరు వ్యూహాత్మక ప్రాధాన్యాలు	ఆరు వ్యూహాత్మక లక్ష్యాలు
రెండో భాగం	నిఘా ద్వారా పరిజ్ఞానాన్ని, ఆధారాలను బలపరచడం	AMRను గుర్తించడానికి, దానిపై నిఘా పెట్టడానికి ప్రయోగశాలల సామర్థ్యాన్ని బలపరచడం; యాంటీబయాటిక్ అవశేషాలపై నిఘా కూడా ఇందులో ఉంది
ఐదో భాగం	AMR పనులకు, పరిశోధనకు, ఆవిష్కరణలకు పెట్టుబడులను ప్రోత్సహించడం	పరిశోధనను, ఆవిష్కరణలను ప్రోత్సహించడం
ఆరో భాగం	అంతర్జాతీయ, జాతీయ, రాష్ట్ర స్థాయి (sub-national) సహకారాల ద్వారా AMR విషయంలో భారత్ నాయకత్వాన్ని బలపరచడం	పాలనా వ్యవస్థను, అలాగే రంగం లోపల, రంగాల మధ్య సమన్వయాన్ని బలపరచడం
మంత్రిత్వ శాఖల బాధ్యత	మనుషుల ఆరోగ్యం కాకుండా మిగతా రంగాలు పెద్దగా బాధ్యత తీసుకోలేదు	ప్రతి ముఖ్యమైన మంత్రిత్వ శాఖకు, విభాగానికి సొంత కార్యాచరణ ప్రణాళిక ఉంది; అందులో గడువులు, బడ్జెట్ కూడా ఉన్నాయి
రంగాల మధ్య సమన్వయం	NACAకు అప్పగించారు; అది ఏర్పాటు కాలేదు	సమన్వయ ఏర్పాట్లను ప్రణాళికలోనే రాశారు

మొదటి, మూడో, నాలుగో భాగాలు (అవగాహన; ఇన్ఫెక్షన్ల నివారణ, నియంత్రణ; యాంటీమైక్రోబియల్ మందులను సరిగా వాడటం) రెండు ప్రణాళికల్లోనూ ఉన్నాయి.

2.6 ఏ మంత్రిత్వ శాఖలు, ఏ రంగాలు

- ప్రణాళికకు అనుబంధంగా ఈ మంత్రిత్వ శాఖల కార్యాచరణ ప్రణాళికలను జతచేశారు: ఆరోగ్య, కుటుంబ సంక్షేమ; మత్స్య, పశుసంవర్ధక, పాడి పరిశ్రమ; వ్యవసాయ, రైతు సంక్షేమ; పర్యావరణ, అటవీ, వాతావరణ మార్పు; శాస్త్ర, సాంకేతిక; రసాయనాలు, ఎరువులు. వీటితో పాటు ఇతర మంత్రిత్వ శాఖల, విభాగాల ప్రణాళికలూ ఉన్నాయి.
- ప్రారంభ కార్యక్రమానికి ఆయుష్ (AYUSH); జల్ శక్తి (Jal Shakti); సమాచార, ప్రసార; విద్యా మంత్రిత్వ శాఖల అధికారులు కూడా హాజరయ్యారు.
- ఈ ప్రణాళిక కిందికి వచ్చే రంగాలు: మనుషుల ఆరోగ్యం; జంతువులు, మత్స్య రంగం; వ్యవసాయం, ఆహారం; పర్యావరణం; పరిశోధన.

2.7 భారత్‌లో ఇప్పటికే ఉన్న చర్యలు

చర్య	ఎప్పటి నుంచి	అది ఏమిటి
AMR నియంత్రణ జాతీయ కార్యక్రమం (National Programme on AMR Containment)	2013; పన్నెండో పంచవర్ష ప్రణాళిక (Twelfth Five Year Plan) కాలంలో	ఆరోగ్య మంత్రిత్వ శాఖ కార్యక్రమం; దీన్ని జాతీయ వ్యాధి నియంత్రణ కేంద్రం (National Centre for Disease Control, NCDC) సమన్వయం చేస్తుంది
NARS-Net	NCDC కార్యక్రమం కింద	జాతీయ AMR నిఘా నెట్‌వర్క్ (National AMR Surveillance Network); 2025 నవంబర్ నాటి ప్రణాళిక ప్రకారం 33 రాష్ట్రాలు, కేంద్రపాలిత ప్రాంతాల్లోని 50 రాష్ట్ర వైద్య కళాశాలలు (state medical colleges) ఇందులో ఉన్నాయి
AMRSN	2013	భారత వైద్య పరిశోధన మండలి (Indian Council of Medical Research, ICMR) నెట్‌వర్క్; తృతీయ స్థాయి ఆసుపత్రుల (tertiary care hospitals) నుంచి AMR సమాచారాన్ని సేకరిస్తుంది; ప్రణాళిక ప్రకారం ఏడు నోడల్ కేంద్రాలు, 20 ప్రాంతీయ ప్రయోగశాలలు ఉన్నాయి
INFAAR	2017	21 పశువైద్య, మత్స్య ప్రయోగశాలల నెట్‌వర్క్; భారత వ్యవసాయ పరిశోధన మండలి (Indian Council of Agricultural Research, ICAR) దీన్ని ఆహార, వ్యవసాయ సంస్థ (Food and Agriculture Organization, FAO) సహకారంతో మొదలుపెట్టింది
షెడ్యూల్ H1 (Schedule H1)	2014 మార్చి	ఔషధ నియమాలు, 1945 (Drugs Rules, 1945)లోని ఒక షెడ్యూల్. ఇందులో ఉన్న యాంటీబయాటిక్స్‌ను డాక్టర్ చీటీ (prescription) ఉంటేనే అమ్మాలి; మందుల దుకాణదారు ఆ అమ్మకాన్ని రికార్డులో రాయాలి
రెడ్ లైన్ ప్రచారం (Red Line campaign)	2016 ఫిబ్రవరి	అవగాహన ప్రచారం: ప్యాక్ మీద ఎర్రటి నిలువు గీత ఉన్న మందులను డాక్టర్ చీటీ లేకుండా వాడకూడదు
జంతువుల పెంపకంలో కొలిస్టిన్ (colistin) నిషేధం	2019 జూలై	ఆహారం కోసం పెంచే జంతువులు, కోళ్లు, ఆక్వా సాగు, పశువుల దాణా సప్లిమెంట్ల కోసం కొలిస్టిన్ తయారీ, అమ్మకం, పంపిణీని నిషేధించారు

చర్య	ఎప్పటి నుంచి	అది ఏమిటి
రాష్ట్ర కార్యాచరణ ప్రణాళికలు	2025 నవంబర్ నాటి ప్రణాళిక ప్రకారం 7 రాష్ట్రాలు	ప్రణాళికలో ఉన్న పేర్లు: కేరళ, మధ్యప్రదేశ్, ఢిల్లీ, ఆంధ్రప్రదేశ్, సిక్కిం, గుజరాత్, రాజస్థాన్ (కేంద్రపాలిత ప్రాంతమైన ఢిల్లీని కూడా ఈ ఏడింటిలోనే లెక్కించారు). కేరళ ప్రణాళిక పేరు కేరళ యాంటీమైక్రోబియల్ రెసిస్టెన్స్ స్ట్రాటజిక్ యాక్షన్ ప్లాన్ (Kerala Antimicrobial Resistance Strategic Action Plan, KARSAP)

2.8 అంతర్జాతీయ నేపథ్యం

- **AMRపై ప్రపంచ కార్యాచరణ ప్రణాళిక, 2015:** 68వ ప్రపంచ ఆరోగ్య సభ (World Health Assembly) 2015 మేలో దీన్ని ఆమోదించింది. ఇందులో ఐదు లక్ష్యాలు ఉన్నాయి: అవగాహన; నిఘా, పరిశోధన; ఇన్ఫెక్షన్ల నివారణ; యాంటీమైక్రోబియల్ మందులను సరిగా వాడటం; కొత్త మందులు, రోగ నిర్ధారణ సాధనాలు, టీకాలపై నిలకడైన పెట్టుబడి. దేశాల జాతీయ కార్యాచరణ ప్రణాళికలు దీని ఆధారంగానే తయారవుతాయి.
- **ఐక్యరాజ్యసమితి రాజకీయ ప్రకటన (political declaration), 2024:** ఐక్యరాజ్యసమితి సర్వప్రతినిధి సభ (UN General Assembly) 79వ సమావేశాల సమయంలో, AMRపై జరిగిన రెండో ఉన్నత స్థాయి సమావేశంలో 2024 సెప్టెంబర్ 26న దీన్ని ఆమోదించారు. బ్యాక్టీరియా AMRతో సంబంధం ఉన్న మరణాలను 2030 నాటికి 10 శాతం తగ్గించడం దీని ప్రధాన లక్ష్యం. ఈ తగ్గింపును 2019 నాటి అంచనాతో పోల్చి లెక్కిస్తారు. ఆ ఏడాది 4.95 మిలియన్ల (49.5 లక్షల) మరణాలు జరిగాయని అంచనా; దీన్నే ఆధార సంఖ్యగా (baseline) తీసుకున్నారు. 2.1లో ఇచ్చిన 4.71 మిలియన్లు ఆ తర్వాతి అంచనా; అది 2021 నాటిది. మిగతా లక్ష్యాలు: 2030 నాటికి కనీసం 60 శాతం దేశాల్లో నిధులున్న జాతీయ కార్యాచరణ ప్రణాళికలు ఉండాలి; మనుషుల ఆరోగ్యం కోసం వాడే యాంటీబయాటిక్స్‌లో కనీసం 70 శాతం WHO యాక్సెస్ గ్రూప్ (Access group) మందులే అయి ఉండాలి; పనులకు ఊతమిచ్చేందుకు 100 మిలియన్ అమెరికన్ డాలర్ల నిధులు (catalytic funding) సమకూర్చాలి.
- **సవరించిన ప్రపంచ కార్యాచరణ ప్రణాళిక, 2026 నుంచి 2036 వరకు:** 2024 నాటి ప్రకటన కోరినట్టే, 79వ ప్రపంచ ఆరోగ్య సభ 2026 మేలో దీన్ని ఆమోదించింది. ఇందులో ఆరు వ్యూహాత్మక లక్ష్యాలు ఉన్నాయి.
- **క్వాడ్రిపార్టైట్ (Quadripartite):** FAO, ఐక్యరాజ్యసమితి పర్యావరణ కార్యక్రమం (UN Environment Programme, UNEP), WHO, ప్రపంచ జంతు ఆరోగ్య సంస్థ (World Organisation for Animal Health, WOAH) వన్ హెల్త్ కోసం కలిసి పని చేస్తాయి.
- **ప్రపంచ AMR అవగాహన వారం:** ప్రతి ఏడాది నవంబర్ 18 నుంచి 24 వరకు జరుగుతుంది. 2025 థీమ్: "Act Now: Protect Our Present, Secure Our Future". 2026 థీమ్: "One Health, One Action: Prevent AMR Now".

3. అదనపు విభాగం: AMRపై చర్యల కాలక్రమం, భారత్‌లో, ప్రపంచంలో, 2010 నుంచి 2026 వరకు

తేదీ	జరిగింది
2010	భారత్ AMR నియంత్రణపై జాతీయ టాస్క్ ఫోర్స్‌ను ఏర్పాటు చేసింది
2011	AMR నియంత్రణపై భారత జాతీయ విధానం వచ్చింది
2013	పన్నెండో పంచవర్ష ప్రణాళిక కాలంలో, NCDC కింద AMR నియంత్రణ జాతీయ కార్యక్రమం మొదలైంది; ICMR AMRSNను మొదలుపెట్టింది
2014 మార్చి	ఔషధ నియమాల్లోని షెడ్యూల్ H1 అమల్లోకి వచ్చింది
2015 మే	68వ ప్రపంచ ఆరోగ్య సభ AMRపై ప్రపంచ కార్యాచరణ ప్రణాళికను ఆమోదించింది
2016 ఫిబ్రవరి	న్యూఢిల్లీలో రెడ్ లైన్ ప్రచారం ప్రారంభమైంది
2016 సెప్టెంబర్	ఐక్యరాజ్యసమితి సర్వప్రతినిధి సభలో AMRపై మొదటి ఉన్నత స్థాయి సమావేశం జరిగింది
2017 ఏప్రిల్ 19	మొదటి NAP-AMR (2017 నుంచి 2021 వరకు) విడుదలైంది; AMRపై ఢిల్లీ డిక్లరేషన్‌పై సంతకాలు జరిగాయి
2019 జూలై	ఆహారం కోసం పెంచే జంతువులు, కోళ్లు, ఆక్వా సాగు, దాణా సప్లిమెంట్ల కోసం కొలిస్టిన్‌ను నిషేధించారు
2022	సంబంధిత వర్గాలతో సంప్రదింపులు జరపడంతో NAP-AMR 2.0 పని మొదలైంది
2024 సెప్టెంబర్ 26	ఐక్యరాజ్యసమితి సర్వప్రతినిధి సభలో AMRపై రెండో ఉన్నత స్థాయి సమావేశం రాజకీయ ప్రకటనను ఆమోదించింది
2025 నవంబర్ 18	NAP-AMR 2.0 (2025 నుంచి 2029 వరకు) ప్రారంభమైంది
2026 జనవరి	యాంటీమైక్రోబియల్ మందుల లేబుల్ మీద నీలం రంగు నిలువు పట్టీ ఉండాలని ఆరోగ్య మంత్రిత్వ శాఖ ముసాయిదా నోటిఫికేషన్ G.S.R. 51(E) ప్రతిపాదించింది
2026 మే	AMRపై సవరించిన ప్రపంచ కార్యాచరణ ప్రణాళికను (2026 నుంచి 2036 వరకు) 79వ ప్రపంచ ఆరోగ్య సభ ఆమోదించింది
2026 నవంబర్ 18 నుంచి 24 వరకు	ప్రపంచ AMR అవగాహన వారం 2026

2026 అక్టోబర్ ఆరంభం నాటి స్థితి:

- అమల్లో ఉన్న ప్రణాళిక NAP-AMR 2.0; దీని కాలం 2029 వరకు ఉంది.
- 2026 జనవరి 21 నాటి G.S.R. 51(E)ను ముసాయిదా ప్రతిపాదనగా విడుదల చేశారు. ఆ ముసాయిదా ప్రచురితమైందనే కారణంతో నీలం పట్టీ నిబంధన అమల్లోకి వచ్చిందని అనుకోకూడదు.
- నీలం పట్టీ అనేది రెడ్ లైన్ ప్రచారం, షెడ్యూల్ H1 కంటే వేరు. దాన్ని నోటిపై చేస్తే, అది యాంటీమైక్రోబియల్ మందుల లేబుల్ మీద వచ్చే కొత్త గుర్తు అవుతుంది.

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

1. **ఐదా, ఆరా?** WHO 2015 ప్రపంచ కార్యాచరణ ప్రణాళికలో ఐదు లక్ష్యాలు ఉన్నాయి. భారత్ మొదటి ప్రణాళికలో ఆరు వ్యూహాత్మక ప్రాధాన్యాలు ఉన్నాయి; NAP-AMR 2.0లో ఆరు వ్యూహాత్మక లక్ష్యాలు ఉన్నాయి. 2026లో సవరించిన ప్రపంచ ప్రణాళికలో కూడా ఆరే ఉన్నాయి. ప్రశ్నల్లో భారత ప్రణాళికలకు "ఐదు" అని ఇస్తారు.
2. **ఏ ప్రణాళిక, ఏ తేదీ, ఎవరు ప్రారంభించారు?** మొదటి ప్రణాళిక 2017 ఏప్రిల్ 19న విడుదలైంది; దాని కాలం 2017 నుంచి 2021 వరకు. NAP-AMR 2.0ను కేంద్ర ఆరోగ్య మంత్రి 2025 నవంబర్ 18న ప్రారంభించారు; దీని కాలం 2025 నుంచి 2029 వరకు. నీతి ఆయోగ్ సంప్రదింపులు మాత్రమే జరిపింది; ప్రణాళికను అది ప్రారంభించలేదు. ఢిల్లీ డిక్లరేషన్ 2017 నాటిది, 2025 నాటిది కాదు.
3. **ఒకేలా కనిపించే చర్యలు.** NARS-Net అనేది రాష్ట్ర వైద్య కళాశాలల్లో NCDC నడిపే నెట్‌వర్క్; AMRSN అనేది తృతీయ స్థాయి ఆసుపత్రుల్లో ICMR నడిపే నెట్‌వర్క్. షెడ్యూల్ H1 అమ్మకంపై ఉన్న చట్టపరమైన నిబంధన; రెడ్ లైన్ ఒక అవగాహన ప్రచారం. ఢిల్లీ డిక్లరేషన్ (2017) భారత్‌ది; రాజకీయ ప్రకటన (2024) ఐక్యరాజ్యసమితి సర్వప్రతినిధి సభది; 2030 నాటికి మరణాలను 10 శాతం తగ్గించాలన్నది దాని లక్ష్యం.

ప్రశ్నలు జవాబులు వివరణలు

ప్రశ్న 1. యాంటీమైక్రోబియల్ నిరోధకతపై జాతీయ కార్యాచరణ ప్రణాళిక 2.0 (NAP-AMR 2.0) గురించి కింది వాక్యాలను పరిశీలించండి:

1. ఇందులో ఐదు వ్యూహాత్మక లక్ష్యాలు ఉన్నాయి.
2. దీన్ని 2025 ప్రపంచ AMR అవగాహన వారం మొదటి రోజున ప్రారంభించారు.
3. ముఖ్యమైన సంబంధిత మంత్రిత్వ శాఖల, విభాగాల కార్యాచరణ ప్రణాళికలు గడువులు, బడ్జెట్‌తో సహా ఇందులో ఉన్నాయి.

పై వాక్యాల్లో ఏది/ఏవి సరైనవి?

- (1) 2, 3 మాత్రమే
- (2) 2 మాత్రమే
- (3) 3 మాత్రమే
- (4) 1, 2, 3

ప్రశ్న 1. జవాబు: (1) 2, 3 మాత్రమే

- 1వ వాక్యం తప్పు: NAP-AMR 2.0లో ఆరు వ్యూహాత్మక లక్ష్యాలు ఉన్నాయి: అవగాహన; ప్రయోగశాలల సామర్థ్యం, నిఘా; ఇన్ఫెక్షన్ల నివారణ, నియంత్రణ; యాంటీమైక్రోబియల్ మందులను సరిగా వాడటం; పరిశోధన, ఆవిష్కరణలు; పాలనా వ్యవస్థ, సమన్వయం. ఐదు అనేది WHO 2015 ప్రపంచ కార్యాచరణ ప్రణాళికలోని లక్ష్యాల సంఖ్య.
- 2వ వాక్యం సరైనది: ఈ ప్రణాళికను 2025 నవంబర్ 18న ప్రారంభించారు. ప్రపంచ AMR అవగాహన వారం ప్రతి ఏడాది నవంబర్ 18 నుంచి 24 వరకు జరుగుతుంది. కాబట్టి ప్రణాళిక ఆ వారం మొదటి రోజునే ప్రారంభమైంది.
- 3వ వాక్యం సరైనది: ప్రతి ముఖ్యమైన సంబంధిత మంత్రిత్వ శాఖ, విభాగం కార్యాచరణ ప్రణాళిక గడువులు, బడ్జెట్‌తో సహా ఇందులో ఉంది. మొదటి ప్రణాళికతో పోలిస్తే ఇదే ప్రధానమైన మార్పు.

- మిగతా ఆప్షన్లు ఎందుకు తప్పు: (2)లో సరైనదైన 3వ వాక్యం లేదు. (3)లో సరైనదైన 2వ వాక్యం లేదు. (4)లో తప్పు అయిన 1వ వాక్యం ఉంది.

ప్రశ్న 2. జాబితా Iని (భారత్‌లో యాంటీమైక్రోబియల్ నిరోధకత నియంత్రణతో ముడిపడిన చర్యలు) జాబితా IIతో (ఒక్కొక్కటి ఏమిటి) జతపరచండి:

జాబితా I	**జాబితా II**
A. NARS-Net	1. 2014 మార్చి నుంచి ఉంది: దీని కిందికి వచ్చే యాంటీబయాటిక్స్‌ను డాక్టర్ చీటీ ఉంటేనే అమ్ముతారు; మందుల దుకాణదారు ఆ అమ్మకాన్ని రికార్డులో రాస్తారు
B. AMRSN	2. తృతీయ స్థాయి ఆసుపత్రుల నుంచి నిరోధకత సమాచారాన్ని సేకరించే ICMR నెట్‌వర్క్
C. రెడ్ లైన్ ప్రచారం	3. రాష్ట్ర వైద్య కళాశాలల్లోని ప్రయోగశాలలతో NCDC నడిపే నెట్‌వర్క్
D. షెడ్యూల్ H1	4. 2016 ఫిబ్రవరి నుంచి ఉంది: కొన్ని మందులను డాక్టర్ చీటీ లేకుండా వాడవద్దని ప్రజలను కోరుతుంది

- (1) A-2, B-3, C-4, D-1
- (2) A-3, B-2, C-1, D-4
- (3) A-3, B-2, C-4, D-1
- (4) A-2, B-3, C-1, D-4

ప్రశ్న 2. జవాబు: (3) A-3, B-2, C-4, D-1

- ఇది ఎందుకు సరైనది: NARS-Net అంటే జాతీయ AMR నిఘా నెట్‌వర్క్; ఇది రాష్ట్ర వైద్య కళాశాలల్లోని ప్రయోగశాలలతో NCDC నడిపే నెట్‌వర్క్ (A-3). AMRSN అనేది ICMR 2013లో మొదలుపెట్టిన నెట్‌వర్క్; ఇది తృతీయ స్థాయి ఆసుపత్రుల నుంచి AMR సమాచారాన్ని సేకరిస్తుంది (B-2). 2016 ఫిబ్రవరిలో ప్రారంభమైన రెడ్ లైన్ ప్రచారం కొన్ని మందులను, అంటే ఎర్రటి నిలువు గీత ఉన్న మందులను, డాక్టర్ చీటీ లేకుండా వాడవద్దని ప్రజలను కోరుతుంది (C-4). షెడ్యూల్ H1 అనేది ఔషధ నియమాలు, 1945లోని ఒక షెడ్యూల్; ఇది 2014 మార్చి నుంచి అమల్లో ఉంది. ఇందులోని యాంటీబయాటిక్స్‌ను డాక్టర్ చీటీ ఉంటేనే అమ్ముతారు; మందుల దుకాణదారు రికార్డు రాస్తారు (D-1).
- (1) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో రెండు నెట్‌వర్క్‌లు తారుమారయ్యాయి. NARS-Net NCDCది; AMRSN ICMRది.
- (2) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో రెడ్ లైన్ ప్రచారం, షెడ్యూల్ H1 తారుమారయ్యాయి. రెడ్ లైన్ 2016 ఫిబ్రవరిలో ప్రారంభమైన అవగాహన ప్రచారం; అది మందుల వాడకం గురించి చెబుతుంది. షెడ్యూల్ H1 అమ్మకంపై ఉన్న చట్టపరమైన నిబంధన; అది 2014 మార్చి నుంచి అమల్లో ఉంది, మందుల దుకాణదారు రికార్డు రాయాల్సింది దీని కిందే.
- (4) ఎందుకు తప్పు: ఇందులో ఆ రెండు తారుమార్లూ ఉన్నాయి.

7. ఆధారాలు

7.1 ఆధారాలు

ఆధారాల పట్టిక, లింకులు ఇంగ్లిష్ వెర్షన్‌లోని 7.1 విభాగంలో ఉన్నవే (S1 నుంచి S20). రెండు వెర్షన్లకూ అవే ఆధారాలు.