APPSC GROUP 1 · 1000 TOPICS IN 100 DAYS

DAY 8

తెలుగు నోట్స్

Topics 71 to 80

Full teaching notes, 52 visual revision panels and source references.

IAS with Dr Ravi

@iaswithdrravi

APPSC Group 1 Preparation Programme

Topics in Day 8

71 · బౌద్ధం: బుద్ధుడి జీవితం, ముఖ్య బోధనలు

72 · కందుకూరి వీరేశలింగం, ఆంధ్రలో సంఘ సంస్కరణ

73 · సమానత్వ హక్కు: అధికరణలు 14 నుంచి 18

74 · సాగునీరు: వనరులు, ప్రధాన ప్రాజెక్టులు, సూక్ష్మ సేద్యం

75 · ఆర్ద్రత, మేఘాలు, సాంద్రీకరణ రూపాలు

76 · భారతదేశంలో అణుశక్తి: మూడు దశల కార్యక్రమం, అణు విద్యుత్ కేంద్రాలు

77 · ప్రముఖ భారతీయ శాస్త్రవేత్తలు: రామన్, జె.సి. బోస్, ఎస్.ఎన్. బోస్, సాహా, రామానుజన్

78 · సంఖ్యా శ్రేణులు (number series): తేడా క్రమాలు, నిష్పత్తి క్రమాలు (difference and ratio patterns)

79 · గ.సా.కా (HCF), క.సా.గు (LCM)

80 · వర్తమాన అంశాలు: COP30, బెలెంలో జరిగిన ఐక్యరాజ్యసమితి వాతావరణ సదస్సు (2025)

Use the topic links above or the PDF bookmarks to move through the day.

DAY 8 · TOPIC 71

బౌద్ధం: బుద్ధుడి జీవితం, ముఖ్య బోధనలు

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

శాక్య వంశానికి (Sakya clan) చెందిన సిద్ధార్థ గౌతముడే (Siddhartha Gautama) బుద్ధుడు (the Buddha). దుఃఖాన్ని అంతం చేయడానికి ఆయన మధ్యేమార్గాన్ని (middle path) బోధించాడు; దాన్ని నాలుగు ఆర్య సత్యాలు (four noble truths), అష్టాంగ మార్గం (eightfold path) రూపంలో వివరించాడు. పరీక్షలో ఆయన జీవితంలోని వ్యక్తులను, ప్రదేశాలను, వయసులను, ఆయన బోధనలోని కచ్చితమైన పదాలను అడుగుతారు.

2. రివిజన్ నోట్స్

2.1 నేపథ్యం

- NCERT: క్రీ.పూ. మొదటి సహస్రాబ్ది మధ్య కాలాన్ని ప్రపంచ చరిత్రలో ఒక మలుపుగా తరచూ చెబుతారు. మహావీరుడు (Mahavira), గౌతమ బుద్ధుడు లాంటి ఆలోచనాపరులు ఈ కాలం వారే.
- **యాగాలు (sacrifices) పెద్ద తంతుగా మారాయి.** మొదట్లో యాగాలను జనం కలిసి చేసేవారు. తర్వాత నాయకులు, రాజులు బ్రాహ్మణ పురోహితులతో రాజసూయం (rajasuya), అశ్వమేధ యాగం (ashvamedha) చేయించుకునేవారు (NCERT).
- **వాదోపవాదాల కాలం.** బౌద్ధ గ్రంథాలు ఏకంగా 64 శాఖలను లేదా ఆలోచనా ధోరణులను పేర్కొంటాయి. గురువులు కూటాగారశాలలో (kutagarashala) వాదించుకునేవారు; ఈ మాటకు అర్థం మొనదేలిన పైకప్పు ఉన్న గుడిసె (NCERT).

- **శ్రమణుడు (Shramana; పాళీలో సమణ, samana):** ఏదైనా ఉన్నతమైన లేదా మతపరమైన లక్ష్యం కోసం శ్రమించేవాడు లేదా గట్టిగా కృషి చేసేవాడు అని ఈ మాటకు అర్థం. ఈ మాట శ్రమ్ (shram) అనే ధాతువు నుంచి వచ్చింది. శ్రమణ సంప్రదాయంలో జైనం, బౌద్ధం, ఆజీవికులు (Ajivikas), అజ్ఞాన వాదం (Ajnana), చార్వాకులు (Charvakas) ఉన్నారు. బుద్ధుడు శ్రమణుడిగా ఇల్లు వదిలాడు.
- **ఆయన కాలం నాటి రాజ్యాలు** (విన్సెంట్ స్మిత్, Vincent Smith): బింబిసారుడు (Bimbisara) రాజగృహం (Rajagriha) నుంచి మగధను (Magadha) పాలించాడు; కోసల (Kosala) రాజధాని శ్రావస్తి (Sravasti); వజ్జి సమాఖ్య (Vrijjian confederacy) రాజధాని వైశాలి (Vaisali); శాక్యుల ప్రాంతం నేపాల్ కొండల దిగువన ఉండేది. మహాజనపదాలు (mahajanapadas), మగధ ఎదుగుదల వేరే రోజుల్లో వస్తాయి.

2.2 తేదీలు: పండితులు ఏం చెబుతున్నారు

ఆయన జీవితంలో ఏ సంవత్సరమూ కచ్చితంగా తేలలేదు. ఆయన 80 ఏళ్లు జీవించాడని దీర్ఘ కాలక్రమం (long chronology), హ్రస్వ కాలక్రమం (short chronology) రెండూ చెబుతాయి.

లెక్క	తేదీలు	ఇది ఎలా వచ్చింది
సంప్రదాయ దీర్ఘ కాలక్రమం (శ్రీలంక, ఆగ్నేయ ఆసియా)	క్రీ.పూ. 624 నుంచి 544 వరకు	అశోకుడి (Ashoka) పట్టాభిషేకానికి 218 ఏళ్ల ముందు బుద్ధుడు చనిపోయాడని శ్రీలంక చరిత్ర గ్రంథాలు (chronicles) చెబుతాయి; ఇక్కడ పట్టాభిషేకం క్రీ.పూ. 326లో జరిగిందని తీసుకుంటారు

లెక్క	తేదీలు	ఇది ఎలా వచ్చింది
అశోకుడి గురించిన గ్రీకు ఆధారాలతో సరిదిద్దిన దీర్ఘ కాలక్రమం	క్రీ.పూ. 566 నుంచి 486 వరకు	అదే 218 ఏళ్లను సుమారు క్రీ.పూ. 268లో జరిగిన పట్టాభిషేకం నుంచి వెనక్కి లెక్కిస్తారు
20వ శతాబ్దం మొదట్లోని చరిత్రకారుల్లో ఎక్కువ మంది	క్రీ.పూ. 563 నుంచి 483 వరకు	సరిదిద్దిన లెక్కకు, ఈ లెక్కకు మధ్య సుమారు మూడేళ్ల తేడా ఉంది
హ్రస్వ కాలక్రమం (భారతీయ ఆధారాలు, వాటి చైనీస్, టిబెటన్ అనువాదాలు)	క్రీ.పూ. 448 నుంచి 368 వరకు	అశోకుడి పట్టాభిషేకానికి (సుమారు క్రీ.పూ. 268) 100 ఏళ్ల ముందు బుద్ధుడు చనిపోయాడని ఈ ఆధారాలు చెబుతాయి
1988లో జరిగిన పండితుల సదస్సులో (symposium) ఎక్కువ పత్రాలు (papers)	మరణం క్రీ.పూ. 400కు అటూ ఇటూ 20 ఏళ్ల లోపల జరిగింది	ఈ తేదీ దీర్ఘ, హ్రస్వ కాలక్రమాల మధ్యలోకి వస్తుంది

- ఒక పాత ప్రామాణిక చరిత్ర గ్రంథంలో విన్సెంట్ స్మిత్ బుద్ధుడి మరణం "క్రీ.పూ. 487లో లేదా దానికి అటూ ఇటూగా" జరిగిందని రాశాడు.
- NCERT (పన్నెండో తరగతి) ఏ సంవత్సరమూ చెప్పదు. ఆయన మరణం "సుమారు క్రీ.పూ. ఐదు, నాలుగు శతాబ్దాల" నాటిదని అది చెబుతుంది. ఆయన సుమారు రెండున్నర వేల ఏళ్ల కిందట పుట్టాడని ఆరో తరగతి పుస్తకం చెబుతుంది. ఆయన పుట్టిన కచ్చితమైన సంవత్సరం మీద పండితుల అభిప్రాయాలు చాలా వేరువేరుగా ఉన్నాయని ఆ పుస్తకం చెబుతుంది; ఆయన పుట్టిన సంవత్సరంగా సుమారుగా క్రీ.పూ. 560ను తీసుకుంటుంది.

- బ్రిటానికా (Britannica): ఆయన క్రీ.పూ. 6వ శతాబ్దం మధ్య నుంచి క్రీ.పూ. 4వ శతాబ్దం మధ్య వరకు ఉన్న కాలంలో ఉత్తర భారతదేశంలో జీవించాడు.
- పరీక్ష కోసం: ఆప్షన్లలో సంవత్సరాలు ఉంటే, ఆశించే జవాబులు జననానికి క్రీ.పూ. 563, మరణానికి క్రీ.పూ. 483 అవుతాయి. ప్రశ్న NCERT ప్రకారం ఉంటే, మరణానికి జవాబు శతాబ్దం అవుతుంది, సంవత్సరం కాదు; జననానికి జవాబు సుమారు క్రీ.పూ. 560 అవుతుంది.

2.3 జననం, కుటుంబం

- **వంశం, తండ్రి:** ఆయన శాక్య (Sakya, Shakya) వంశానికి చెందినవాడు; ఆ వంశం రాజధాని కపిలవస్తు (Kapilavastu). ఆయన తండ్రి శుద్ధోదనుడు (Shuddhodana). NCERT ఆయన తండ్రిని శాక్య వంశానికి చెందిన ఒక నాయకుడు అంటుంది; బ్రిటానికా రాజు అంటుంది. శాక్యులది బహుశా కొద్దిమంది పెద్దల పాలన (oligarchy) లేదా చిన్న గణరాజ్యం (republic) అని, అందులో శుద్ధోదనుడు ఎన్నికైన నాయకుడని పండితులు చెబుతారు.
- **జననం:** ఆయన తల్లి మాయ (Maya; మహామాయ, Maha Maya) లుంబిని (Lumbini) తోటలో ఆయనకు జన్మనిచ్చింది; లుంబిని ఇప్పుడు నేపాల్‌లో ఉంది. పుట్టినప్పుడు ఆయనకు పెట్టిన పేరు సిద్ధార్థుడు (NCERT). బుద్ధుడి కాలానికి సుమారు 200 ఏళ్ల తర్వాత అశోకుడు లుంబినిలో ఒక స్తంభాన్ని నిలబెట్టాడు (NCERT).
- **పెంపుడు తల్లి:** ఆయన పుట్టిన ఏడు రోజులకు మాయ చనిపోయింది. ఆమె సోదరి మహాప్రజాపతి గౌతమి (Mahapajapati Gotami; సంస్కృతంలో Mahaprajapati) ఆయన్ను పెంచింది.
- **భార్య, కొడుకు:** ఆయన 16వ ఏట యశోధరను (Yashodhara) పెళ్లి చేసుకున్నాడు. వారి కొడుకు రాహులుడు (Rahula).

2.4 మహాభినిష్క్రమణం నుంచి జ్ఞానోదయం వరకు

- **నాలుగు దృశ్యాలు (four sights; 29వ ఏట):** రథంలో నగరంలోకి వెళ్లినప్పుడు ఆయన ఒక ముసలివాడిని, ఒక రోగిని, ఒక శవాన్ని చూశాడు; ఆ తర్వాత ప్రశాంతంగా కనిపించిన, భిక్షాటన చేసే ఒక సాధువును (mendicant) చూశాడు.
- **మహాభినిష్క్రమణం (great departure, mahabhinishkramana):** 29వ ఏట ఆయన రాజభవనాన్ని, భార్యను, కొడుకును వదిలి వెళ్లాడు. ఆయన గుర్రం పేరు కంథకం (Kanthaka).
- **ఇద్దరు గురువులు:** మొదట ఆలార కాలాముడు (Alara Kalama), తర్వాత ఉద్దక రామపుత్తుడు (Uddaka Ramaputta) ఆయనకు ధ్యానం నేర్పారు. ఆయన ఇద్దరినీ వదిలి వెళ్లాడు.
- **కఠోర తపస్సు (austerities):** ఆయన అన్వేషణ ఆరేళ్లు సాగింది. ఐదుగురు తపస్వులతో (ascetics) కలిసి ఆయన కఠోర తపస్సు చేశాడు; తన ఆహారాన్ని రోజుకు ఒక్క బఠానీ గింజకు తగ్గించాడు. ఆ తర్వాత శరీరాన్ని తీవ్రంగా కష్టపెట్టుకోవడాన్ని (self-mortification) మానేశాడు.
- **సుజాత (Sujata):** ఆయన కఠోర తపస్సు మానేశాక ఆయనకు పాయసం ఇచ్చిన పల్లెటూరి అమ్మాయి సుజాత. బ్రిటానికా ఈ కథలో ఆమె పేరు చెప్పదు; "ఒక యువతి" అని మాత్రం చెబుతుంది.
- **జ్ఞానోదయం (enlightenment):** బీహార్‌లోని బోధ్ గయలో (Bodh Gaya) ఒక రావి చెట్టు (pipal tree) కింద చాలా రోజులు ధ్యానం చేశాక ఆయనకు జ్ఞానోదయం అయింది. ఆ చెట్టును బోధి వృక్షం (Bodhi tree) అంటారు. ఆయన రాజభవనం వదిలిన ఆరేళ్ల తర్వాత, మే నెల పౌర్ణమి నాడు ఇది జరిగిందని బ్రిటానికా చెబుతుంది; అంటే అప్పటికి ఆయన వయసు సుమారు 35 ఏళ్లు. అప్పటి నుంచి ఆయన బుద్ధుడు అయ్యాడు; బుద్ధుడు అంటే "జ్ఞానోదయం పొందినవాడు" లేదా "మేలుకున్నవాడు".

2.5 మొదటి ఉపదేశం, బోధన సాగిన సంవత్సరాలు

- **మొదటి ఉపదేశం (first sermon):** వారణాసి (Varanasi) దగ్గర సారనాథ్‌లోని (Sarnath) జింకల వనంలో ఆయన ఈ ఉపదేశం చేశాడు. దీన్ని విన్నవారు ఇంతకు ముందు ఆయనతో ఉన్న ఐదుగురు సహచరులు. ఆయన "ధర్మచక్రాన్ని తిప్పడం మొదలుపెట్టాడు"; అందుకే ఈ ఘట్టాన్ని ధర్మచక్ర ప్రవర్తనం (dharmachakrapravartana) అంటారు. ఇందులో ఆయన మధ్యేమార్గాన్ని, నాలుగు ఆర్య సత్యాలను, అష్టాంగ మార్గాన్ని బోధించాడు.
- **మొదటి ఐదుగురు:** కొండన్న (Kondanna), భద్దియ (Bhaddiya), వప్ప (Vappa), మహానామ (Mahanama), అస్సజి (Assaji). సంఘంలో (sangha), అంటే భిక్షువుల (monks) వ్యవస్థలో, మొదటి సభ్యులు వీరే.
- **బోధన సాగిన సంవత్సరాలు:** ఆయన సుమారు 45 ఏళ్లు ఊరూరా తిరుగుతూ బోధించాడు. వర్షాకాలంలో (జూలై మధ్య నుంచి అక్టోబర్ మధ్య వరకు) ఆయన, ఆయన భిక్షువులు ఒకే చోట ఉండేవారు. మొదటి వర్షాకాలాన్ని వారణాసిలో గడిపారు. తర్వాతి కాలంలో ఆయన ఎక్కువ సమయం శ్రావస్తిలోని జేతవనంలో (Jetavana) గడిపాడు; ఈ ఆరామాన్ని (monastery) అనాథపిండికుడు (Anathapindika) అనే షావుకారు (banker) దానం చేశాడు.

శిష్యుడు	ఎవరు	దేనికి గుర్తుంటాడు
కొండన్న (కౌండిన్యుడు, Kaundinya)	సారనాథ్‌లోని ఐదుగురు తపస్వుల్లో ఒకడు	బోధనను మొట్టమొదట అర్థం చేసుకున్నది ఇతడే; మొదటి భిక్షువు కూడా ఇతడే

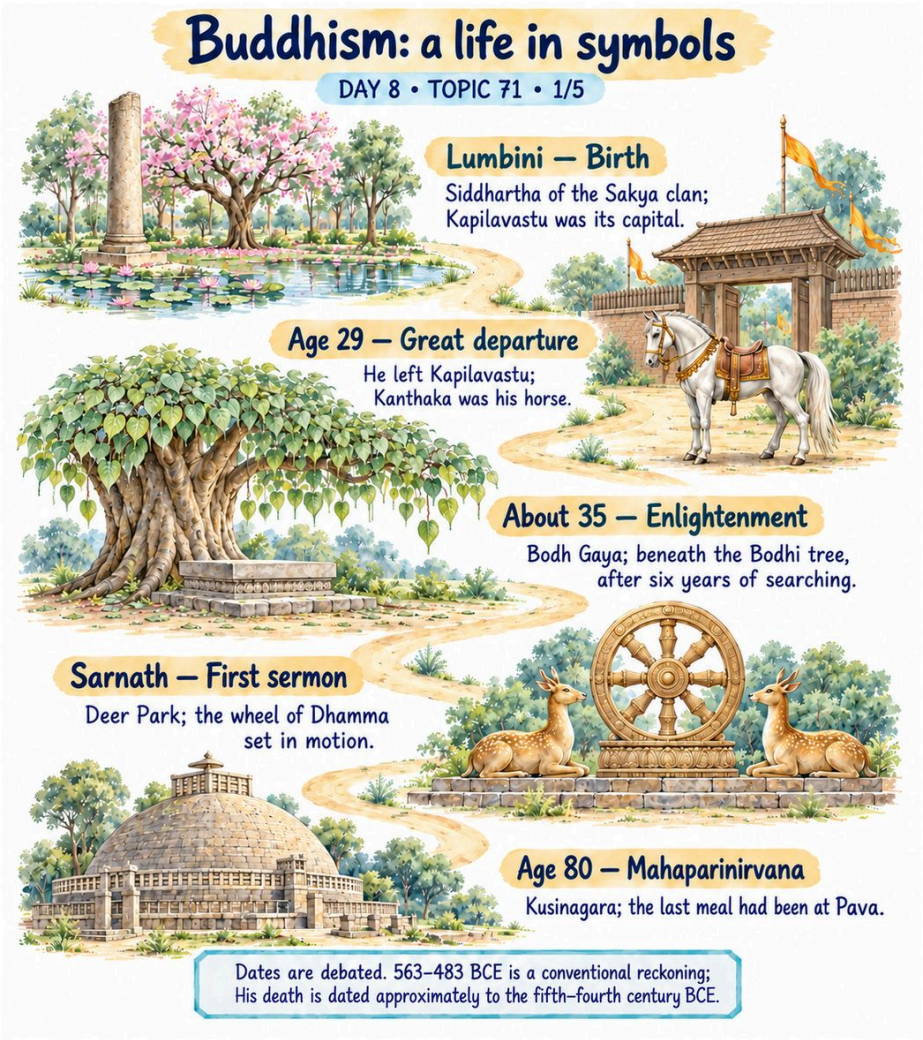
శిష్యుడు	ఎవరు	దేనికి గుర్తుంటాడు
సారిపుత్తుడు (Sariputta)	అంతకు ముందు సంశయవాది (sceptic) సంజయ బేలట్ఠిపుత్తుడి (Sanjaya Belatthiputta) అనుచరుడు	ఇద్దరు ప్రధాన శిష్యుల్లో ఒకడు; ప్రజ్ఞలో (wisdom) అందరికన్నా మిన్న అనిపించుకున్నాడు; బుద్ధుడు చనిపోవడానికి కొద్ది కాలం ముందు చనిపోయాడు
మొగ్గల్లానుడు (Moggallana)	సారిపుత్తుడి చిన్ననాటి స్నేహితుడు	రెండో ప్రధాన శిష్యుడు; అతీంద్రియ శక్తులకు (psychic powers) పేరుపొందాడు
ఆనందుడు (Ananda)	బుద్ధుడికి సోదరుడి వరస అయ్యే దగ్గరి బంధువు (first cousin)	బుద్ధుడి వ్యక్తిగత సహాయకుడు (attendant); అందరికన్నా మంచి జ్ఞాపకశక్తి ఇతనిదే; స్త్రీలను సంఘంలో చేర్చుకోవడానికి బుద్ధుడిని ఒప్పించాడు
ఉపాలి (Upali)	పుట్టుకతో క్షురకుడు (barber)	వినయంలో (vinaya), అంటే భిక్షువుల క్రమశిక్షణ నియమాల్లో, ఆరితేరాడు

శిష్యుడు	ఎవరు	దేనికి గుర్తుంటాడు
మహాకస్సపుడు (Mahakassapa)	బ్రాహ్మణ కుటుంబంలో పుట్టాడు	కఠిన సన్యాస నియమాలు పాటించడంలో అందరికన్నా మిన్న అనిపించుకున్నాడు; బుద్ధుడు చనిపోయాక సంఘానికి నాయకత్వం వహించాడు

- మొదటి ఐదుగురిలో ఒకడైన అస్సజి సారిపుత్తుడిని, మొగ్గల్లానుడిని బౌద్ధంలోకి తెచ్చాడు.
- బుద్ధుడు చనిపోయాక జరిగిన సంగీతికి (council) మహాకస్సపుడు అధ్యక్షత వహించాడు; అందులో ఆనందుడు ఉపదేశాలను (discourses), ఉపాలి క్రమశిక్షణ నియమాలను వల్లించారు. సంగీతులు వేరే టాపిక్‌లో వస్తాయి.
- **రాజులు:** మగధ రాజు బింబిసారుడు జ్ఞానోదయానికి ముందు ఆయన్ను కలిశాడు; తర్వాత రాజగృహం దగ్గరి వేణువనాన్ని (Bamboo Grove, Veluvana) ఆయనకు దానం చేశాడు. అజాతశత్రువు (Ajatashatru) తన తండ్రి బింబిసారుడిని చంపాడని సంప్రదాయం చెబుతుంది; అతడు తర్వాత బుద్ధుడిని దర్శించి, ఆయన శరణు కోరాడు. శ్రావస్తి రాజధానిగా కోసలను పాలించిన ప్రసేనజిత్తు (Prasenajit; పాళీలో Pasenadi) బుద్ధుడికి గృహస్థ అనుచరుడిగా (lay follower) ఉండేవాడు.
- **సంఘంలో స్త్రీలు:** మొదట్లో మగవారిని మాత్రమే చేర్చుకునేవారు. తనను చేర్చుకోమని మహాప్రజాపతి గౌతమి అడిగింది; మొదట బుద్ధుడు ఒప్పుకోలేదు. ఆనందుడు స్త్రీల తరఫున వేడుకున్నాడు; ఆ తర్వాత భిక్షుణిగా (bhikkhuni), అంటే బౌద్ధ సన్యాసినిగా, దీక్ష పొందిన మొదటి స్త్రీ ఆమే అయింది (NCERT).

2.6 చివరి రోజులు

- 80వ ఏట ఆయన పావాలో (Pava) చుందుడు (Cunda) అనే కమ్మరి (smith) ఇచ్చిన భోజనాన్ని అతని మామిడి తోటలో స్వీకరించాడు. ఆ వంటకం పేరు సూకరమద్దవ (sukaramaddava). దాని అర్థం మీద వివాదం ఉంది: థేరవాద (Theravada) సంప్రదాయం సాధారణంగా దాన్ని పంది మాంసం అంటుంది; మహాయాన (Mahayana) సంప్రదాయం శాకాహార వంటకం అంటుంది.
- ఆ తర్వాత కొద్ది కాలానికే ఆయన జబ్బుపడ్డాడు; కుశీనగరంలో (Kusinagara; పాళీలో Kusinara; నేటి కాసియా, కుశీనగర్) చనిపోయాడు. ఆయన మరణాన్ని మహాపరినిర్వాణం (mahaparinirvana; పాళీలో mahaparinibbana) అంటారు.
- ఆయన తన అనుచరులకు చెప్పిన చివరి మాటలను NCERT ఇలా చెబుతుంది: "మీకు మీరే దీపాలు కండి; ఎందుకంటే మీలో ప్రతి ఒక్కరూ తమ విముక్తిని తామే సాధించుకోవాలి."



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi
DAY 8 | TOPIC 71 | 01

DAY 8 · TOPIC 71 · VISUAL REVISION 1

2.7 బోధనలో ప్రధాన భాగం

నాలుగు ఆర్య సత్యాలు (వీటిని ఆయన మొదటి ఉపదేశంలో తొలిసారి బోధించాడు):

- మొదటి సత్యం (దుఃఖ, dukkha): పునర్జన్మల చక్రంలో సాగే జీవితం దుఃఖంతో కూడుకుని ఉంటుంది.
- రెండో సత్యం (సముదయ, samudaya): దుఃఖానికి ఒక మూలం ఉంది; ఆ మూలం తృష్ణ (craving, tanha), అంటే అక్షరాలా "దాహం".
- మూడో సత్యం (నిరోధ, nirodha): దుఃఖం ఆగిపోగలదు; అలా ఆగిపోవడమే నిర్వాణం (nirvana).
- నాలుగో సత్యం (మగ్గ, magga): దుఃఖం ఆగిపోవడానికి ఒక దారి ఉంది; అదే అష్టాంగ మార్గం.

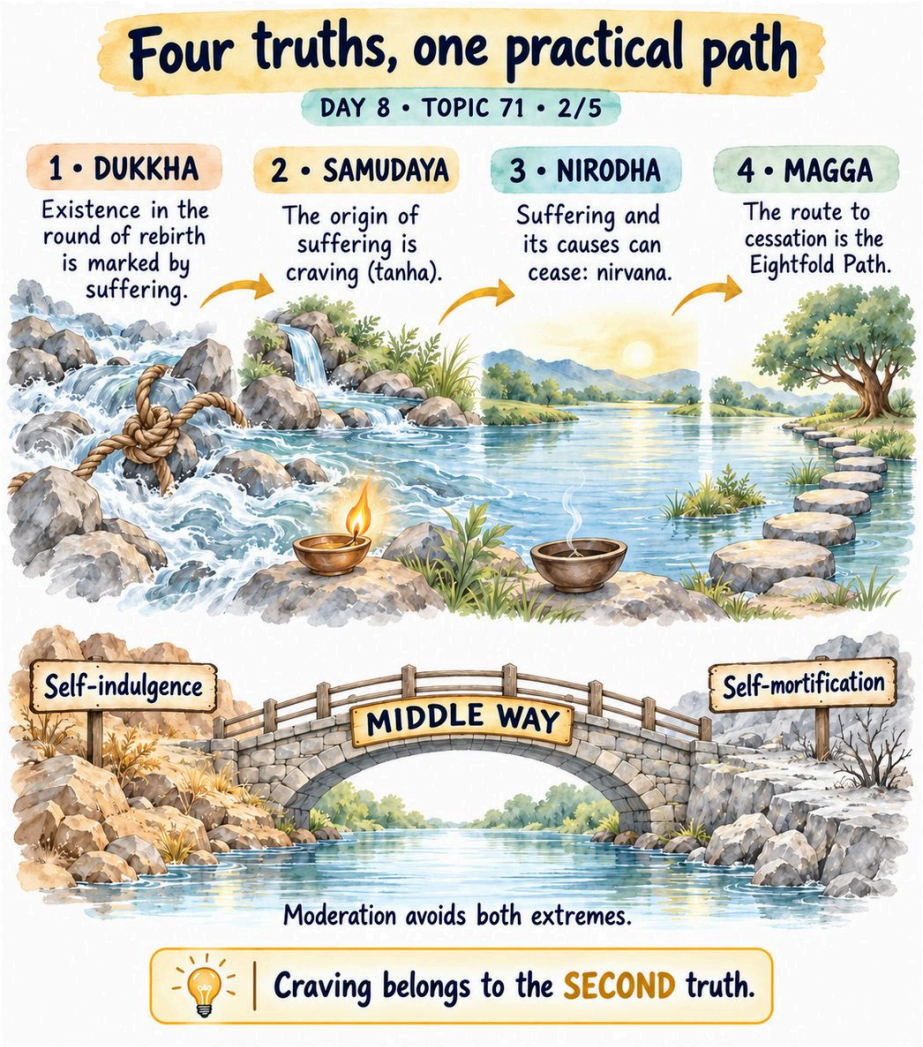
మూడు విభాగాలుగా అష్టాంగ మార్గం:

విభాగం	మార్గంలోని అంగాలు
ప్రజ్ఞ (wisdom, panna)	సరైన దృష్టి (right view), సరైన సంకల్పం (right intention)
శీలం (conduct, sila)	సరైన మాట (right speech), సరైన పని (right action), సరైన జీవనోపాధి (right livelihood)

విభాగం	మార్గంలోని అంగాలు
సమాధి (concentration, samadhi)	సరైన ప్రయత్నం (right effort), సరైన ఎరుక (right mindfulness), సరైన ఏకాగ్రత (right concentration)

- **మధ్యేమార్గం:** రెండు విపరీత ధోరణుల (extremes) మధ్య దారి ఇది; ఒకటి సుఖభోగాల్లో మునిగిపోవడం (self-indulgence), రెండోది శరీరాన్ని తీవ్రంగా కష్టపెట్టుకోవడం. NCERT దీన్ని "కఠోర తపస్సుకు, సుఖభోగాలకు మధ్య ఉండే మితమైన దారి" అంటుంది.
- **ఉనికికి ఉన్న మూడు లక్షణాలు (three marks):** అనిచ్చ (anicca, అనిత్యత), దుఃఖ (dukkha), అనత్త (anatta, ఆత్మ లేకపోవడం). NCERT: ప్రపంచం క్షణికమైనది, ఎప్పుడూ మారుతూ ఉంటుంది; ఇందులో స్థిరమైనది గానీ, శాశ్వతమైనది గానీ ఏదీ లేదు కాబట్టి దీనికి ఆత్మ లేదు; దుఃఖం మనిషి జీవితంలో విడదీయలేని భాగం.
- **ప్రతీత్యసముత్పాదం (dependent origination, pratityasamutpada):** శరీరానికి, మనసుకు సంబంధించిన ప్రతి స్థితీ దానికి ముందున్న దాని మీద ఆధారపడి పుడుతుంది. దీన్ని పన్నెండు లంకెలుగా చెబుతారు. ఈ లంకెలు అజ్ఞానంతో మొదలవుతాయి; ముసలితనం, మరణంతో ముగుస్తాయి.
- **కర్మ, పునర్జన్మ:** కర్మలో ముఖ్యమైనది చేసిన పని వెనక ఉన్న ఉద్దేశం (చేతన, cetana). శాశ్వతమైన ఆత్మ లేకపోయినా పునర్జన్మ ఉంటుంది: ఒక జన్మ నుంచి మరో జన్మకు ఏ ఆత్మా, స్థిరమైన ఏ పదార్థమూ వెళ్లదు.
- **నిర్వాణం (పాళీలో నిబ్బాన, nibbana):** ఈ మాటకు అక్షరార్థం "ఆరిపోవడం" లేదా "చల్లారడం". అహం, కోరిక ఆరిపోవడమే నిర్వాణం అని NCERT వివరిస్తుంది. దుఃఖం, దాని కారణాలు అంతం కావడమే నిర్వాణం.

- NCERT (ఆరో తరగతి) ఇంకా ఇలా చెబుతుంది: మనిషి దుఃఖానికి మూలం అవిద్య (avidya, అజ్ఞానం), మమకారం (attachment) అని ఆయన భావించాడు; అహింసను (ahimsa), అంటే "ఎవరినీ బాధించకపోవడాన్ని", బోధించాడు.



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi
DAY 8 | TOPIC 71 | 02

DAY 8 · TOPIC 71 · VISUAL REVISION 2



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi
DAY 8 | TOPIC 71 | 03

DAY 8 · TOPIC 71 · VISUAL REVISION 3

2.8 ఆయన పక్కన పెట్టినవి

- **వేదాలు:** మహావీరుడు, బుద్ధుడు వేదాల ప్రామాణ్యాన్ని ప్రశ్నించారని NCERT చెబుతుంది. తూర్పున ఉన్న బృహత్ మగధ (Greater Magadha) ప్రాంతపు శ్రమణ సంస్కృతి వేదాల ప్రామాణ్యాన్ని, వైదిక కర్మకాండను, అంటే యజ్ఞాలను, తిరస్కరించింది.
- **దేవుడు:** NCERT: "బౌద్ధం తొలి రూపాల్లో దేవుడు ఉన్నాడా లేడా అన్నది అప్రస్తుతం." సామాజిక ప్రపంచాన్ని మనుషులే తయారు చేసుకున్నారని ఆయన భావించాడు; రాజులు, గహపతులు (gahapatis, అంటే ఇంటి యజమానులు) దయతో, నీతితో నడుచుకోవాలని సలహా ఇచ్చాడు.
- **తాత్త్విక ప్రశ్నలు (metaphysical questions):** పది ప్రశ్నలకు ఆయన జవాబు చెప్పడానికి నిరాకరించాడు (సంస్కృత గ్రంథాలు పద్నాలుగు ప్రశ్నలను చెబుతాయి). ఆ ప్రశ్నలు అడిగేవి ఇవి: ప్రపంచం శాశ్వతమా? అది అనంతమా? ప్రాణం, శరీరం ఒకటేనా? మరణం తర్వాత బుద్ధుడు ఉంటాడా? ఇలాంటి ప్రశ్నలు విముక్తికి తోడ్పడవు అన్నది ఆయన చెప్పిన కారణం. వీటిని అవ్యాకత (avyakata), అంటే "వివరించనివి", అంటారు.

Change, causation and liberation

DAY 8 • TOPIC 71 • 4/5



ANICCA

Impermanence: all conditioned things change.



DUKKHA

Suffering: existence is unsatisfactory.

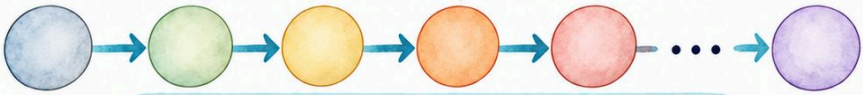


ANATTA

No permanent self.

DEPENDENT ORIGINATION

Body and mind arise in dependence on conditions.



Twelve links: ignorance → … → old age and death



KARMA

KARMA: intention (cetana) matters.



REBIRTH

REBIRTH: continuity without a permanent soul passing between lives.



NIRVANA

NIRVANA: the ending of suffering and its causes.

The Buddha questioned Vedic authority and ritual; liberation required personal effort.

2.9 త్రిరత్నాలు, పంచశీల, సంఘం, గ్రంథాలు

- **త్రిరత్నాలు (three jewels):** బుద్ధుడు, ధమ్మం (Dhamma, అంటే బోధన), సంఘం (Sangha, అంటే భిక్షువుల వ్యవస్థ). బౌద్ధుడు ఈ మూడింటినీ "శరణు" వేడుతాడు.
- **పంచశీల (five precepts):** ఐదింటికి దూరంగా ఉండాలి: ప్రాణం తీయడం, ఇవ్వనిది తీసుకోవడం, కామ సంబంధమైన దుష్ప్రవర్తన, అబద్ధం చెప్పడం, మత్తు పదార్థాలు వాడడం. ఇవి గృహస్థులతో సహా బౌద్ధులందరికీ ప్రాథమిక శిక్షణ. పది శీలాలను (ten precepts) పూర్తిగా పాటించేది సాధారణంగా భిక్షువులు, భిక్షుణులు మాత్రమే; ఈ శీలాలను ఇంకా వివరంగా చెప్పే సంఘ నియమాలను కూడా వారు పాటిస్తారు.
- **సంఘం:** ఇది భిక్షతో జీవించే భిక్షువుల (bhikkhus) వ్యవస్థ; తర్వాత భిక్షుణులు (bhikkhunis) కూడా ఇందులో చేరారు. సంఘంలో ఎవరెవరు చేరారో NCERT చెబుతుంది: రాజులు, ధనికులు, గహపతులు, అలాగే పనివాళ్లు, బానిసలు, చేతివృత్తులవారు. సంఘంలో చేరాక అందరూ సమానమే. నిర్ణయాలను ఏకాభిప్రాయంతో తీసుకునేవారు; అది కుదరకపోతే ఓటు వేసి తీసుకునేవారు.
- **వినయం:** సంఘ సభ్యుల ప్రవర్తనా నియమావళిని వినయం అంటారు. ఈ నియమాలు వినయ పిటకంలో (Vinaya Pitaka) ఉన్నాయి (NCERT).
- **ఉపోసథం (Uposatha):** భిక్షువులు పక్షానికి ఒకసారి, అంటే పౌర్ణమి నాడు ఒకసారి, అమావాస్య నాడు ఒకసారి, జరుపుకునే సమావేశాన్ని ఉపోసథం అంటారు. అందులో వారు తమ తప్పులను ఒకరికొకరు ఒప్పుకుంటారు; 227 నియమాల భిక్షు నియమావళిని వల్లిస్తారు.
- **గ్రంథాలు:** ఆయన జీవించి ఉన్నప్పుడు ఆయన ఉపదేశాల్లో దేన్నీ ఎవరూ రాసిపెట్టలేదు. ఆయన చనిపోయాక శిష్యులు వాటిని తిపిటకంలో (Tipitaka, అంటే "మూడు బుట్టలు") సంకలనం చేశారు. అతి ప్రాచీన గ్రంథాల్లో కొన్ని పాళీ (Pali) భాషలో

ఉన్నాయి; తర్వాతివి సంస్కృతంలో ఉన్నాయి (NCERT). ఆయన బోధనను తెలిపే కథలను సామాన్య జనం మాట్లాడే భాషలో చెప్పారని కూడా NCERT చెబుతుంది. సంగీతులు, శాఖలు, సాహిత్యం వేరే రోజు వస్తాయి.

Refuge, discipline and disciples

DAY 8 • TOPIC 71 • 5/5



FIVE PRECEPTS

1. No killing
2. No taking what is not given
3. No sexual misconduct
4. No false speech
5. No intoxicants

Theravada novices observe **TEN** precepts.

Fully ordained monks and nuns follow the wider Vinaya discipline.



Kondanna – first to understand at Sarnath

Sariputta – chief disciple; wisdom

Ananda – cousin, attendant; recited discourses

Mahakassapa – presided at the first council

Upali – barber; master of Vinaya

Mahapajapati Gotami – foster mother; first bhikkhuni



The **Tipitaka** means 'three baskets'; the teachings were compiled after the Buddha's death.

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 71 | 05

DAY 8 · TOPIC 71 · VISUAL REVISION 5

3. అదనపు విభాగం: ఆయన జీవితంలోని గొప్ప ఘట్టాలు వరుసగా, తొలి బౌద్ధ కళలో వాటి గుర్తులు

ఘట్టం · జననం

వయసు · పుట్టినప్పుడు

ప్రదేశం · లుంబిని

తొలి కళలో గుర్తు · NCERT ఏ గుర్తునూ చెప్పదు; గైడ్ పుస్తకాలు "తామరపువ్వు, ఎద్దు" (lotus and bull) అని రాస్తాయి

ఘట్టం · నాలుగు దృశ్యాలు, మహాభినిష్క్రమణం

వయసు · 29

ప్రదేశం · కపిలవస్తు

తొలి కళలో గుర్తు · గుర్రం (రౌతు లేని గుర్రం కంథకం)

ఘట్టం · జ్ఞానోదయం

వయసు · సుమారు 35

ప్రదేశం · బోధ్ గయ

తొలి కళలో గుర్తు · బోధి వృక్షం; దీన్ని తరచూ ఖాళీ ఆసనంతో కలిపి చూపిస్తారు

ఘట్టం · మొదటి ఉపదేశం

వయసు · సుమారు 35

ప్రదేశం · సారనాథ్

తొలి కళలో గుర్తు · చక్రం (NCERT)

ఘట్టం · మహాపరినిర్వాణం

వయసు · 80

ప్రదేశం · కుశీనగరం

తొలి కళలో గుర్తు · స్తూపం (stupa) (NCERT)

- NCERT: తొలినాటి శిల్పుల్లో చాలా మంది బుద్ధుడిని మనిషి రూపంలో చూపలేదు. ఖాళీ ఆసనం ఆయన ధ్యానాన్ని సూచిస్తుంది; చక్రం మొదటి ఉపదేశాన్ని సూచిస్తుంది; స్తూపం మహాపరినిర్వాణాన్ని సూచిస్తుంది.
- బోధి వృక్షం, చక్రం, స్తూపం అనే మూడు గుర్తులు సాంచీ (Sanchi), భార్హుత్ (Bharhut), అమరావతి (Amaravati), బోధ్ గయ, సారనాథ్ అనే తొలినాటి ముఖ్య క్షేత్రాల్లో మళ్లీ మళ్లీ కనిపిస్తాయి.
- తెల్ల ఏనుగు బుద్ధుడి తల్లి మాయకు వచ్చిన కల కథకు చెందినది: ఒక తెల్ల ఏనుగు తన గర్భంలోకి ప్రవేశించినట్టు ఆమెకు కల వచ్చింది.
- బుద్ధుడి మానవ రూప విగ్రహాలు సుమారు క్రీ.శ. మొదటి శతాబ్దంలో మథుర (Mathura), గాంధార (Gandhara) ప్రాంతాల్లో ప్రాచుర్యంలోకి వచ్చాయి. బౌద్ధ కళ, స్తూపాలు వేరే రోజు వస్తాయి.
- వయసులను వరుసగా గుర్తుపెట్టుకోండి: 16వ ఏట పెళ్లి, 29వ ఏట మహాభినిష్క్రమణం, సుమారు 35వ ఏట జ్ఞానోదయం, 80వ ఏట మరణం.

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

1. **పక్క ఊరితో పొరబడడం.** ఆయన పుట్టింది లుంబినిలో; శాక్యుల రాజధాని అయిన కపిలవస్తులో కాదు. ఆయనకు జ్ఞానోదయం అయింది బోధ్ గయలో; కానీ మొదట బోధించింది సారనాథ్‌లో. చివరి భోజనం చేసింది పావాలో; కానీ చనిపోయింది కుశీనగరంలో.

2. **క్రీ.పూ. 563, క్రీ.పూ. 483 కచ్చితంగా తేలిన తేదీలు అనుకోవడం.** ఉన్న కొన్ని లెక్కల్లో ఇవి ఒక లెక్క ప్రకారం వచ్చిన తేదీలు మాత్రమే. శ్రీలంక సంప్రదాయం క్రీ.పూ. 624 నుంచి 544 వరకు అని చెబుతుంది; 1988 సదస్సులో ఎక్కువ పత్రాలు ఆయన మరణం క్రీ.పూ. 400కు అటూ ఇటూ 20 ఏళ్ల లోపల జరిగిందని చెప్పాయి. NCERT ఆయన మరణానికి శతాబ్దాన్ని మాత్రమే చెబుతుంది; ఆయన పుట్టిన సంవత్సరంగా సుమారుగా క్రీ.పూ. 560ను తీసుకుంటుంది.

3. **ఇద్దరు స్త్రీలు, రెండు భోజనాలు.** మాయ ఆయన కన్నతల్లి; ఆయన పుట్టిన ఏడు రోజులకు ఆమె చనిపోయింది. ఆమె సోదరి మహాప్రజాపతి గౌతమి ఆయన్ను పెంచింది; తర్వాత మొదటి భిక్షుణి అయింది. సుజాత ఇచ్చిన పాయసం జ్ఞానోదయానికి ముందు నాటిది; చుందుడు పెట్టిన భోజనం చివరిది.

7. ఆధారాలు

7.1 ఆధారాలు

No. · S1

Source · NCERT, Themes in Indian History Part I (Class XII), Theme 4, "Thinkers, Beliefs and Buildings". https://ncert.nic.in/textbook/pdf/lehs104.pdf

Used for · The mid-first millennium BCE as a turning point; the growth of sacrifice (rajasuya, ashvamedha); 64 sects; the kutagarashala; Mahavira and the Buddha questioning the authority of the Vedas (pp. 84-85); the Buddha's death "c. fifth-fourth century BCE", no speeches written down in his lifetime, the Tipitaka, Pali and Sanskrit texts, the Vinaya Pitaka (p. 86); Siddhartha, son of a chief of the Sakya clan, the sights, enlightenment, "the Enlightened One" (pp. 89-90); anicca, anatta, dukkha, "the path of moderation between severe penance and self-indulgence", god "irrelevant", the stories narrated "in the language spoken by ordinary people" (p. 91); the social world, kings and gahapatis, individual effort, nibbana, the last words; the sangha, bhikkhus, bhikkhunis, Ananda's mediation, Mahapajapati Gotami as foster mother and first bhikkhuni, who joined, equality, consensus and vote (p. 92); Ashoka's pillar at Lumbini (p. 96); early sculptors not showing the Buddha in human form, the empty seat, the wheel and the stupa (p. 100); the tree as the symbol of an event in his life (pp. 100-101); the caption "An image of the Buddha from Mathura, c. first century CE" (p. 103); timeline entry "c. sixth century BCE" for Jainism and Buddhism (p. 110)

No. · S2

Source · NCERT, Exploring Society: India and Beyond (Class VI), Chapter 7, "India's Cultural Roots". https://ncert.nic.in/textbook/pdf/fees107.pdf

Used for · Born at Lumbini (today in Nepal) about two and a half millennia ago; scholars differ widely on the precise year of birth, and the book takes 560 BCE as an approximate year; the chariot ride at 29 and the four sights; leaving

the palace, wife and son; the pipal tree at Bodh Gaya; "enlightened" or "awakened" one; avidya and attachment as the source of suffering; ahimsa as "non-hurting"; the Sangha of bhikshus and bhikshunis; rituals (yajna)

No. · S3

Source · Encyclopaedia Britannica, "Buddha" (biography), sections "Birth and early life", "The enlightenment", "The first disciples", "The post-enlightenment period" and "The death of the Buddha". https://www.britannica.com/biography/Buddha-founder-of-Buddhism ; https://www.britannica.com/biography/Buddha-founder-of-Buddhism/Previous-lives ; https://www.britannica.com/biography/Buddha-founder-of-Buddhism/The-first-disciples

Used for · Born c. 6th to 4th century BCE at Lumbini near Kapilavastu; King Shuddhodana of the Shakya clan; Maha Maya, her dream of the white elephant, her death seven days after the birth; brought up by her sister Mahaprajapati; marriage at 16 to Yashodhara; Rahula; the four sights at 29; six years of search, the five ascetics, one pea a day; the meal given by a young woman; enlightenment on the full moon of May six years after leaving the palace; Bimbisara's offer before the enlightenment; the deer park at Sarnath outside Varanasi; "set the wheel of the dharma in motion"; the middle way between self-indulgence and self-mortification; the four truths and the eightfold path in the first sermon; the five as first members of the sangha; the rainy season retreat (mid-July to mid-October); Jetavana at Shravasti and the banker Anathapindika; Mahaprajapati and the order of nuns; the meal from the smith Chunda at 80; death at Kusinara (Kushinagar, modern Kasia)

No. · S4

Source · Encyclopaedia Britannica, "Four Noble Truths". https://www.britannica.com/topic/Four-Noble-Truths

Used for · The four truths in order (dukkha, samudaya, nirodha, magga); craving (tanha, "thirst") as the origin; cessation as nirvana; the path as the eightfold path; first set out in the first sermon; nirvana as a state in which suffering and its causes are absent

---

No. · S5

Source · Encyclopaedia Britannica, "Eightfold Path". https://www.britannica.com/topic/Eightfold-Path

Used for · The names of the eight limbs in order: right view, intention, speech, action, livelihood, effort, mindfulness and concentration

---

No. · S6

Source · Encyclopaedia Britannica, "uposatha". https://www.britannica.com/topic/uposatha

Used for · Fortnightly meetings of the monastic assembly at the full moon and the new moon; mutual confession and recitation of the 227-rule monastic code; the ten precepts ordinarily observed in full only by monks

---

No. · S7

Source · Encyclopaedia Britannica, "Buddhism". https://www.britannica.com/topic/Buddhism

Used for · "A teacher who lived in northern India between the mid-6th and mid-4th centuries BCE"

No. · S8

Source · Vincent A. Smith, "The Dynasties Before Alexander", Chapter 2 of Volume 2 of a nine-volume history of India published in the first decade of the 20th century (text hosted by ibiblio). https://ibiblio.org/britishraj/Jackson2/chapter02.html

Used for · The death of the Buddha "in or about the year 487 B.C."; Bimbisara at Rajagriha; Kosala and its capital Sravasti; the Vrijjian confederacy and Vaisali; the Sakya territory at the foot of the Nepal hills; Ajatasatru's parricide by tradition, his visit to the Buddha and his taking refuge

---

No. · S9

Source · Wikipedia, "The Buddha" (citing Reynolds and Hallisey 2005, Cousins 1996 and Schumann 2003 for the chronologies; Bechert, Cousins and Prebish for the 1988 symposium; Gombrich 1988 for the Sakya polity). https://en.wikipedia.org/wiki/The_Buddha

Used for · The long chronology (624 to 544 BCE), its corrected form (566 to 486 BCE), 563 to 483 BCE, the short chronology (448 to 368 BCE), the 1988 symposium; the Sakyas as probably an oligarchy or small republic and Suddhodana as an elected chief; Ashoka's pillar marking the birthplace; Alara Kalama and Uddaka Ramaputta; Sujata and the milk-rice; the pipal (Bodhi) tree at Bodh Gaya; the first rains at Varanasi; a teaching career of about 45 years; the Bamboo Grove near Rajagaha given by Bimbisara; Savatthi in his later years; Sariputta and Moggallana as followers of Sanjaya Belatthiputta, converted by Assaji; Ananda as cousin, and his plea for the ordination of women; Mahapajapati Gotami first refused; Upali the barber; Ajatashatru taking refuge

---

No. · S10

Source · Wikipedia, "Buddhism". https://en.wikipedia.org/wiki/Buddhism

Used for · The grouping of the eightfold path under wisdom, moral conduct and concentration; anatta and rebirth without a soul or fixed substance; intention (cetana) in karma; nirvana as "blowing out, quenching"; dependent origination and its twelve links; the three marks of existence; the three jewels and the refuge formula; the five precepts as basic training for all Buddhists; vinaya as the code of conduct of the sangha

---

No. · S11

Source · Wikipedia, "Ten principal disciples" (citing Hecker and Nyanaponika Thera 2003; Malalasekera 1937; Silk 2019; Gethin 2011; Clarke 2014; Mun-keat 2000; Gombrich 1995; Mrozik 2004; Eliade 1982; Keown 2004). https://en.wikipedia.org/wiki/Ten_principal_disciples

Used for · Sariputta as chief disciple, foremost in wisdom, who died shortly before the Buddha; Moggallana as the second chief disciple, his friendship with Sariputta and his psychic powers; Mahakassapa's Brahmin birth, ascetic practices, leadership after the Buddha's death and presiding at the first council; Ananda as first cousin, attendant, of the best memory, reciting the discourses; Upali born a barber, his mastery of the vinaya and his reciting of the discipline

---

No. · S12

Source · Wikipedia, "Kaundinya". https://en.wikipedia.org/wiki/Kaundinya

Used for · The five ascetics by name (Kaundinya, Bhaddiya, Vappa, Mahanama, Assaji); Kaundinya as the first to comprehend the teaching at Sarnath and the first bhikkhu

---

No. · S13

Source · Wikipedia, "Cunda Kammaraputta". https://en.wikipedia.org/wiki/Cunda_Kammāraputta

Used for · Cunda the smith; the last meal at his mango grove in Pava on the way to Kusinagara; sukaramaddava and the dispute over its meaning; the illness that followed

---

No. · S14

Source · Wikipedia, "Buddhist symbolism" (citing Karlsson for the three recurring symbols). https://en.wikipedia.org/wiki/Buddhist_symbolism

Used for · The riderless horse Kanthaka for the renunciation; the Bodhi tree with an empty seat; the Bodhi tree, wheel and stupa at Sanchi, Bharhut, Amaravati, Bodh Gaya and Sarnath; the white elephant of Maya's dream; human images from about the first century CE at Mathura and Gandhara

---

No. · S15

Source · Wikipedia, "The unanswerable questions" (citing Majjhima Nikaya 63 and 72). https://en.wikipedia.org/wiki/The_unanswerable_questions

Used for · The ten undeclared questions of the Pali texts and the fourteen of the Sanskrit texts; the word avyakata; the reason given for not answering them

---

No. · S16

Source · Wikipedia, "Sramana" (citing Monier-Williams for the word; Basham and Lochtefeld for the list of traditions; Bronkhorst for Greater Magadha). https://en.wikipedia.org/wiki/Śramaṇa

Used for · The meaning and root of shramana; the traditions counted as shramana; the Buddha leaving home as a shramana; the culture of Greater Magadha rejecting Vedic authority and rituals

---

No. · S17

Source · GKToday, "Five Great Events of Buddha's Life" (first written 23 May 2013, modified 7 December 2022). https://www.gktoday.in/symbols-of-5-great-events-of-buddhas-life

Used for · The guidebook list of events and symbols: birth, lotus and bull; great departure (mahabhinishkramana), horse; enlightenment, Bodhi tree; first sermon (dharmachakra pravartana), wheel; death, stupa

---

No. · S18

Source · Majjhima Nikaya 44, "Culavedalla Sutta: The Shorter Set of Questions-and-Answers", translated from the Pali by Thanissaro Bhikkhu (Access to Insight). https://www.accesstoinsight.org/tipitaka/mn/mn.044.than.html

Used for · The eightfold path under three heads: right speech, right action and right livelihood under virtue (sila); right effort, right mindfulness and right concentration under concentration (samadhi); right view and right resolve under discernment or wisdom (panna)

No. · S19

Source · Samyutta Nikaya 56.11, "Dhammacakkappavattana Sutta: Setting the Wheel of Dhamma in Motion", translated from the Pali by Thanissaro Bhikkhu (Access to Insight). https://www.accesstoinsight.org/tipitaka/sn/sn56/sn56.011.than.html

Used for · The first sermon, given at Varanasi in the game refuge at Isipatana to the group of five monks; the two extremes of sensual indulgence and self-affliction, and the middle way between them; the eight limbs of the path in order; craving in the second truth, the origination of suffering; Kondanna as the first to understand

---

No. · S20

Source · Stanford Encyclopedia of Philosophy, "Buddha". https://plato.stanford.edu/entries/buddha/

Used for · Older dates of about 560 to 480 BCE, and the view of many scholars now that he died around 405 BCE; rebirth without a self that passes from life to life; intention as what counts in an action (karma); the chain of twelve links from ignorance to old age and death; the three characteristics (suffering, impermanence, non-self); the questions he declined to answer, and his reason

---

No. · S21

Source · NCERT, An Introduction to Indian Art (Class XI), chapter "Arts of the Mauryan Period". https://ncert.nic.in/textbook/pdf/kefa103.pdf

Used for · The Buddha shown through symbols in the early phase of Buddhism; the Sarnath lion capital as a symbol of the dhammachakrapravartana, the first sermon; the birth, the renunciation, the enlightenment, the dhammachakrapravartana and the mahaparinibbana as the events shown in narrative art; no symbol named for the birth

---

No. · S22

Source · Sarah E. Fraser, course page for Art History 240, "Introduction to Asian Art" (Northwestern University art history site). https://buddhist-art.arthistory.northwestern.edu/arthistory_240/buddhist-india-1.html

Used for · Sanchi, east gate, middle architrave: the Great Departure shown through symbols of the Buddha, an empty horse with a royal umbrella and footprints with wheels

---

No. · S23

Source · Wikipedia, "Pasenadi" (citing Raychaudhuri 1972 for his succession and Upinder Singh 2016 for the marriage ties with Bimbisara). https://en.wikipedia.org/wiki/Pasenadi

Used for · Prasenajit (Pali: Pasenadi), king of Kosala with his capital at Shravasti; a lay follower of the Buddha

---

No. · S24

Source · Encyclopaedia Britannica, "sila". https://www.britannica.com/topic/sila-Buddhism

Used for · Laymen observe the first five precepts at all times; the full ten precepts are normally observed only by monks or nuns, who also follow the detailed monastic rules (the patimokkha), a further elaboration of the precepts

---

DAY 8 · TOPIC 72

కందుకూరి వీరేశలింగం, ఆంధ్రలో సంఘ సంస్కరణ

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

రాజమహేంద్రవరానికి (Rajahmundry) చెందిన కందుకూరి వీరేశలింగం పంతులు (Kandukuri Veeresalingam Pantulu, 1848 నుంచి 1919 వరకు) బడి పంతులుగా, పాత్రికేయుడిగా (journalist), రచయితగా పని చేస్తూ తెలుగు జిల్లాల్లో సంఘ సంస్కరణకు (social reform) నాయకత్వం వహించారు; వితంతు పునర్వివాహాలు (widow remarriage), స్త్రీ విద్య ఆయన ముఖ్య కృషి. పరీక్షలో ఆయన పత్రికలు, 1881 నాటి వితంతు వివాహం, దాని వెనక ఉన్న వ్యక్తులు, ఆయన సంస్థలు, ఆయన పుస్తకాల గురించి అడుగుతారు.

2. రివిజన్ నోట్స్

2.1 జీవితం, ఉద్యోగాలు

- ఆయన 1848 ఏప్రిల్ 16న రాజమహేంద్రవరంలో పుట్టారు. 1919 మే 27న మద్రాసులో (Madras, ఇప్పటి చెన్నై) చనిపోయారు.
- వీరేశలింగం జీవిత చరిత్రను డి. ఆంజనేయులు (D. Anjaneyulu) రాశారు; భారత ప్రభుత్వ పబ్లికేషన్స్ డివిజన్ (Publications Division) దాన్ని 1976లో ప్రచురించింది. ఆ పుస్తకం ప్రకారం ఆయన 1870లో ఎంట్రన్స్ (మెట్రిక్యులేషన్) పరీక్ష పాసయ్యారు. వికీపీడియా పేజీలో 1869 అని ఉంది.
- ఆయన ప్రభుత్వ గుమాస్తా ఉద్యోగాన్ని వద్దనుకుని, ఉపాధ్యాయ వృత్తిని ఎంచుకున్నారు.

సంవత్సరం	ఉద్యోగం
1871	రాజమహేంద్రవరం ప్రభుత్వ జిల్లా పాఠశాలలో జూనియర్ అసిస్టెంట్‌గా చేరారు
ఆ తర్వాత, సుమారు రెండేళ్లు	కోరంగి (Korangi) ఇంగ్లిష్ పాఠశాలలో ప్రధానోపాధ్యాయుడిగా (headmaster) పని చేశారు
1874	రాజమహేంద్రవరం దగ్గరి ధవళేశ్వరం (Dowlaiswaram, Dhavaleswaram) ఆంగ్లో-వర్నాక్యులర్ పాఠశాలలో ప్రధానోపాధ్యాయుడయ్యారు. గోదావరి బ్యారేజీ ఉన్న ఊరు ఇదే; 74వ టాపిక్‌లో దీని పేరు Dowleswaram అని ఉంది
1876	రాజమహేంద్రవరం ప్రభుత్వ పాఠశాలలో జూనియర్ తెలుగు అసిస్టెంట్‌గా (తెలుగు పండితుడిగా) చేరారు

- తర్వాత ఆయన కొన్నేళ్లు మద్రాసులో ఉన్నారు. సుమారు 1905లో రాజమహేంద్రవరానికి తిరిగి వచ్చారు.
- ఆయన భార్య రాజ్యలక్ష్మమ్మ (Rajyalakshmamma) ఆయన పక్కనే నిలబడి పని చేశారు; ఒక వితంతు వివాహంలో అతిథులకు ఆమే వంట చేశారు.

Veeresalingam: reform in action

DAY 8 • TOPIC 72 • 1/5

Kandukuri Veeresalingam (1848–1919) combined teaching, journalism and literature to advance social reform in Andhra.



EDUCATION

Girls' schools and books for women.

PUBLIC DEBATE

Journals challenged harmful customs and corruption.

SOCIAL ACTION

Widow remarriage, widows' homes and reform associations.



1848
Born at Rajahmundry



1870s
Teaching and reform journalism



1881
Widow marriage at Rajahmundry



1919
Died at Madras



Rajyalakshmamma worked alongside him in the reform movement.

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 72 | 01

DAY 8 · TOPIC 72 · VISUAL REVISION 1

2.2 ఆయన నడిపిన పత్రికలు

పత్రిక	ఇది ఏమిటి	గుర్తుంచుకోవాల్సినవి
వివేకవర్ధని (Vivekavardhini)	ఇది ఆయన ప్రధాన పత్రిక. 1874లో ధవళేశ్వరంలో ఆయన దీన్ని మాస పత్రికగా (monthly) మొదలుపెట్టారు	ఈ పేరుకు "వివేకాన్ని పెంచేది" అని అర్థం. మొదటి సంచికలు మద్రాసులో, కొక్కొండ వెంకటరత్నం పంతులు (Kokkonda Venkataratnam Pantulu) నడిపిన ఆంధ్ర భాషా సంజీవని (Andhra Bhasha Sanjivani) పత్రిక ముద్రణాలయంలో (press) అచ్చయ్యాయి. తర్వాత ఆయన రాజమహేంద్రవరంలో సొంత ముద్రణాలయం పెట్టుకున్నారు. 1875లో నరసాపురానికి చెందిన విద్వన్మనోహారిణి (Vidvan Manoharini) అనే పత్రిక ఇందులో కలిసిపోయింది. ఆ తర్వాత కొద్ది కాలానికే ఆయన దీన్ని పక్ష పత్రికగా (fortnightly) మార్చారు. 1890లో ఇది ఆగిపోయింది

పత్రిక	ఇది ఏమిటి	గుర్తుంచుకోవాల్సినవి
హాస్య సంజీవని (Hasya Sanjivani)	ఇది 1876 జూలైలో మొదలైన హాస్య పత్రిక	కొక్కొండ నడిపిన హాస్య వర్ధని (Hasya Vardhani) అనే హాస్య పత్రికకు జవాబుగా ఆయన దీన్ని తెచ్చారు. తర్వాత ఇది వివేకవర్ధనికి అనుబంధంగా (supplement) మారింది
సతీహితబోధిని (Sati Hita Bodhini, Satihitabodhini)	ఇది స్త్రీల కోసం 1883లో మొదలుపెట్టిన పత్రిక	వికీపీడియా పేజీ దీన్ని మాస పత్రిక అంటుంది
చింతామణి (Chintamani)	ఇది 1891లో మొదలైన పత్రిక; దీనికి అండగా నిలిచింది ఆయన మిత్రుడు న్యాపతి సుబ్బారావు పంతులు (Nyayapati Subba Rao Pantulu)	ఇది వివేకవర్ధని ముద్రణాలయంలో అచ్చయ్యేది. వీరేశలింగం దీని బాధ్యత చూసుకున్నారు, ఇందులో చాలా రాశారు. ఇది ఆయన మిత్రుడి పత్రిక; ఆయన సొంత పత్రిక కాదు
సత్యవాదిని (Satyavadini)	ఇది ఆయన తర్వాతి రోజుల్లో తెచ్చిన పత్రిక; 1906 మార్చి 1న వెలువడింది	ఇందులో ఇంగ్లిష్, తెలుగు విభాగాలు రెండూ ఉండేవి. వివేకవర్ధని లాగే ఇది కూడా నిర్మొహమాటంగా రాసేది

- **వివేకవర్ధని సంవత్సరం:** 1874. ఆంజనేయులు పుస్తకంలో ఆయన జీవితంలోని ముఖ్య ఘట్టాల జాబితా ఉంది. అందులో ఈ పత్రిక మాస పత్రికగా 1874లో మొదలైనట్టు ఉంది. వికీపీడియా పేజీలో 1876 అని ఉంది; అది ఆయన రాజమహేంద్రవరానికి తిరిగి వచ్చిన సంవత్సరం.

- **వివేకవర్ధని లక్ష్యాలు (నాలుగు):** తెలుగు భాషను మెరుగుపరచడం, హాని చేసే ఆచారాలను తొలగించడం, నైతిక ప్రమాణాలను పెంచడం, నిజమైన మత సిద్ధాంతాన్ని వివరించడం.
- **ఈ పత్రిక వేటిని విమర్శించింది:** భోగం మేళాలను (nautch parties), ఉంపుడుగత్తెలను ఉంచుకోవడాన్ని, బాల్య వివాహాలను, చిన్న వయసు వితంతువులను చూసే తీరును, అర్థం లేని తంతులను, స్థానిక కోర్టుల్లోని లంచగొండితనాన్ని, అక్రమాలను ఇది విమర్శించింది.



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi
DAY 8 | TOPIC 72 | 03

DAY 8 · TOPIC 72 · VISUAL REVISION 3

2.3 వితంతు వివాహాలు కాకుండా ఇతర సంఘ సంస్కరణలు

- **భోగం మేళాలు:** అధికారులు, న్యాయవాదులు ఏర్పాటు చేసే విందుల్లో వృత్తి నర్తకీమణులతో నాట్యం చేయించేవారు. ఈ ఆచారాన్ని ఆయన విమర్శించారు. ఆయన ప్రచారం తర్వాత వీటిని పోషించే పెద్దల పరువు పోయింది, ఈ ఆచారానికి ఉన్న గౌరవం పోయింది. తర్వాత కాలంలో ఉమ్మడి మద్రాసు రాష్ట్రంలో చట్టం చేసి దీన్ని రద్దు చేశారు.
- **బాల్య వివాహాలు:** ఆయన తన పత్రికలో వీటికి వ్యతిరేకంగా రాశారు. ఆయన రాసిన బ్రాహ్మ వివాహము (Brahma Vivaham) నాటకం బాల్య వివాహాలను, చిన్న ఆడపిల్లలను ముసలివాళ్లకు ఇచ్చి పెళ్లి చేయడాన్ని ఎండగట్టింది.
- **స్త్రీ విద్య:**
  - 1874లో ధవళేశ్వరంలో స్థానిక మిత్రులతో కలిసి ఆయన ఒక బాలికల పాఠశాల తెరిచారు. ఆంధ్రలో ఇలాంటి పాఠశాలల్లో ఇదే మొదటిదని భారత ప్రభుత్వం ప్రచురించిన ఆయన జీవిత చరిత్ర చెబుతుంది. దానికి ఆయన మిత్రుడు మల్లాది అచ్చన్న శాస్త్రి (Malladi Atchanna Sastri) ప్రధానోపాధ్యాయుడిగా ఉన్నారు.
  - రాజమహేంద్రవరంలోని ఇన్నీసుపేటలో (Innispeta) ఆయన మరో బాలికల పాఠశాల పెట్టారు. ఆ పేట పట్టణంలో ముఖ్యమైన భాగమని జీవిత చరిత్ర చెబుతుంది.
  - సుమారు 1905లో తిరిగి వచ్చాక, రాజమహేంద్రవరంలోని తన పూర్వీకుల ఇంట్లో విక్టోరియా రాణి పేరుతో ఒక బాలికల పాఠశాల పెట్టారు. అందులో మొదటి ఏడాది దాదాపు 50 మంది, రెండో ఏడాది సుమారు 150 మంది విద్యార్థినులు ఉన్నారు.
  - స్త్రీల కోసం ఆయన రాసిన పుస్తకాలు: సత్యవతీ చరిత్రము (Satyavati Charitra, 1883), చంద్రమతీ చరిత్రము (Chandramati Charitramu, 1884) అనే నవలలు, ఇంకా స్త్రీ నీతి దీపిక (Stree Neeti Deepika; అంటే "స్త్రీలకు నీతి దీపం").

- ఆయన అభిప్రాయం: విద్య "మగవారికి ఎంత అవసరమో స్త్రీలకూ అంతే అవసరం".

2.4 వితంతు పునర్వివాహాలు

- **ఆయనకు ముందు:** బెంగాల్‌లో మొదటి వితంతు వివాహం 1856లో జరిగింది; అది ప్రధానంగా ఈశ్వరచంద్ర విద్యాసాగర్ (Ishwar Chandra Vidyasagar) కృషి వల్ల జరిగింది. బొంబాయి ప్రెసిడెన్సీలో మొదటి వితంతు వివాహం 1869లో, మహాదేవ గోవింద రానడే (Mahadev Govind Ranade), మరికొందరి సహాయంతో జరిగింది. వీరేశలింగం సంఘానికి సుమారు ఐదేళ్ల ముందు మద్రాసు నగరంలో ఒక సంఘం మొదలైంది. దానికి పి. చెంచలరావు (P. Chentsal Rao) కార్యదర్శి; దివాన్ బహదూర్ ఆర్. రఘునాథ రావు (R. Raghunatha Rao) దాని సభ్యుల్లో ఒకరు. ఆ సంఘం ఎక్కువ కాలం నిలవలేదు. మద్రాసు ప్రెసిడెన్సీలో దారి చూపిన ఘనత రాజమహేంద్రవరానిదని ఆంజనేయులు అంటారు.
- **1879:** చిన్న వయసు వితంతువుల పునర్వివాహాల విషయాన్ని చేపట్టమని చల్లపల్లి బాపయ్య పంతులు (Challapalli Bapaiah Pantulu) ఆయనకు సూచించారు. ఈ విషయం మీద ఆయన మొదటి ఉపన్యాసాన్ని 1879 ఆగస్టు 3న రాజమహేంద్రవరంలోని విజయనగరం బాలికల పాఠశాలలో, రెండో ఉపన్యాసాన్ని 1879 అక్టోబర్ 17న ఇచ్చారు. కాకినాడలో వ్యతిరేకులు రాళ్లు విసిరారు.
- **సంఘం:** నమ్మకమైన మిత్రులతో కలిసి ఆయన వితంతు పునర్వివాహ సంఘాన్ని (Widow Remarriage Association; స్త్రీ పునర్వివాహ సమాజం) ఏర్పాటు చేశారు. ఆంధ్రలో ఇలాంటి సంస్థల్లో బహుశా ఇదే మొదటిది. ఆంజనేయులు పుస్తకంలోని ముఖ్య ఘట్టాల జాబితాలో ఈ సంఘం 1880లో రాజమహేంద్రవరంలో ఏర్పడినట్టు ఉంది.

- **వివాహాలు:** మొదటి వివాహం 1881 డిసెంబర్ 11న రాజమహేంద్రవరంలో జరిగింది. రెండోది నాలుగు రోజుల తర్వాత, మూడోది 1882 అక్టోబర్ 22న జరిగాయి. మూడో వివాహం జరిగినప్పుడు విద్యాసాగర్ కలకత్తా నుంచి అభినందన లేఖ రాశారు. 1884 మధ్య నాటికి ఆయన పది వివాహాలు జరిపించారు; వాటిలో రెండు వైశ్య జంటలవి. ఒక్కో వివాహానికి కనీసం 1,000 రూపాయలు ఖర్చయ్యేది.

వ్యక్తి	ఆయన ఎవరు	ఆయన చేసిన పని
పైడా రామకృష్ణయ్య (Paida Ramakrishnayya, Pydah Ramakrishnaiah)	ఆయన కాకినాడ వర్తకుడు	ఆయన డబ్బు ఇచ్చారు. మాట ఇచ్చిన 30,000 రూపాయల్లో ముందు 10,000 రూపాయలు, తర్వాత మరో 10,000 రూపాయలు ఇచ్చారు. చివరి 10,000 రూపాయలను వీలునామా రాసి ట్రస్టుగా (trust) పెట్టారు. ఆయన 1886లో చనిపోయారు
ఆత్మూరి లక్ష్మీనరసింహం (Atmuri Lakshmi Narasimham)	ఆయన జిల్లా మున్సిఫ్ (District Munsiff)	ఈ ఉద్యమం మీద ఆయన చాలా ఆసక్తి చూపించారు
బసవరాజు గవర్రాజు (Basavaraju Gavarraju)	ఆయన వీరేశలింగానికి దగ్గరి మిత్రుడు; అంతకు ముందు ఒక సంఘ సంస్కరణ సంఘాన్ని (Association for Social Reform) మొదలుపెట్టారు	ఆయన వీరేశలింగానికి "కుడి భుజం" లాంటివారు, వితంతు పునర్వివాహ సంఘంలో సభ్యుడు. 1884 నాటి వివాహాల తర్వాత రెండేళ్లు తిరగకముందే ఆయన హఠాత్తుగా చనిపోయారు

వ్యక్తి	ఆయన ఎవరు	ఆయన చేసిన పని
గోగులపాటి శ్రీరాములు (Gogulapati Sriramulu)	ఆయన మొదటి వివాహంలో పెళ్లికొడుకు	1881 డిసెంబర్ 11న రాజమహేంద్రవరంలో ఆయన వితంతువును పెళ్లి చేసుకున్నారు

- **వ్యతిరేకత:** విరూపాక్ష పీఠం శంకరాచార్యులు ఈ వివాహాల్లో పాల్గొన్న తమ శిష్యులకు వెలి (excommunication) పత్రాలు పంపారు. మఠాధిపతుల నాయకత్వంలోని సంప్రదాయవాదులూ, వివేకవర్ధని పత్రికలో తమ గుట్టు బయటపడిన అధికారులూ వీరేశలింగం మీద కక్ష పెట్టుకున్నారు. గవర్రాజు, రామకృష్ణయ్య చనిపోయాక కొన్నేళ్లు సంఘం అంత చురుగ్గా పని చేయలేదు.
- **వితంతు శరణాలయాలు (Widows' Homes):** మద్రాసులో ఆయన మొదట చిన్న వయసు వితంతువులకు తన ఇంట్లోనే ఆశ్రయం ఇచ్చారు. తర్వాత తాను దాచుకున్న డబ్బుతో, విరాళాలతో నగరం శివార్లలో హాస్టల్, పాఠశాల ఉన్న వితంతు శరణాలయం కట్టారు. రాజమహేంద్రవరంలోని వితంతు శరణాలయం తర్వాత హితకారిణీ సమాజం (Hitakarini Samaj) సంస్థల్లో ఒకటయింది. ఆ శరణాలయాన్ని నడపడం వల్ల ఆయన అప్పుల్లో పడ్డారు. అప్పుడు పిఠాపురం మహారాజా 3,000 రూపాయలు, ఇంకా నెలకు 60 రూపాయల గ్రాంటు ఇచ్చారు; ఈ సహాయం రఘుపతి వెంకటరత్నం నాయుడు (Raghupati Venkataratnam Naidu) ద్వారా అందింది.
- వితంతు పునర్వివాహాల చట్టం 911వ టాపిక్‌లో వస్తుంది.

The widow remarriage movement

DAY 8 • TOPIC 72 • 2/5



Veeresalingam organised the marriage;
Gogulapati Sriramulu was the bridegroom.



Paida Ramakrishnayya
Kakinada merchant;
financial support.



Atmuri Lakshmi Narasimham
District Munsiff;
supported the movement.

REFORM NEEDED
A NETWORK



Basavaraju Gavarraju
Close associate and organiser.



Gogulapati Sriramulu
Bridegroom at the first marriage.

A CHRONOLOGY OF THE MOVEMENT



1879 — Public lectures →



1881 — First marriage; second four days later →



1884 — Ten marriages completed by mid-year

Earlier widow marriages had occurred in Bengal (1856) and the Bombay Presidency (1869).

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

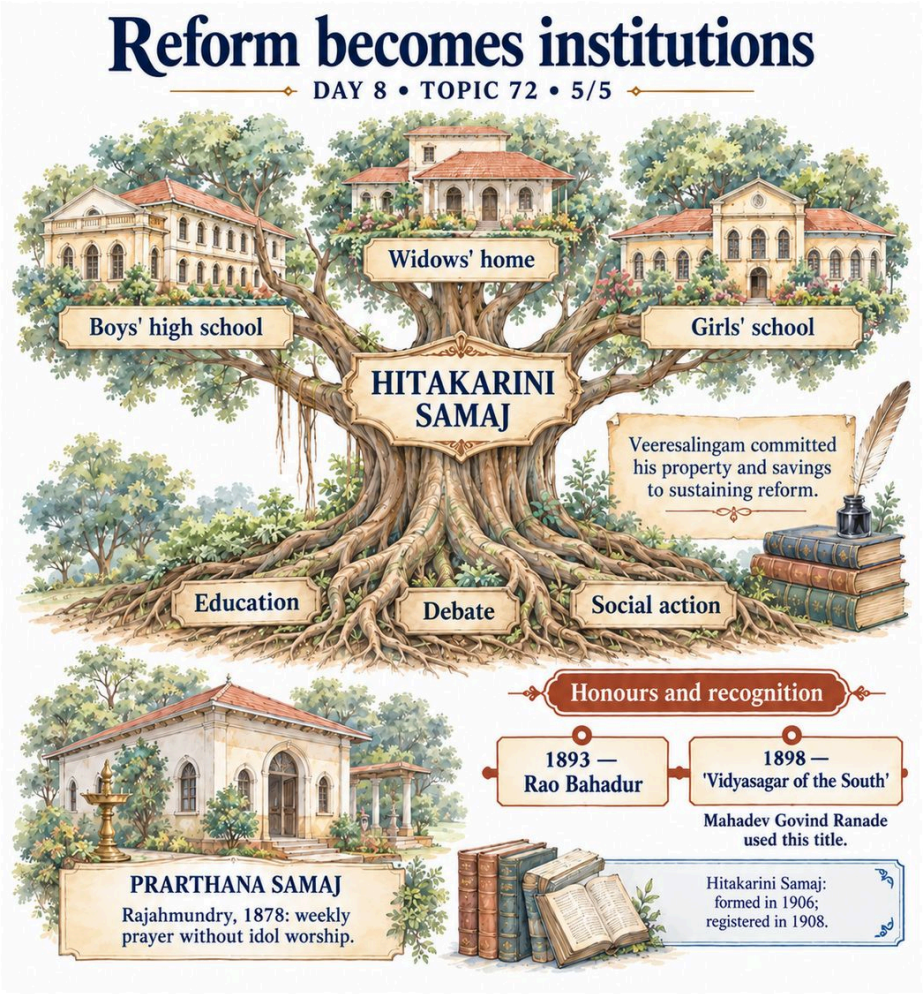
@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 72 | 02

DAY 8 · TOPIC 72 · VISUAL REVISION 2

2.5 మతం, సంస్థలు

- **రాజమహేంద్రవరం ప్రార్థనా సమాజం (Prarthana Samaj, 1878):** సుమారు అర డజను మంది యువకులు ఆయన ఇంట్లో దీన్ని ఏర్పాటు చేశారు. వాళ్లు ప్రతి వారం కలిసి, విగ్రహారాధన లేకుండా ప్రార్థన చేసేవారు. 1881లో కలకత్తాకు చెందిన పండిత శివనాథ శాస్త్రి (Sivanath Sastri) వచ్చినప్పుడు ఈ సమాజానికి మళ్లీ ఊపు వచ్చింది. టౌన్ హాల్ (town hall) పక్కనే, సమాజం కోసం, దాని గ్రంథాలయం కోసం వీరేశలింగం సొంత ఖర్చుతో ఒక భవనం కట్టించారు; దాన్ని 1897లో రఘుపతి వెంకటరత్నం నాయుడు ప్రారంభించారు. 1887లో రాజమహేంద్రవరంలో బ్రహ్మ మందిరం (Brahmo Mandir) కట్టారని వికీపీడియా పేజీ చెబుతోంది.
- **బ్రహ్మ సమాజం (Brahmo Samaj):** మద్రాసులో ఆయన దక్షిణ భారత బ్రహ్మ సమాజానికి (South Indian Brahmo Samaj), సంఘ సంస్కరణ సమాజానికి (Social Reform Society) అధ్యక్షుడిగా ఎన్నికయ్యారు. 1906 ఫిబ్రవరిలో తాను అనుష్ఠానిక బ్రహ్మ సమాజికుడినని (Anushthanic Brahmo) ప్రకటించారు; అంటే బ్రహ్మ సమాజ పద్ధతులను ఆచరణలో పాటించే వ్యక్తి అని అర్థం.
- **రాజమహేంద్రవరం టౌన్ హాల్:** ఇది ఆయన కృషితో 1890 అక్టోబర్‌లో ప్రారంభమైంది. ఇది "ఆంధ్ర జిల్లాల్లో ఇలాంటి వాటిలో మొదటిదిగా పేరు పొందింది". దానికి తన పేరు పెట్టడానికి ఆయన ఒప్పుకోలేదు.
- **హితకారిణీ సమాజం:** ఇది 1906 డిసెంబర్ మధ్యలో ఏర్పడింది, 1908లో రిజిస్టర్ అయింది (ఆంజనేయులు). దీని కింద మూడు సంస్థలు ఉండేవి: బాలుర ఆస్తిక ఉన్నత పాఠశాల (Theistic High School for Boys; తర్వాత వీరేశలింగం ఉన్నత పాఠశాల), వితంతు శరణాలయం, బాలికల లోయర్ సెకండరీ పాఠశాల. 1908లో సమాజం రిజిస్టర్ అయినప్పుడు ఆయన తన పూర్వీకుల ఆస్తినీ, జీవితమంతా దాచుకున్న డబ్బునూ ట్రస్టుగా పెట్టారు; ఈ రెండిటి విలువ కలిపి 40,000 రూపాయలకు పైగా ఉంది. వికీపీడియా పేజీలో హితకారిణీ పాఠశాలకు 1908 అని ఉంది. ఆయన రచనలను తర్వాత ఈ సమాజం ప్రచురించింది.



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 72 | 05

DAY 8 · TOPIC 72 · VISUAL REVISION 5

2.6 సాహిత్య కృషి

రచన	రకం	గుర్తుంచుకోవాల్సినవి
రాజశేఖర చరిత్రము (Rajasekhara Charitramu)	నవల	ఇది 1878లో ధారావాహికగా (serial) వచ్చింది, 1880లో పుస్తకంగా వెలువడింది. ఆలివర్ గోల్డ్‌స్మిత్ (Oliver Goldsmith) రాసిన The Vicar of Wakefield దీనికి ప్రేరణ. రెవరెండ్ హచిన్‌సన్ (Hutchinson) చేసిన ఇంగ్లిష్ అనువాదం పేరు Fortune's Wheel. లండన్‌లోని The Times పత్రిక 1887లో ఆ అనువాదాన్ని సమీక్షించింది
సత్యరాజా యాత్రలు (the travels of Satya Raja)	వ్యంగ్య రచన (satire)	ఇందులో రెండు భాగాలు ఉన్నాయి: మొదటి భాగం ఆడుమళయాళము (Adumalayalamu); ఇందులో స్త్రీలు పాలించే ఊహా దేశంలో ప్రభుత్వ పదవుల్లో స్త్రీలు ఉంటారు. రెండో భాగం లంకా ద్వీపం (Lanka Dweepam)

రచన	రకం	గుర్తుంచుకోవాల్సినవి
ప్రహసనాలు (Prahasanams)	వచనంలో రాసిన హాస్య నాటికలు	తప్పు చేసేవాళ్లను ఎగతాళి చేసి సంస్కరించడానికి ఆయన వీటిని వాడారు
నాటకాలు	ఇవి మూడు రకాలు	ఇంగ్లిష్ నాటకాల అనుసరణలు ఒక రకం. మాళవికాగ్నిమిత్రం (Malavikagnimitram), రత్నావళి (Ratnavali) లాంటి సంస్కృత నాటకాల అనువాదాలు రెండో రకం. ప్రహ్లాద నాటకం (Prahlada Natakam), దక్షిణ గోగ్రహణం (Dakshina Gograhanam) లాంటి సొంత పౌరాణిక నాటకాలు మూడో రకం
స్వీయ చరిత్రము (Sweeya Charitramu)	ఆత్మకథ (autobiography)	ఇది రెండు సంపుటాలు; 1910 నుంచి 1913 వరకు రాశారు

రచన	రకం	గుర్తుంచుకోవాల్సినవి
ఆంధ్ర కవుల చరిత్రము (Andhra Kavula Charitramu)	తెలుగు కవుల జీవిత చరిత్రలు	ఇందులో మూడు భాగాలు ఉన్నాయి: నన్నయతో మొదలయ్యే ప్రాచీన కవులు (సుమారు 40 మంది), శ్రీకృష్ణదేవరాయలతో మొదలయ్యే మధ్యకాలపు కవులు (సుమారు 60 మంది), ఆధునిక కవులు (సుమారు 140 మంది). మొదటి భాగాన్ని ఆయన 1897లో ప్రచురించారు

- **మొదటి తెలుగు నవల ఇదేనా?** రాజశేఖర చరిత్రమును సాధారణంగా మొదటి తెలుగు నవల అంటారు (శిశిర్ కుమార్ దాస్ (Sisir Kumar Das), సాహిత్య అకాడమీ). దీనికి పోటీగా మరో రెండు రచనల పేర్లు వినిపిస్తాయని ఆంజనేయులు రాశారు: కొక్కొండ వెంకటరత్నం రాసిన మహాశ్వేత (Mahasweta), ఇంకా శ్రీ రంగరాజ చరిత్ర (Sri Ranga Raja Charitra, 1872).
- ఆంధ్ర కవుల చరిత్రము "తెలుగు సాహిత్య చరిత్రే; అయితే రచయిత కవుల కవిత్వం కన్నా వాళ్ల జీవితాల గురించే ఎక్కువ రాశారు" (కె. ఎం. జార్జ్ (K. M. George), సాహిత్య అకాడమీ).
- ఆయన వందకు పైగా సంపుటాలు రాశారు. వాటిలో వ్యాసాలు, విజ్ఞాన శాస్త్ర పుస్తకాలు ఉన్నాయి; రామ్ మోహన్ రాయ్ (Ram Mohun Roy), విద్యాసాగర్ జీవిత చరిత్రలు కూడా ఉన్నాయి.

- **వచనం:** ఆయనను "గద్య తిక్కన" (Gadya Tikkana) అంటారు; అంటే వచన రచనలో తిక్కన లాంటివాడని అర్థం. పండితుల ఆమోదం కోసం కొన్ని రచనలను ఆయన గ్రాంథిక భాషలో (classical language) రాశారు. అయినా పుస్తకాలను వాడుక భాషలో రాయాలని వాదించారు.
- బాగా ప్రచారంలో ఉన్న జాబితాల్లో ఆయనను మొదటి తెలుగు నవలా రచయిత, మొదటి ఆత్మకథ రచయిత, కవుల చరిత్రను మొదట రాసినవాడు, విజ్ఞాన శాస్త్ర పుస్తకాలను మొదట అనువదించినవాడు అని రాస్తారు. నవల విషయంలో మాత్రం పోటీ రచనలను గుర్తుపెట్టుకోండి.

Books that challenged society

DAY 8 • TOPIC 72 • 4/5

RAJASEKHARA CHARITRAMU

1878: serial → 1880: book

Inspired by
The Vicar of Wakefield.

English translation:
Fortune's Wheel.

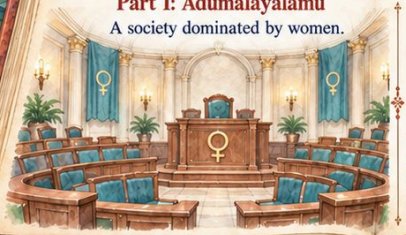
A landmark Telugu novel; claims to being 'first' have rivals.



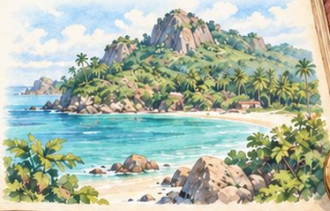
SATYARAJA PURVADESA YATRALU

Part I: Adumalayalamu

A society dominated by women.



Part II: Lanka Dweepamu



BRAHMA VIVAHAM

Play exposing child marriage and marriages of young girls to old men.



SWEEYA CHARITRAMU

Autobiography in two volumes, written 1910–1913.



Gadya Tikkana: a title honouring his Telugu prose.

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 72 | 04

DAY 8 · TOPIC 72 · VISUAL REVISION 4

2.7 గౌరవాలు, పేర్లు

- **రావు బహదూర్ (Rao Bahadur):** ప్రభుత్వం 1893 కొత్త సంవత్సర గౌరవ జాబితాలో (New Year honours) ఆయనకు ఈ బిరుదు ఇచ్చింది. పేద తెలుగు పండితుడైన ఒక బడి పంతులుకు ఇలాంటి బిరుదు రావడం అప్పట్లో అరుదు.
- **"దక్షిణాది విద్యాసాగరుడు" (the Vidyasagar of the South):** ఇది 1898లో రానడే అన్న మాట. అప్పుడు మద్రాసులో భారత జాతీయ కాంగ్రెస్ సమావేశంతో పాటు భారత సాంఘిక సభ (Indian Social Conference) జరిగింది.
- వికీపీడియా పేజీ ఆయనను తెలుగు పునరుజ్జీవన ఉద్యమ పితామహుడు అంటుంది. 1974లో ఆయన గౌరవార్థం 25 పైసల తపాలా బిళ్ల విడుదలైంది.

2.8 ఆయన చుట్టూ ఆంధ్రలో సంస్కరణ

- బ్రహ్మ సమాజ భావాలు బెంగాల్ నుంచి తెలుగు జిల్లాలకు వచ్చాయి. వీరేశలింగానికి ఈ భావాలు మొదట 1867లో, కేశవచంద్ర సేన్ (Keshub Chandra Sen) ఉపన్యాసాల ద్వారా పరిచయమయ్యాయి. రాజమహేంద్రవరంలో 1878లో ఏర్పడిన ప్రార్థనా సమాజం, మద్రాసులోని దక్షిణ భారత బ్రహ్మ సమాజం వాటిని ముందుకు తీసుకెళ్లాయి.
- 1879లో ఆయన వితంతు పునర్వివాహాల విషయాన్ని చేపట్టిన నాటికి, మచిలీపట్నం నుంచి వచ్చే పురుషార్థ ప్రదాయిని (Purushartha Pradayini), ఇంకా తత్త్వ బోధిని (Tattva Bodhini) అనే పత్రికలు దాని మీద బహిరంగ చర్చ జరగడాన్ని సమర్థిస్తూ ఉన్నాయి.
- రఘుపతి వెంకటరత్నం నాయుడు, గురజాడ అప్పారావు గురించి 881వ టాపిక్‌లో చదువుతారు. బ్రహ్మ సమాజం, రామ్ మోహన్ రాయ్ గురించి 191వ టాపిక్‌లో, ఫూలే, నారాయణ గురు గురించి 501వ టాపిక్‌లో చదువుతారు.

3. అదనపు విభాగం: వీరేశలింగం జీవితం, కృషి కాలక్రమం

సంవత్సరం	సంఘటన
1848	ఏప్రిల్ 16న రాజమహేంద్రవరంలో పుట్టారు
1870	ఎంట్రన్స్ (మెట్రిక్యులేషన్) పరీక్ష పాసయ్యారు (వికీపీడియా పేజీలో 1869 అని ఉంది)
1871	రాజమహేంద్రవరం ప్రభుత్వ జిల్లా పాఠశాలలో ఉపాధ్యాయుడిగా చేరారు; తర్వాత కోరంగికి ప్రధానోపాధ్యాయుడిగా వెళ్లారు
1874	ధవళేశ్వరంలో ప్రధానోపాధ్యాయుడయ్యారు; వివేకవర్ధనిని మాస పత్రికగా మొదలుపెట్టారు, అక్కడే బాలికల పాఠశాల తెరిచారు
1875	విద్వన్మనోహారిణి పత్రిక వివేకవర్ధనిలో కలిసిపోయింది
1876	జూలైలో హాస్య సంజీవని మొదలైంది; ఆయన తెలుగు పండితుడిగా రాజమహేంద్రవరానికి తిరిగి వచ్చారు
1878	ఆయన ఇంట్లో ప్రార్థనా సమాజం ఏర్పడింది; రాజశేఖర చరిత్రము ధారావాహికగా మొదలైంది
1879	ఆగస్టు 3న, అక్టోబర్ 17న వితంతు పునర్వివాహాల మీద ఉపన్యాసాలు ఇచ్చారు
1880	రాజశేఖర చరిత్రము పుస్తకంగా వెలువడింది

సంవత్సరం	సంఘటన
1881	శివనాథ శాస్త్రి రాజమహేంద్రవరానికి వచ్చారు; డిసెంబర్ 11న మొదటి వితంతు వివాహం, నాలుగు రోజుల తర్వాత రెండోది జరిగాయి
1882	అక్టోబర్ 22న మూడో వితంతు వివాహం జరిగింది
1883	స్త్రీల కోసం సతీహితబోధిని పత్రిక మొదలైంది
1884	ఏడాది మధ్య నాటికి పది వితంతు వివాహాలు పూర్తయ్యాయి
1886	పైడా రామకృష్ణయ్య చనిపోయారు
1890	వివేకవర్ధని ఆగిపోయింది; అక్టోబర్‌లో టౌన్ హాల్ ప్రారంభమైంది
1891	చింతామణి మొదలైంది; న్యాపతి సుబ్బారావు పంతులు తరఫున ఆయన దాని బాధ్యత చూసుకున్నారు
1893	కొత్త సంవత్సర గౌరవ జాబితాలో రావు బహదూర్ బిరుదు వచ్చింది
1897	ప్రార్థనా సమాజ భవనం ప్రారంభమైంది; ఆంధ్ర కవుల చరిత్రము మొదటి భాగం వెలువడింది
1898	రానడే ఆయనను "దక్షిణాది విద్యాసాగరుడు" అన్నారు

సంవత్సరం	సంఘటన
సుమారు 1905	మద్రాసు నుంచి రాజమహేంద్రవరానికి తిరిగి వచ్చారు
1906	ఫిబ్రవరిలో తాను అనుష్ఠానిక బ్రహ్మ సమాజికుడినని ప్రకటించారు; మార్చి 1న సత్యవాదిని వెలువడింది; డిసెంబర్ మధ్యలో హితకారిణీ సమాజం ఏర్పడింది
1908	హితకారిణీ సమాజం రిజిస్టర్ అయింది; ఆయన తన ఆస్తిని, దాచుకున్న డబ్బును ట్రస్టుగా పెట్టారు
1910 నుంచి 1913 వరకు	స్వీయ చరిత్రమును రెండు సంపుటాలుగా రాశారు
1919	మే 27న మద్రాసులో చనిపోయారు

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

1. **"భారతదేశంలో మొదటి వితంతు వివాహం చేయించింది ఆయనే" అనుకోవడం.** అది నిజం కాదు. బెంగాల్‌లో 1856లో, బొంబాయి ప్రెసిడెన్సీలో 1869లో వితంతు వివాహాలు జరిగాయి. ఆయన చేయించిన వివాహం 1881 డిసెంబర్‌లో జరిగింది. అది జరిగిన చోటు రాజమహేంద్రవరం; ధవళేశ్వరం కాదు, మద్రాసు కూడా కాదు. మద్రాసు ప్రెసిడెన్సీలో దారి చూపింది రాజమహేంద్రవరం అన్నదే ఆయనకు దక్కే ఘనత.

2. **ఒకేలా వినిపించే పత్రికల పేర్లు.** హాస్య సంజీవని ఆయన పత్రిక; హాస్య వర్ధని ఆయన ప్రత్యర్థి కొక్కొండ వెంకటరత్నం పంతులు పత్రిక. ఆంధ్ర భాషా సంజీవని కూడా కొక్కొండదే; వివేకవర్ధని మొదట అచ్చయింది ఆ పత్రిక ముద్రణాలయంలోనే. చింతామణి న్యాపతి సుబ్బారావు పంతులు పత్రిక; వీరేశలింగం దాని బాధ్యత చూసుకున్నారు, కానీ అది ఆయన సొంత పత్రిక కాదు.

3. **ఒకే సంఘటనకు రెండు సంవత్సరాలు.** రాజశేఖర చరిత్రము ధారావాహికగా 1878లో, పుస్తకంగా 1880లో వచ్చింది. వివేకవర్ధని 1874లో ధవళేశ్వరంలో మాస పత్రికగా మొదలైంది; వికీపీడియా పేజీలో 1876 అని ఉంది, అది ఆయన రాజమహేంద్రవరానికి తిరిగి వచ్చిన సంవత్సరం. ఇలా రెండు సంవత్సరాలు ఉన్న సంఘటనకు ప్రశ్నలోని వాక్యం ఒక్క సంవత్సరాన్నే చెబితే, ఆ వాక్యాన్ని జాగ్రత్తగా చదవాలి.

7. ఆధారాలు

7.1 ఆధారాలు

No. · S1

Source · D. Anjaneyulu, Kandukuri Veeresalingam (Builders of Modern India series), Publications Division, Ministry of Information and Broadcasting, Government of India, November 1976; Internet Archive scan and its full-text search. Chapters II to XV and the appendices, among them the list "Landmarks in the Life of Veeresalingam". https://archive.org/details/kandukuriveeresa00anja ; https://archive.org/stream/kandukuriveeresa00anja/kandukuriveeresa00anja_djvu.txt

Used for · Birth at Rajahmundry on 16 April 1848; death at Madras on 27 May 1919; Entrance examination in 1870; choice of teaching; posts of 1871, Korangi, 1874 and 1876; Rajyalakshmamma's part; Vivekavardhini (started as a monthly in 1874, meaning of the name, printing at the Andhra Bhasha Sanjivani press, own press, merger of Vidvan Manoharini in 1875, later a fortnightly, four aims, targets, suspension in 1890); Hasya Sanjivani (July 1876) and Hasya Vardhani; Sati Hita Bodhini as a magazine for women, started in 1883; Chintamani (1891, Nyayapati Subba Rao Pantulu); Satyavadini (1 March 1906); nautch and its later ending by legislation; Brahma Vivaham; girls' schools at Dowlaiswaram (1874, "the first of its kind in Andhra"), Innispeta and in his ancestral house, with pupil numbers; books for women with years; view on women's education; widow marriages in Bengal (1856) and Bombay (1869); the Madras association; Rajahmundry as forerunner; Challapalli Bapaiah Pantulu; lectures of 3 August and 17 October 1879; stones at Kakinada; Widow Remarriage Association and Stree Punarvivaha Samajam (formation at Rajahmundry entered under 1880 in the Landmarks list); first marriage on 11 December 1881 and the bridegroom Gogulapati Sriramulu; second marriage four days later; third on 22 October 1882 and Vidyasagar's letter; ten marriages by the middle of 1884; cost of each; Pydah Ramakrishnaiah's gifts, will and death in 1886; Atmuri Lakshmi Narasimham as District Munsiff; Basavaraju Gavarraju; the Sankaracharya's letters of excommunication; the two groups of opponents; widows' homes at Madras and Rajahmundry; the Maharaja of Pithapuram's gift; Prarthana Samaj

of 1878, Sivanath Sastri's visit in 1881 and the building of 1897; South Indian Brahmo Samaj and Social Reform Society at Madras; Anushthanic Brahmo in February 1906; town hall of October 1890; Hitakarini Samaj (mid-December 1906, registered 1908, three institutions, the trust of his property and savings of over Rs 40,000, later editions of his works); Rajasekhara Charitramu (1878, 1880, The Vicar of Wakefield, Fortune's Wheel, The Times in 1887, rival claimants); the travels of Satya Raja and Lanka Dweepam; prahasanams; three groups of plays and their titles; Sweeya Charitramu (two volumes, 1910 to 1913); over a hundred volumes; essays, science books and biographies; classical and spoken language; Rao Bahadur in the New Year honours of 1893; Ranade's words in 1898; return to Rajahmundry about 1905; his first contact with Brahmo ideas through the speeches of Keshub Chandra Sen (1867); Purushartha Pradayini and Tattva Bodhini

---

No. · S2

Source · Wikipedia, "Kandukuri Veeresalingam" (citing Sisir Kumar Das, A History of Indian Literature 1800-1910: Western Impact, Indian Response, Sahitya Akademi, 1991, pp. 209-210, for the novel; and S. R. Vepachedu, "Kandukuri Veeresalingam, Father of Andhra Renaissance", for the widow marriage, the title of 1893 and "Gadya Tikkana"). https://en.wikipedia.org/wiki/Kandukuri_Veeresalingam

Used for · Death at Madras on 27 May 1919 (agreeing with S1); matriculation in 1869; Satihitabodhini as a monthly for women; Vivekavardhini dated 1876; Brahmo Mandir at Rajahmundry in 1887; Hitakarini school in 1908; Rajasekhara Charitramu described as the first Telugu novel; "Gadya Tikkana"; father of the Telugu renaissance movement; postage stamp of 25 paise in 1974; first widow marriage on 11 December 1881 and Rao Bahadur in 1893 (agreeing with S1)

No. · S3

Source · Wikipedia, "Andhra Kavula Charitramu" (citing K. M. George, Modern Indian Literature, an Anthology: Surveys and Poems, Sahitya Akademi, 1992, p. 403, and the Hitakarini Samajam editions of the work). https://en.wikipedia.org/wiki/Andhra_Kavula_Charitramu

Used for · Three parts of Andhra Kavula Charitramu and the number of poets in each; first part published by the author in 1897; K. M. George's description of the work; publication by the Hitakarini Samajam

---

No. · S4

Source · eSamskriti, "Kandukuri Veeresalingam Pantulu" (a popular essay). https://www.esamskriti.com/essays/textfile/11_3733_4843.txt

Used for · The popular list of his "firsts" (novelist, autobiographer, historian of the poets, translator of science books)

No. · S5

Source · Wikipedia, "Rajasekhara Charitramu" (citing the translation itself: K. Veeresalingam, Fortune's Wheel, Elliot Stock, 1887; and M. K. Bhatnagar, Encyclopaedia of Literature in English, Atlantic Publishers, 2001, p. 742, for the link with Goldsmith). https://en.wikipedia.org/wiki/Rajasekhara_Charitramu

Used for · The English translation Fortune's Wheel (1887); serial in 1878 and book in 1880; The Vicar of Wakefield as the model; Sri Ranga Raja Charitra (1872) as an earlier Telugu novel

---

No. · S6

Source · Kandukuri Veeresalingam, Satyaraja Purvadesa Yatralu, Part I, Adumalayalamu (primary text). https://te.wikisource.org/wiki/కందుకూరి_వీరేశలింగకృత_గ్రంథములు/సత్యరాజా_పూర్వదేశ_యాత్రలు-ప్రథమభాగము

Used for · Part I is Adumalayalamu; the women-ruled imaginary land belongs to this part

---

సమానత్వ హక్కు: అధికరణలు 14 నుంచి 18

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

రాజ్యాంగంలోని అధికరణలు (Articles) 14 నుంచి 18 వరకు కలిసి సమానత్వ హక్కు (Right to Equality) అవుతాయి: చట్టం ముందు సమానత్వం, పేర్కొన్న కారణాలపై (grounds) వివక్ష (discrimination) చూపకపోవడం, ప్రభుత్వ ఉద్యోగాల్లో సమాన అవకాశం, అంటరానితనం (untouchability) రద్దు, ఇంకా బిరుదుల (titles) రద్దు ఇందులో ఉన్నాయి. పరీక్షలో వీటిని అడుగుతారు: ప్రతి క్లాజులోని కచ్చితమైన మాటలు, కారణాలు; ప్రతి ప్రత్యేక నిబంధనను (special provision) చేర్చిన రాజ్యాంగ సవరణ (amendment); ప్రధాన తీర్పులు.

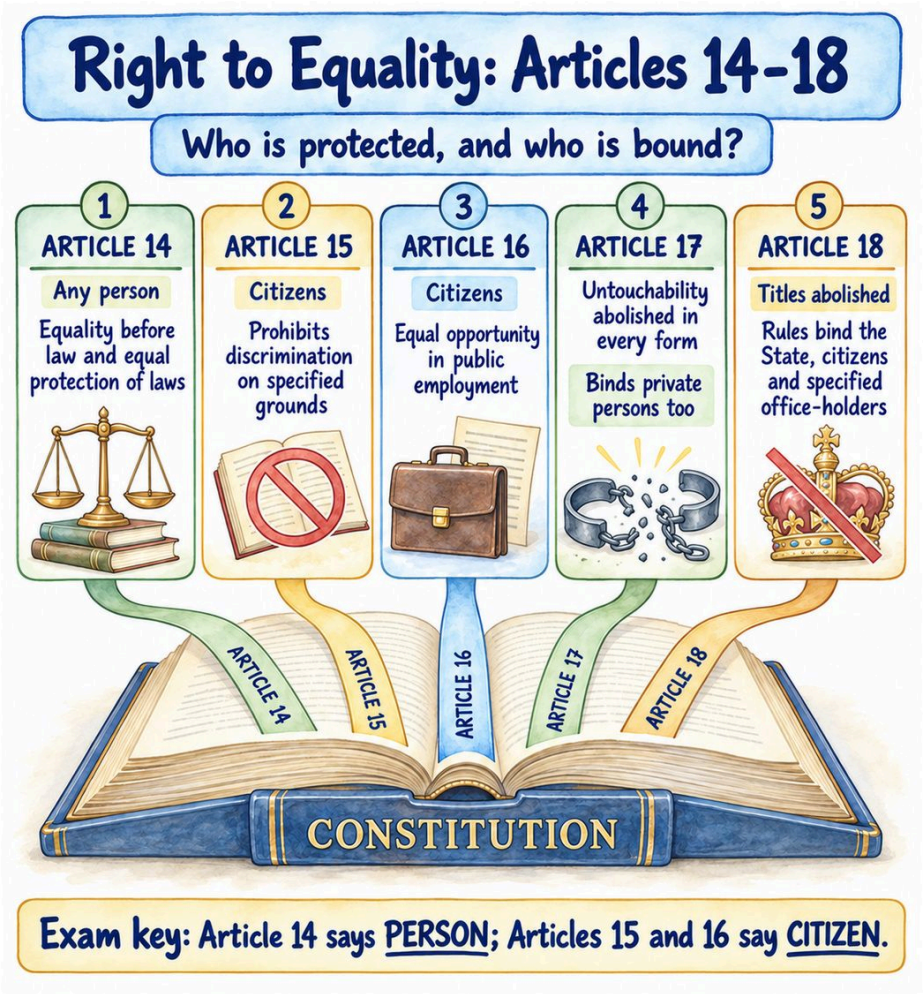
2. రివిజన్ నోట్స్

2.1 ఐదు అధికరణలు ఒక్క చూపులో

- IIIవ భాగంలో (Part III) అధికరణ 14కు పైన "Right to Equality" (సమానత్వ హక్కు) అనే ఉపశీర్షిక (sub-heading) ఉంది; ఈ హక్కు అధికరణ 14 నుంచి అధికరణ 18 వరకు ఉంటుంది (టాపిక్‌లు 42, 62). కింద వాడిన ఇంగ్లిష్ మాటలు "2024 మే 1 నాటి" (as on 1st May, 2024) అధికారిక పాఠంలో (official text) ఉన్నవి (టాపిక్ 42).
- ఈ అధికరణల్లో "రాజ్యం" (the State) అనే మాటకు అధికరణ 12 ఇచ్చిన అర్థమే వర్తిస్తుంది (టాపిక్ 62).

అధికరణ	పక్క శీర్షిక (marginal heading)	అధికరణలోని మాటలు ఎవరిని ప్రస్తావిస్తాయి
14	Equality before law (చట్టం ముందు సమానత్వం)	"any person" (ఏ వ్యక్తి అయినా) అని ఉంది
15	Prohibition of discrimination on grounds of religion, race, caste, sex or place of birth (మతం, జాతి (race), కులం, లింగం లేదా జన్మస్థలం కారణాలపై వివక్ష నిషేధం)	"any citizen" (ఏ పౌరుడైనా) అని ఉంది
16	Equality of opportunity in matters of public employment (ప్రభుత్వ ఉద్యోగాల విషయంలో అవకాశాల సమానత్వం)	"all citizens" (పౌరులందరూ) అని ఉంది
17	Abolition of Untouchability (అంటరానితనం రద్దు)	ఎవరి పేరూ లేదు: అంటరానితనాన్ని "in any form" (ఏ రూపంలోనైనా) పాటించడం నిషిద్ధం

అధికరణ	పక్క శీర్షిక (marginal heading)	అధికరణలోని మాటలు ఎవరిని ప్రస్తావిస్తాయి
18	Abolition of titles (బిరుదుల రద్దు)	రాజ్యం, భారత పౌరులు, ఇంకా రాజ్యం కింద లాభదాయకమైన లేదా విశ్వాసంతో కూడిన పదవిలో (office of profit or trust) ఉన్న వ్యక్తులు ఇందులో ప్రస్తావనకు వస్తారు (2.7)



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 73 | 01

DAY 8 · TOPIC 73 · VISUAL REVISION 1

2.2 అధికరణ 14: పాఠం, దానిలోని రెండు పదబంధాలు

> The State shall not deny to any person equality before the law or the equal protection of the laws within the territory of India.

- తెలుగులో దీని అర్థం ఇలా ఉంటుంది (ఇది అర్థం తెలియడానికి ఇచ్చిన తేలిక అనువాదం మాత్రమే; పరీక్షకు పైనున్న ఇంగ్లిష్ మాటలను గుర్తుపెట్టుకోండి): భారత భూభాగంలో ఏ వ్యక్తికీ చట్టం ముందు సమానత్వాన్ని గానీ, చట్టాల సమాన రక్షణను గానీ రాజ్యం నిరాకరించకూడదు.
- **"any person" (ఏ వ్యక్తి అయినా):** ఈ అధికరణ పౌరులకే పరిమితం కాదు. బషేశర్ నాథ్ (Basheshar Nath) కేసులో (తీర్పు 1958 నవంబర్ 19న వచ్చింది; టాపిక్ 62) ప్రధాన న్యాయమూర్తి ఎస్.ఆర్. దాస్ (S.R. Das) ఈ అధికరణ ఉద్దేశం ఇదని చెప్పారు: "to secure to all persons, citizen or non-citizens, the equality of status and of opportunity referred to in the glorious preamble of our Constitution" (మన రాజ్యాంగంలోని గొప్ప ప్రవేశికలో చెప్పిన హోదా సమానత్వాన్ని, అవకాశాల సమానత్వాన్ని పౌరులకైనా, పౌరులు కానివారికైనా, అంటే వ్యక్తులందరికీ అందేలా చూడడం). ఆయన ఇంకో మాట కూడా చెప్పారు: "The command of the Article is directed to the State." (ఈ అధికరణ ఇచ్చే ఆదేశం రాజ్యాన్ని ఉద్దేశించినది.)
- **రెండు పదబంధాలు ఎక్కడి నుంచి వచ్చాయి:** అధికరణ 14 "combines the English doctrine of the rule of law and the equal protection clause of the 14th Amendment to the American Federal Constitution" అని అదే తీర్పు చెప్పింది. అంటే ఇంగ్లండ్‌కు చెందిన సమన్యాయ

పాలన (rule of law) సిద్ధాంతాన్ని, అమెరికా సమాఖ్య రాజ్యాంగంలోని 14వ సవరణలో ఉన్న సమాన రక్షణ క్లాజును (equal protection clause) ఈ అధికరణ కలిపి ఇస్తుంది.

అధికరణ 14లోని పదబంధం	సుప్రీంకోర్టు (Supreme Court) దీన్ని దేనితో ముడిపెట్టింది	దీని నుంచి వచ్చే ఫలితం
"equality before the law" (చట్టం ముందు సమానత్వం)	ఇంగ్లండ్‌కు చెందిన సమన్యాయ పాలన సిద్ధాంతంతో ముడిపెట్టింది	ఇ.పి. రాయప్ప (E.P. Royappa) కేసులో కోర్టు రెండు మాటలు చెప్పింది. సమానత్వం "the rule of law in a republic"కు (గణతంత్రంలోని సమన్యాయ పాలనకు) చెందినది. ఇష్టానుసారంగా వ్యవహరించడం (arbitrariness) "the whim and caprice of an absolute monarch"కు (నిరంకుశ రాజు ఇష్టాయిష్టాలకు) చెందినది

అధికరణ 14లోని పదబంధం	సుప్రీంకోర్టు (Supreme Court) దీన్ని దేనితో ముడిపెట్టింది	దీని నుంచి వచ్చే ఫలితం
"the equal protection of the laws" (చట్టాల సమాన రక్షణ)	అమెరికా సంయుక్త రాష్ట్రాల రాజ్యాంగంలోని 14వ సవరణలో ఉన్న సమాన రక్షణ క్లాజుతో ముడిపెట్టింది	చట్టం అందరికీ ఒకేలా ఉండాల్సిన అవసరం లేదు. కానీ రాజ్యం మనుషులను వేర్వేరుగా చూడాలంటే, దానికి సహేతుక వర్గీకరణ (reasonable classification) ఆధారంగా ఉండాలి (2.3)

2.3 అధికరణ 14: సహేతుక వర్గీకరణ, ఇష్టానుసారంగా వ్యవహరించడం, సాధారణంగా చెప్పే మినహాయింపులు

- అధికరణ 14 "forbids class legislation" (ఒక వర్గానికే ప్రత్యేకంగా చట్టం చేయడాన్ని నిషేధిస్తుంది); కానీ "it does not forbid reasonable classification for the purpose of legislation" (చట్టం చేయడం కోసం సహేతుకంగా వర్గీకరించడాన్ని అది నిషేధించదు). ఈ మాటలు డి.ఎస్. నకారా v. యూనియన్ ఆఫ్ ఇండియా (D.S. Nakara v. Union of India; 1982 డిసెంబర్ 17; ఐదుగురు న్యాయమూర్తులు) తీర్పులోనివి; అప్పటికే స్థిరపడిన నియమాన్ని ఆ తీర్పు మళ్లీ చెప్పింది.
- వర్గీకరణ రెండు షరతులను నెరవేర్చాలి; రెండింటినీ నెరవేర్చాలి. ఈ షరతులకు నకారా తీర్పు చూపించిన ప్రధాన కేసు శ్రీ రామ్ కృష్ణ దాల్మియా v. శ్రీ జస్టిస్ ఎస్.ఆర్. టెండోల్కర్ (Shri Ram Krishna Dalmia v. Shri Justice S.R. Tendolkar); ఇది 1959 నాటి సుప్రీంకోర్టు రిపోర్టుల్లో (Supreme Court Reports) ప్రచురితమైంది.

షరతు	కోర్టు మాటలు	తేలిక మాటల్లో
మొదటిది	"the classification must be founded on an intelligible differentia which distinguishes persons or things that are grouped together from those that are left out of the group"	ఒక గుంపులో చేర్చిన వారికీ, బయట వదిలేసిన వారికీ మధ్య స్పష్టమైన, అర్థం చేసుకోగలిగిన తేడా (intelligible differentia) ఉండాలి
రెండోది	"that differentia must have a rational relation to the objects sought to be achieved by the statute in question"	ఆ తేడాకు, ఆ చట్టం సాధించాలనుకున్న ఉద్దేశానికి మధ్య హేతుబద్ధమైన సంబంధం (rational relation) ఉండాలి

- **సమానత్వానికి వ్యతిరేకం ఇష్టానుసారంగా వ్యవహరించడం.** ఇ.పి. రాయప్ప v. తమిళనాడు రాష్ట్రం (E.P. Royappa v. State of Tamil Nadu; 1974లో లా రిపోర్టుల్లో ప్రచురితమైంది) కేసులో కోర్టు ఇలా చెప్పింది: "From a positivistic point of view, equality is antithetic to arbitrariness." (సమానత్వం, ఇష్టానుసారంగా వ్యవహరించడం ఒకదానికొకటి వ్యతిరేకం.) ఆ రెండూ "sworn enemies" (బద్ధ శత్రువులు) అని కూడా చెప్పింది. మేనకా గాంధీ v. యూనియన్ ఆఫ్ ఇండియా (Maneka Gandhi v. Union of India; 1978 జనవరి 25; ఏడుగురు న్యాయమూర్తులు) తీర్పు రాయప్ప తీర్పును అనుసరించింది (applied). అందులో జస్టిస్ భగవతి (Bhagwati) ఇలా రాశారు: "Article 14 strikes at

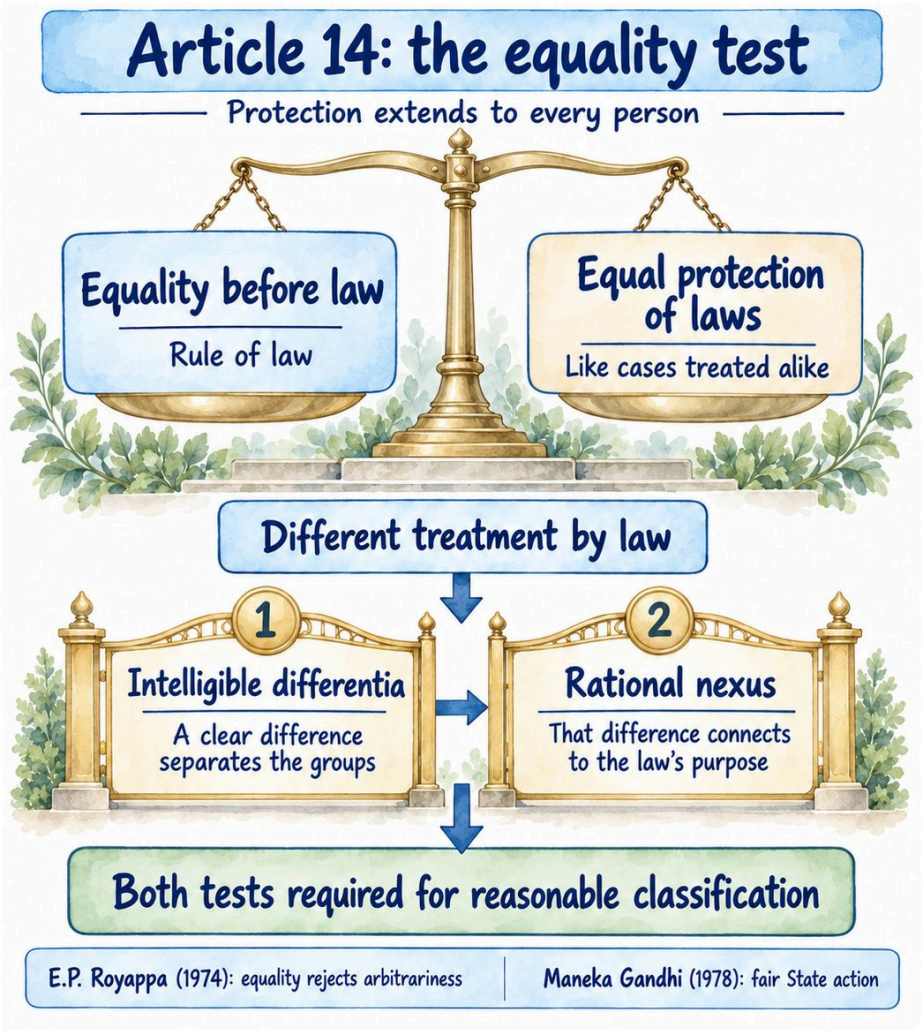
arbitrariness in State action and ensures fairness and equality of treatment." (రాజ్యం ఇష్టానుసారంగా వ్యవహరిస్తే అధికరణ 14 దాన్ని అడ్డుకుంటుంది; అందరినీ న్యాయంగా, సమానంగా చూసేలా చేస్తుంది.)

- **అధికరణ 14కు మినహాయింపులుగా సాధారణంగా చెప్పే నిబంధనల్లో ఈ నాలుగు ఉన్నాయి:**

నిబంధన	అది ఏం చెబుతుంది
అధికరణ 361	రాష్ట్రపతి గానీ, రాష్ట్ర గవర్నర్ గానీ "shall not be answerable to any court for the exercise and performance of the powers and duties of his office" (తన పదవికి చెందిన అధికారాలను వాడడం, విధులను నిర్వర్తించడం విషయంలో ఏ కోర్టుకూ జవాబుదారీ కారు). వారిద్దరిలో ఎవరిపైనా "during his term of office" (ఆయన పదవీకాలంలో) క్రిమినల్ కేసు (criminal proceedings) పెట్టడం గానీ, కొనసాగించడం గానీ కుదరదు (టాపిక్ 4)
అధికరణ 105	"No member of Parliament shall be liable to any proceedings in any court in respect of anything said or any vote given by him in Parliament or any committee thereof" (పార్లమెంటులో గానీ, దాని కమిటీలో గానీ చెప్పిన ఏ మాటకైనా, వేసిన ఏ ఓటుకైనా పార్లమెంటు సభ్యుడిపై ఏ కోర్టులోనూ చర్యలు తీసుకోవడం కుదరదు)

నిబంధన	అది ఏం చెబుతుంది
అధికరణ 194	"No member of the Legislature of a State shall be liable to any proceedings in any court in respect of anything said or any vote given by him in the Legislature or any committee thereof" (రాష్ట్ర చట్టసభలో గానీ, దాని కమిటీలో గానీ చెప్పిన ఏ మాటకైనా, వేసిన ఏ ఓటుకైనా రాష్ట్ర చట్టసభ సభ్యుడిపై ఏ కోర్టులోనూ చర్యలు తీసుకోవడం కుదరదు). అధికరణ 105 పార్లమెంటు సభ్యులకు ఇచ్చే రక్షణనే ఈ అధికరణ రాష్ట్ర చట్టసభ సభ్యులకు ఇస్తుంది

నిబంధన	అది ఏం చెబుతుంది
అధికరణ 31C	ఈ రక్షణ అధికరణ 39లోని క్లాజు (b)లో లేదా క్లాజు (c)లో చెప్పిన సూత్రాలను ("the principles specified in clause (b) or clause (c) of article 39") అమలు చేసే చట్టానికి ఉంది. అలాంటి చట్టం అధికరణ 14 లేదా అధికరణ 19 ఇచ్చిన హక్కులకు విరుద్ధంగా ఉందని గానీ, వాటిని తీసేస్తోందని లేదా తగ్గిస్తోందని గానీ చెప్పి అది చెల్లదని అనడం కుదరదు ("be deemed to be void on the ground that it is inconsistent with, or takes away or abridges any of the rights conferred by article 14 or article 19"). 1976 నాటి 42వ సవరణ చట్టం ఈ రక్షణను IVవ భాగం (Part IV) మొత్తానికి విస్తరించింది: ఆ చోట "all or any of the principles laid down in Part IV" (IVవ భాగంలోని సూత్రాలన్నీ లేదా వాటిలో ఏవైనా) అనే మాటలు పెట్టింది. అధికారిక పాఠంలో ఇప్పటికీ ఈ మాటలే అచ్చులో ఉన్నాయి. కానీ ఈ మార్పు చేసిన 42వ సవరణ చట్టం సెక్షన్ చెల్లదని సుప్రీంకోర్టు మినర్వా మిల్స్ (Minerva Mills) కేసులో ప్రకటించిందని అధికారిక పాఠంలోని ఫుట్‌నోట్ చెబుతోంది; ఆ తీర్పు 1980లో లా రిపోర్టుల్లో ప్రచురితమైంది (టాపిక్ 754)



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi
DAY 8 | TOPIC 73 | 02

DAY 8 · TOPIC 73 · VISUAL REVISION 2

2.4 అధికరణ 15, క్లాజుల వారీగా

క్లాజు	అది ఏం చెబుతుంది	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
(1)	రాజ్యం ఏ పౌరుడిపైనా "on grounds only of religion, race, caste, sex, place of birth or any of them" (కేవలం మతం, జాతి, కులం, లింగం, జన్మస్థలం అనే కారణాలపై, లేదా వాటిలో దేనిపైనైనా) వివక్ష చూపకూడదు	ఇందులో ఐదు కారణాలు ఉన్నాయి. "only" (కేవలం) అనే మాటను గమనించండి

క్లాజు	అది ఏం చెబుతుంది	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
(2)	అవే కారణాలపై ఏ పౌరుడినీ కింది విషయాల్లో ఏ అనర్హతకూ (disability), బాధ్యతకూ (liability), ఆంక్షకూ, షరతుకూ గురిచేయకూడదు: (a) "access to shops, public restaurants, hotels and places of public entertainment" (దుకాణాలు, పబ్లిక్ రెస్టారెంట్లు, హోటళ్లు, ప్రజా వినోద స్థలాల్లోకి ప్రవేశం); లేదా (b) "the use of wells, tanks, bathing ghats, roads and places of public resort" (బావులు, చెరువులు, స్నాన ఘట్టాలు, రోడ్లు, ప్రజలు వచ్చిపోయే స్థలాల వాడకం). (b)లో చెప్పినవి పూర్తిగా లేదా పాక్షికంగా రాజ్య నిధులతో నడుస్తున్నవి, లేదా ప్రజలందరి వాడకానికి అంకితం చేసినవి అయి ఉండాలి	క్లాజు (1) రాజ్యాన్ని ఉద్దేశించి ఇచ్చిన ఆదేశం. కానీ ఈ క్లాజు మాటలు రాజ్యానికి మాత్రమే ఇచ్చిన ఆదేశంలా లేవు

క్లాజు	అది ఏం చెబుతుంది	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
(3)	రాజ్యం "any special provision for women and children" (మహిళల కోసం, పిల్లల కోసం ఏదైనా ప్రత్యేక నిబంధన) చేయవచ్చు	అధికారిక పాఠంలో దీనికి ఫుట్‌నోట్ లేదు: ఇది 1950 నుంచీ ఉంది
(4)	రాజ్యం "for the advancement of any socially and educationally backward classes of citizens or for the Scheduled Castes and the Scheduled Tribes" ఏదైనా ప్రత్యేక నిబంధన చేయవచ్చు. అంటే సామాజికంగా, విద్యాపరంగా వెనుకబడిన ఏ తరగతుల పౌరుల అభ్యున్నతి కోసమైనా, లేదా షెడ్యూల్డ్ కులాల (Scheduled Castes), షెడ్యూల్డ్ తెగల (Scheduled Tribes) కోసమైనా చేయవచ్చు	దీన్ని మొదటి సవరణ చట్టం, 1951 చేర్చింది; ఇది 1951 జూన్ 18 నుంచి అమల్లో ఉంది. చంపకం దొరైరాజన్ (Champakam Dorairajan) తీర్పు వచ్చిన కొద్ది కాలానికే ఇది వచ్చింది (3వ విభాగం)

క్లాజు	అది ఏం చెబుతుంది	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
(5)	అవే తరగతుల కోసం రాజ్యం "by law" (చట్టం ద్వారా) ప్రత్యేక నిబంధన చేయవచ్చు; అది "their admission to educational institutions including private educational institutions, whether aided or unaided by the State" గురించినదై ఉండాలి. అంటే విద్యాసంస్థల్లో వారి ప్రవేశం గురించినదై ఉండాలి; రాజ్యం సహాయం పొందుతున్నవైనా, పొందనివైనా ప్రైవేటు విద్యాసంస్థలు కూడా ఇందులోకి వస్తాయి. అధికరణ 30(1)లో చెప్పిన మైనారిటీ విద్యాసంస్థలకు (minority educational institutions) ఇది వర్తించదు	దీన్ని 93వ సవరణ చట్టం, 2005 చేర్చింది; ఇది 2006 జనవరి 20 నుంచి అమల్లో ఉంది

క్లాజు	అది ఏం చెబుతుంది	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
(6)	రాజ్యం "any economically weaker sections of citizens other than the classes mentioned in clauses (4) and (5)" కోసం, అంటే క్లాజులు (4), (5)లో చెప్పిన తరగతులు కాకుండా ఆర్థికంగా బలహీన వర్గాల పౌరుల కోసం, ప్రత్యేక నిబంధన చేయవచ్చు; విద్యాసంస్థల్లో ప్రవేశం కూడా ఇందులోకి వస్తుంది. దీని కింద ఇచ్చే రిజర్వేషన్ "in addition to the existing reservations and subject to a maximum of ten per cent. of the total seats in each category" (అప్పటికే ఉన్న రిజర్వేషన్లకు అదనం; ప్రతి కేటగిరీలోని మొత్తం సీట్లలో గరిష్ఠంగా పది శాతం)	దీన్ని 103వ సవరణ చట్టం, 2019 చేర్చింది; ఇది 2019 జనవరి 14 నుంచి అమల్లో ఉంది

- **క్లాజు (6) కింద ఉన్న వివరణ (Explanation):** అధికరణలు 15, 16కు సంబంధించి "ఆర్థికంగా బలహీన వర్గాలు" (economically weaker sections, EWS) అంటే రాజ్యం ఎప్పటికప్పుడు నోటిఫై చేసే వర్గాలు. రాజ్యం వాటిని "on the basis of family income and other indicators of economic disadvantage" (కుటుంబ ఆదాయం, ఆర్థిక వెనుకబాటును చూపే ఇతర సూచికల ఆధారంగా) నోటిఫై చేస్తుంది.

2.5 అధికరణ 16, క్లాజుల వారీగా

క్లాజు	అది ఏం చెబుతుంది	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
(1)	"There shall be equality of opportunity for all citizens in matters relating to employment or appointment to any office under the State." (రాజ్యం కింద ఉద్యోగానికి, లేదా ఏదైనా పదవిలో నియామకానికి సంబంధించిన విషయాల్లో పౌరులందరికీ అవకాశాల సమానత్వం ఉండాలి.)	ఇది రాజ్యం కింద ఉన్న ఉద్యోగాలకు, పదవులకు వర్తిస్తుంది; ప్రైవేటు ఉద్యోగాలకు వర్తించదు

క్లాజు	అది ఏం చెబుతుంది	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
(2)	"on grounds only of religion, race, caste, sex, descent, place of birth, residence or any of them" (కేవలం మతం, జాతి, కులం, లింగం, వంశం, జన్మస్థలం, నివాసం అనే కారణాలపై, లేదా వాటిలో దేనిపైనైనా) ఏ పౌరుడినీ రాజ్యం కింద ఏ ఉద్యోగానికీ, ఏ పదవికీ అనర్హుడిగా (ineligible) చేయకూడదు; ఆ విషయంలో అతనిపై వివక్ష చూపకూడదు	ఇందులో ఏడు కారణాలు ఉన్నాయి: అధికరణ 15లోని ఐదు, వాటితో పాటు వంశం (descent), ఇంకా నివాసం (residence)

క్లాజు	అది ఏం చెబుతుంది	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
(3)	ఒక రాష్ట్రం లేదా కేంద్రపాలిత ప్రాంతం (Union territory) కింద, లేదా దాని పరిధిలోని స్థానిక లేదా ఇతర అధికార సంస్థ కింద ఉన్న ఒక తరగతి లేదా కొన్ని తరగతుల ఉద్యోగాలకు "any requirement as to residence within that State or Union territory" (ఆ రాష్ట్రంలో లేదా ఆ కేంద్రపాలిత ప్రాంతంలో నివాసం ఉండాలనే షరతు) పెడుతూ పార్లమెంటు చట్టం చేయవచ్చు	ఈ పని పార్లమెంటు మాత్రమే చేయగలదు: అధికరణ 35 ప్రకారం రాష్ట్ర చట్టసభకు ఈ అధికారం ఉండదు ("shall not have"). పార్లమెంటు ప్రభుత్వ ఉద్యోగాల (నివాస అర్హత) చట్టం, 1957 (Public Employment (Requirement as to Residence) Act, 1957) చేసింది. నివాసాన్ని షరతుగా పెట్టిన అప్పటి చట్టాలను అది రద్దు చేసింది; కొన్ని ప్రాంతాల్లో, కొన్ని పోస్టులకు, పరిమిత కాలానికి మాత్రమే అలాంటి షరతును అనుమతించింది (టాపిక్ 904)

క్లాజు	అది ఏం చెబుతుంది	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
(4)	రాజ్యం "any provision for the reservation of appointments or posts in favour of any backward class of citizens which, in the opinion of the State, is not adequately represented in the services under the State" చేయవచ్చు. అంటే రాజ్యం కింద ఉన్న సర్వీసుల్లో తగినంత ప్రాతినిధ్యం లేదని రాజ్యం భావించిన ఏ వెనుకబడిన తరగతి పౌరుల కోసమైనా నియామకాల్లో లేదా పోస్టుల్లో రిజర్వేషన్ (reservation) కోసం నిబంధన చేయవచ్చు	అధికారిక పాఠంలో దీనికి ఫుట్‌నోట్ లేదు: ఇది 1950 నుంచీ ఉంది

క్లాజు	అది ఏం చెబుతుంది	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
(4A)	సర్వీసుల్లో తగినంత ప్రాతినిధ్యం లేదని రాజ్యం భావించిన షెడ్యూల్డ్ కులాల, షెడ్యూల్డ్ తెగల కోసం రాజ్యం "for reservation in matters of promotion, with consequential seniority" నిబంధన చేయవచ్చు. అంటే పదోన్నతుల్లో (promotion) రిజర్వేషన్ ఇవ్వవచ్చు; పదోన్నతితో పాటు వచ్చే సీనియారిటీని (consequential seniority) కూడా ఇవ్వవచ్చు	దీన్ని 77వ సవరణ చట్టం, 1995 చేర్చింది; ఇది 1995 జూన్ 17 నుంచి అమల్లో ఉంది. 85వ సవరణ చట్టం, 2001 దీని మాటలను మార్చి, పదోన్నతితో పాటు వచ్చే సీనియారిటీని చేర్చింది; ఆ మార్పు వెనకటి తేదీ నుంచి (retrospective effect), అంటే 1995 జూన్ 17 నుంచి వర్తిస్తుంది

క్లాజు	అది ఏం చెబుతుంది	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
(4B)	ఒక సంవత్సరంలో క్లాజు (4) కింద లేదా క్లాజు (4A) కింద రిజర్వ్ అయి, భర్తీ కాకుండా మిగిలిపోయిన ఖాళీలను రాజ్యం "as a separate class of vacancies to be filled up in any succeeding year or years" (తర్వాతి సంవత్సరంలో లేదా సంవత్సరాల్లో భర్తీ చేయాల్సిన ప్రత్యేక తరగతి ఖాళీలుగా) పరిగణించవచ్చు. "for determining the ceiling of fifty per cent. reservation" (రిజర్వేషన్‌పై ఉన్న యాభై శాతం గరిష్ఠ పరిమితిని లెక్కించేటప్పుడు) వాటిని ఆ తర్వాతి సంవత్సరం ఖాళీలతో కలిపి లెక్కించరు	దీన్ని 81వ సవరణ చట్టం, 2000 చేర్చింది; ఇది 2000 జూన్ 9 నుంచి అమల్లో ఉంది

క్లాజు	అది ఏం చెబుతుంది	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
(5)	"in connection with the affairs of any religious or denominational institution" (ఏదైనా మత సంస్థ లేదా మత శాఖకు చెందిన సంస్థ వ్యవహారాలకు సంబంధించిన) పదవిలో ఉండే వ్యక్తి, లేదా ఆ సంస్థ పాలక మండలి (governing body) సభ్యుడు ఫలానా మతాన్ని అనుసరించేవాడై ఉండాలని, లేదా ఫలానా మత శాఖకు (denomination) చెందినవాడై ఉండాలని చట్టం చెప్పవచ్చు	అలాంటి చట్టానికి ఈ అధికరణలోని మిగతా క్లాజులు అడ్డు రావు

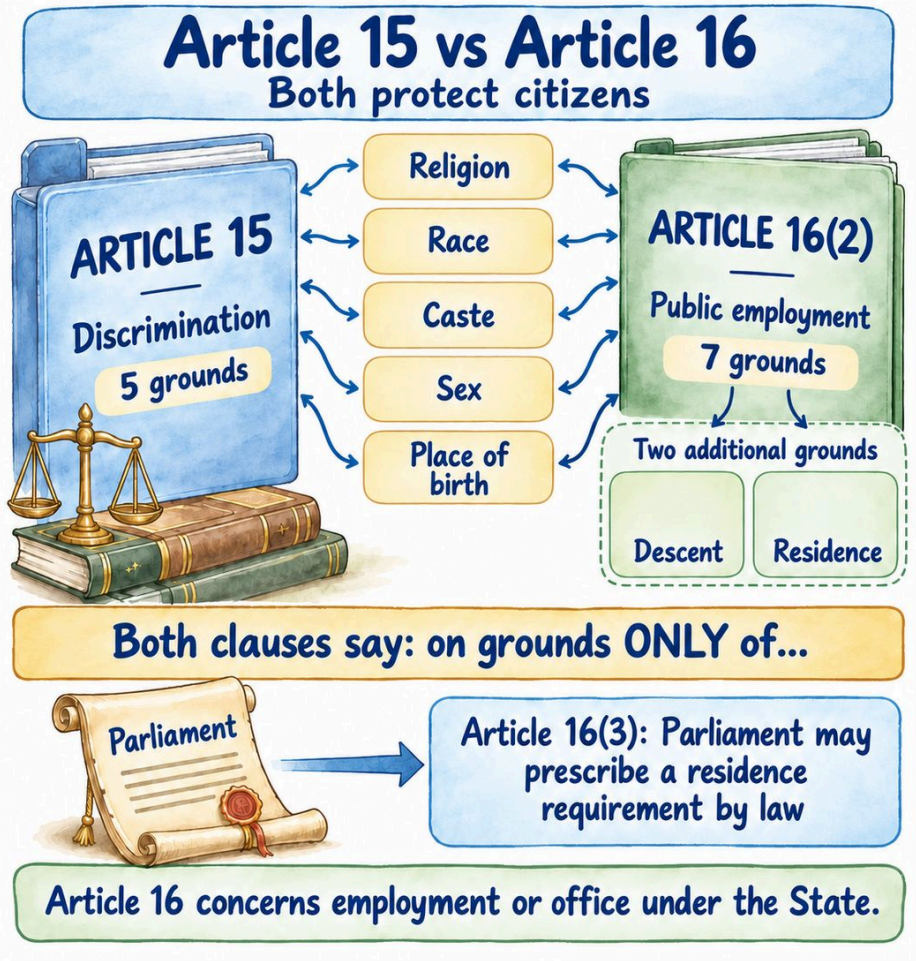
క్లాజు	అది ఏం చెబుతుంది	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
(6)	రాజ్యం "any economically weaker sections of citizens other than the classes mentioned in clause (4)" కోసం, అంటే క్లాజు (4)లో చెప్పిన తరగతులు కాకుండా ఆర్థికంగా బలహీన వర్గాల పౌరుల కోసం, నియామకాల్లో లేదా పోస్టుల్లో రిజర్వేషన్ ఇవ్వవచ్చు. అది "in addition to the existing reservation and subject to a maximum of ten per cent. of the posts in each category" (అప్పటికే ఉన్న రిజర్వేషన్‌కు అదనం; ప్రతి కేటగిరీలోని పోస్టుల్లో గరిష్ఠంగా పది శాతం)	దీన్ని కూడా అదే 103వ సవరణ చట్టం, 2019 చేర్చింది; ఇది 2019 జనవరి 14 నుంచి అమల్లో ఉంది

అధికరణ 15, అధికరణ 16 పోలిక:

అంశం	అధికరణ 15	అధికరణ 16
కారణాలు	ఐదు ఉన్నాయి	ఏడు ఉన్నాయి

అంశం	అధికరణ 15	అధికరణ 16
అనుమతి ఇచ్చే క్లాజుల్లోని మాటలు	"special provision" (ప్రత్యేక నిబంధన) అని ఉంది	"reservation of appointments or posts" (నియామకాల్లో లేదా పోస్టుల్లో రిజర్వేషన్) అని ఉంది
క్లాజు (4)లో వెనుకబడిన తరగతులను చెప్పిన తీరు	"socially and educationally backward classes of citizens" (సామాజికంగా, విద్యాపరంగా వెనుకబడిన తరగతుల పౌరులు) అని ఉంది; వీరితో పాటు షెడ్యూల్డ్ కులాలు, షెడ్యూల్డ్ తెగలు ఉన్నాయి	రాజ్యం కింద ఉన్న సర్వీసుల్లో తగినంత ప్రాతినిధ్యం లేని "any backward class of citizens" (ఏ వెనుకబడిన తరగతి పౌరులైనా) అని ఉంది
EWS: 10 శాతం గరిష్ఠ పరిమితి	ప్రతి కేటగిరీలోని మొత్తం సీట్లలో లెక్కిస్తారు	ప్రతి కేటగిరీలోని పోస్టుల్లో లెక్కిస్తారు

- ఈ రెండు అధికరణలపై వచ్చిన ప్రధాన తీర్పులు, వాటికి జవాబుగా వచ్చిన సవరణలు కాలక్రమంలో 3వ విభాగంలో ఉన్నాయి.



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 73 | 03

DAY 8 · TOPIC 73 · VISUAL REVISION 3

2.6 అధికరణ 17: అంటరానితనం రద్దు

> "Untouchability" is abolished and its practice in any form is forbidden. The enforcement of any disability arising out of "Untouchability" shall be an offence punishable in accordance with law.

- తెలుగులో దీని అర్థం ఇలా ఉంటుంది (ఇది తేలిక అనువాదం మాత్రమే): అంటరానితనం రద్దయింది; దాన్ని ఏ రూపంలో పాటించడమైనా నిషిద్ధం. అంటరానితనం వల్ల వచ్చే ఏ అనర్హతనైనా అమలు చేయడం, చట్టం ప్రకారం శిక్షించదగిన నేరం అవుతుంది.
- అధికరణ "Untouchability" అనే మాటను కొటేషన్ గుర్తుల్లో పెట్టింది; దానికి నిర్వచనం ఇవ్వలేదు.
- **ఇది ప్రైవేటు వ్యక్తులకు కూడా వర్తిస్తుంది.** పీపుల్స్ యూనియన్ ఫర్ డెమోక్రటిక్ రైట్స్ v. యూనియన్ ఆఫ్ ఇండియా (People's Union for Democratic Rights v. Union of India; 1982 సెప్టెంబర్ 18) కేసులో కోర్టు ఇలా చెప్పింది: "there are certain fundamental rights conferred by the Constitution which are enforceable against the whole world and they are to be found inter alia in Articles 17, 23 and 24" (రాజ్యాంగం ఇచ్చిన ప్రాథమిక హక్కుల్లో కొన్నింటిని ప్రపంచంలో ఎవరిపైనైనా అమలు చేయించుకోవచ్చు; అలాంటివి అధికరణలు 17, 23, 24లో, ఇంకా కొన్ని చోట్ల ఉన్నాయి) (టాపిక్ 673; టాపిక్ 62 కూడా చూడండి).

- **శిక్ష విధించే చట్టాన్ని ఎవరు చేస్తారు:** అధికరణ 35 ప్రకారం "for prescribing punishment for those acts which are declared to be offences under this Part" (ఈ భాగం కింద నేరాలుగా ప్రకటించిన పనులకు శిక్షను నిర్ణయించే) చట్టాలు చేసే అధికారం పార్లమెంటుకు ఉంది; రాష్ట్ర చట్టసభకు లేదు.

పార్లమెంటు చేసిన చట్టం	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
పౌర హక్కుల పరిరక్షణ చట్టం, 1955 (Protection of Civil Rights Act, 1955)	ఇది 1955 మే 8 నాడు అంటరానితనం (నేరాల) చట్టం (Untouchability (Offences) Act) అనే పేరుతో చట్టమైంది (enacted); ఆ రోజే దీన్ని నోటిఫై చేశారు. ఇది 1955 జూన్ 1 నుంచి అమల్లోకి వచ్చింది. 1976లో దీని పేరును పౌర హక్కుల పరిరక్షణ చట్టం, 1955 అని మార్చారు
షెడ్యూల్డ్ కులాలు, షెడ్యూల్డ్ తెగల (అత్యాచారాల నిరోధక) చట్టం, 1989 (Scheduled Castes and the Scheduled Tribes (Prevention of Atrocities) Act, 1989)	షెడ్యూల్డ్ కులాల, షెడ్యూల్డ్ తెగల సభ్యులపై అఘాయిత్యాల నేరాలు (offences of atrocities) జరగకుండా అడ్డుకోవడం దీని లక్ష్యం. అలాంటి నేరాల విచారణకు ప్రత్యేక కోర్టులను (Special Courts) ఇది ఏర్పాటు చేస్తుంది; బాధితులకు సహాయం, పునరావాసం అందేలా కూడా ఏర్పాటు చేస్తుంది

- ఈ రెండు చట్టాలను అమలు చేసే బాధ్యత రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలపై, కేంద్రపాలిత ప్రాంతాల పరిపాలనా యంత్రాంగాలపై ఉంది.

2.7 అధికరణ 18: బిరుదుల రద్దు

క్లాజు · (1)

ఎవరికి వర్తిస్తుంది · రాజ్యానికి వర్తిస్తుంది

ఏది నిషిద్ధం · ఏ బిరుదునైనా ఇవ్వడం నిషిద్ధం; "not being a military or academic distinction" (సైనిక గుర్తింపు గానీ, విద్యాపరమైన గుర్తింపు గానీ కానిది) అనే మాటలు ఇందులో ఉన్నాయి

రాష్ట్రపతి సమ్మతి (consent) ఉంటే నిషేధం తొలగుతుందా? · తొలగదు. సైనిక గుర్తింపులు, విద్యాపరమైన గుర్తింపులు అసలు ఈ నిషేధం పరిధిలోకే రావు

క్లాజు · (2)

ఎవరికి వర్తిస్తుంది · భారత పౌరుడికి వర్తిస్తుంది

ఏది నిషిద్ధం · "any title from any foreign State" (ఏ విదేశీ రాజ్యం నుంచైనా ఏ బిరుదునైనా) స్వీకరించడం నిషిద్ధం

రాష్ట్రపతి సమ్మతి (consent) ఉంటే నిషేధం తొలగుతుందా? · తొలగదు. ఈ క్లాజులో సమ్మతి ప్రస్తావనే లేదు

క్లాజు · (3)

ఎవరికి వర్తిస్తుంది · భారత పౌరుడు కాని వ్యక్తికి వర్తిస్తుంది; అది కూడా "while he holds any office of profit or trust under the State" (అతను రాజ్యం కింద లాభదాయకమైన లేదా విశ్వాసంతో కూడిన ఏదైనా పదవిలో ఉన్నంత కాలం) వర్తిస్తుంది

ఏది నిషిద్ధం · ఏ విదేశీ రాజ్యం నుంచైనా ఏ బిరుదునైనా స్వీకరించడం నిషిద్ధం

రాష్ట్రపతి సమ్మతి (consent) ఉంటే నిషేధం తొలగుతుందా? · తొలగుతుంది. "without the consent of the President" (రాష్ట్రపతి సమ్మతి లేకుండా) స్వీకరించడమే నిషిద్ధం

క్లాజు · (4)

ఎవరికి వర్తిస్తుంది · "holding any office of profit or trust under the State" (రాజ్యం కింద లాభదాయకమైన లేదా విశ్వాసంతో కూడిన ఏదైనా పదవిలో ఉన్న) ఏ వ్యక్తికైనా వర్తిస్తుంది

ఏది నిషిద్ధం · "any present, emolument, or office of any kind from or under any foreign State" స్వీకరించడం నిషిద్ధం. అంటే ఏ విదేశీ రాజ్యం నుంచైనా, లేదా దాని కింద, ఏ కానుకను (present) గానీ, ఏ ప్రతిఫలాన్ని (emolument) గానీ, ఏ రకమైన పదవిని గానీ స్వీకరించకూడదు

రాష్ట్రపతి సమ్మతి (consent) ఉంటే నిషేధం తొలగుతుందా? · తొలగుతుంది. ఇక్కడ కూడా "without the consent of the President" స్వీకరించడమే నిషిద్ధం

బాలాజీ రాఘవన్ v. యూనియన్ ఆఫ్ ఇండియా (Balaji Raghavan v. Union of India; 1995 డిసెంబర్ 15; ఐదుగురు న్యాయమూర్తులు; లా రిపోర్టు సంవత్సరాన్ని బట్టి దీన్ని 1996 కేసుగా కూడా చెబుతారు):

- ఈ కేసులో ప్రశ్న ఇది: భారతరత్న (Bharat Ratna), పద్మ విభూషణ్ (Padma Vibhushan), పద్మ భూషణ్ (Padma Bhushan), పద్మశ్రీ (Padma Shri) అధికరణ 18(1) కింద "బిరుదులు" (titles) అవుతాయా? ఈ జాతీయ పురస్కారాలు (National Awards) "do not amount to 'titles' within the meaning of Article 18(1)" (అధికరణ 18(1) అర్థంలో "బిరుదులు" కావు) అని కోర్టు తీర్పు ఇచ్చింది.
- వీటిని పేరుకు ముందు గానీ (prefix), పేరు తర్వాత గానీ (suffix) వాడకూడదు. అలా వాడితే "the defaulter should forfeit the National Award conferred on him or her" (అలా వాడిన వ్యక్తి తనకు ఇచ్చిన జాతీయ పురస్కారాన్ని కోల్పోవాలి) అని కోర్టు చెప్పింది.
- సైనిక గుర్తింపుల, విద్యాపరమైన గుర్తింపుల గురించిన మాటలను "by way of abundant caution" (అదనపు జాగ్రత్త కోసం) వాడారని న్యాయవాదులు (counsel) కోర్టు ముందు వాదించారు. తీర్పు దీన్ని న్యాయవాదుల వాదనగా నమోదు చేసింది; ఇది కోర్టు సొంతంగా తేల్చిన విషయం కాదు.
- జాతీయ పురస్కారాలను 1954 జనవరిలో అధికారికంగా ప్రారంభించారు; 1977 ఆగస్టు 8న రద్దు చేశారు; 1980 జనవరి 25న మళ్లీ ప్రారంభించారు.

Article 18: titles and consent

Read the person, item and clause together

18(1) • The State

Cannot confer titles



Military and academic distinctions are excluded



18(2) • Indian citizen

Cannot accept a foreign-State title

No presidential-consent exception



18(3) • Non-citizen in an office of profit or trust under the State

Foreign-State title requires the President's consent



18(4) • Any holder of an office of profit or trust under the State

Foreign-State present, emolument or office requires the President's consent





Bharat Ratna and Padma awards are not titles

Do not use them as a name's prefix or suffix

Balaji Raghavan (1995)

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 73 | 05

3. అదనపు విభాగం: అధికరణలు 15, 16పై తీర్పులు, సవరణలు కాలక్రమంలో, 1951 నుంచి 2024 వరకు

సంవత్సరం	తీర్పు లేదా సవరణ	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
1951	మద్రాస్ రాష్ట్రం v. చంపకం దొరైరాజన్ (State of Madras v. Champakam Dorairajan); 1951 ఏప్రిల్ 9; ఏడుగురు న్యాయమూర్తులు	మద్రాస్ ప్రభుత్వం ఇచ్చిన ఒక కమ్యూనల్ జి.ఓ. (Communal G.O.; జి.ఓ. అంటే ప్రభుత్వ ఉత్తర్వు, Government Order) మెడికల్, ఇంజినీరింగ్ కళాశాలల్లోని సీట్లను సామాజిక వర్గాల (communities) వారీగా పంచింది. ఆ జి.ఓ. అధికరణ 29(2)కు విరుద్ధమని, అధికరణ 13 కింద చెల్లదని (void) కోర్టు తీర్పు ఇచ్చింది. అధికరణలు 14, 15ను పరిశీలించాల్సిన అవసరం లేదని కోర్టు భావించింది
1951	మొదటి సవరణ	ఆ తీర్పు వచ్చిన కొద్ది కాలానికే పార్లమెంటు అధికరణ 15లో క్లాజు (4)ను చేర్చింది; అది 1951 జూన్ 18 నుంచి అమల్లో ఉంది

సంవత్సరం	తీర్పు లేదా సవరణ	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
1963	ఎం.ఆర్. బాలాజీ v. మైసూర్ రాష్ట్రం (M.R. Balaji v. State of Mysore); ఇక్కడ ఇచ్చినది లా రిపోర్టు సంవత్సరం	ఈ కేసు అధికరణ 15(4)కు సంబంధించినది. కోర్టు ఇలా చెప్పింది: "Speaking generally and in a broad way, a special provision should be less than 50%; how much less than 50% would depend upon the relevant prevailing circumstances in each case." (స్థూలంగా, సాధారణంగా చెప్పాలంటే ప్రత్యేక నిబంధన 50 శాతం కన్నా తక్కువగా ఉండాలి; 50 శాతం కన్నా ఎంత తక్కువగా ఉండాలనేది ప్రతి కేసులో అప్పటి పరిస్థితులను బట్టి ఉంటుంది.)

1992	ఇంద్రా సాహ్నీ v. యూనియన్ ఆఫ్ ఇండియా (Indra Sawhney v. Union of India); 1992 నవంబర్ 16; తొమ్మిది మంది న్యాయమూర్తులు	1990 ఆగస్టు 13 నాటి ఒక ఆఫీస్ మెమోరాండం (Office Memorandum) భారత ప్రభుత్వం కింద ఉన్న సివిల్ పోస్టుల, సర్వీసుల ఖాళీల్లో 27 శాతాన్ని సామాజికంగా, విద్యాపరంగా వెనుకబడిన తరగతులకు రిజర్వ్ చేసింది. ఆ మెమోరాండం చెల్లుతుందని కోర్టు చెప్పింది. మూడు నియమాలు గుర్తుంచుకోండి: (i) రిజర్వేషన్లు 50 శాతాన్ని మించకూడదు; ఈ నియమాన్ని తప్పక పాటించాల్సినదిగా (binding) కోర్టు భావించింది; (ii) "క్రీమీ లేయర్" (creamy layer), అంటే వెనుకబడిన తరగతిలో సామాజికంగా ముందుకు వచ్చిన వర్గం, రిజర్వేషన్ బయట ఉంటుంది; ఆ వర్గాన్ని ఆదాయం ఒక్కదాని ఆధారంగా గుర్తించరు; (iii) అధికరణ 16(4) కింద రిజర్వేషన్ "is confined to initial appointment and cannot extend to

సంవత్సరం	తీర్పు లేదా సవరణ	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
		reservation in the matter of promotion" (మొదటి నియామకానికే పరిమితం; పదోన్నతుల్లో రిజర్వేషన్‌కు అది విస్తరించదు); ఇంద్రా సాహ్నీ తీర్పు గురించి ఈ మాటలను ఆ తర్వాత వచ్చిన ఎం. నాగరాజ్ (M. Nagaraj) తీర్పు చెప్పింది
1995	77వ సవరణ	అధికరణ 16లో క్లాజు (4A) చేరింది; అది 1995 జూన్ 17 నుంచి అమల్లో ఉంది
2000	81వ సవరణ	అధికరణ 16లో క్లాజు (4B) చేరింది; అది 2000 జూన్ 9 నుంచి అమల్లో ఉంది
2001	85వ సవరణ	క్లాజు (4A)లోని మాటలు మారాయి; ఆ మార్పు 1995 జూన్ 17 నుంచి వర్తిస్తుంది
2006	93వ సవరణ చట్టం, 2005	ఇది 2006 జనవరి 20 నుంచి అమల్లో ఉంది: అధికరణ 15లో క్లాజు (5) చేరింది

సంవత్సరం	తీర్పు లేదా సవరణ	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
2006	ఎం. నాగరాజ్ v. యూనియన్ ఆఫ్ ఇండియా (M. Nagaraj v. Union of India); 2006 అక్టోబర్ 19; ఐదుగురు న్యాయమూర్తులు	క్లాజులు (4A), (4B) వెనకున్న సవరణలను ఈ కేసులో సవాలు చేశారు. ఆ సవరణలు చెల్లుతాయని కోర్టు తీర్పు ఇచ్చింది. అనుమతి ఇచ్చే నిబంధన (enabling provision) చెల్లినా, ఒక సందర్భంలో రాజ్యం దాన్ని వాడిన తీరు ఇష్టానుసారంగా ఉండవచ్చని కూడా కోర్టు చెప్పింది. పదోన్నతుల్లో రిజర్వేషన్ ఇవ్వడానికి ముందు రాజ్యం లెక్కించగలిగే డేటాతో (quantifiable data) ఈ మూడింటిని చూపాలి: (i) ఆ తరగతి వెనుకబాటు; (ii) దానికి తగినంత ప్రాతినిధ్యం లేకపోవడం; (iii) పరిపాలనా సామర్థ్యం (administrative efficiency) దెబ్బతినకుండా ఉండడం

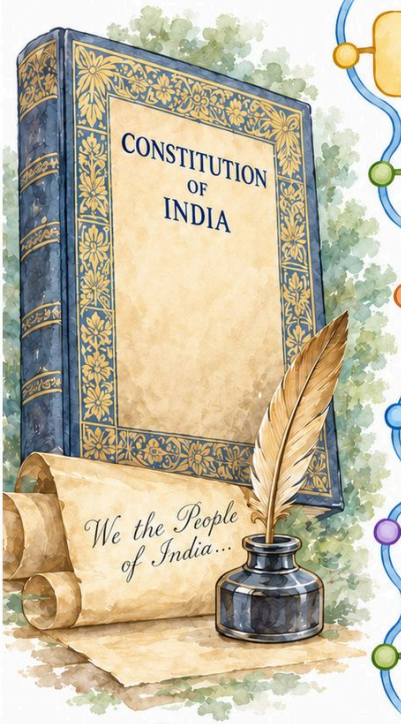
సంవత్సరం	తీర్పు లేదా సవరణ	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
2018	జర్నైల్ సింగ్ v. లచ్మీ నారాయణ్ గుప్తా (Jarnail Singh v. Lachhmi Narain Gupta); 2018 సెప్టెంబర్ 26; ఐదుగురు న్యాయమూర్తులు, ఏకగ్రీవ తీర్పు	నాగరాజ్ తీర్పును ఏడుగురు న్యాయమూర్తుల పెద్ద ధర్మాసనానికి (larger Bench) పంపాల్సిన అవసరం లేదని కోర్టు చెప్పింది. కానీ షెడ్యూల్డ్ కులాల, షెడ్యూల్డ్ తెగల వెనుకబాటును చూపడానికి డేటా కావాలన్న నాగరాజ్ షరతు ఇంద్రా సాహ్నీ తీర్పుకు విరుద్ధమని చెప్పింది; తగినంత ప్రాతినిధ్యం లేకపోవడం గురించిన షరతు అలాగే ఉంటుంది. పదోన్నతుల్లో రిజర్వేషన్ విషయంలో, క్రీమీ లేయర్‌ను బయట ఉంచే నియమం షెడ్యూల్డ్ కులాలకు, షెడ్యూల్డ్ తెగలకు కూడా వర్తిస్తుంది

సంవత్సరం	తీర్పు లేదా సవరణ	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
2019	103వ సవరణ	దీనికి 2019 జనవరి 12న రాష్ట్రపతి ఆమోదం (assent) లభించింది; ఇది 2019 జనవరి 14 నుంచి అమల్లో ఉంది: అధికరణ 15లో క్లాజు (6), అధికరణ 16లో క్లాజు (6) చేరాయి
2022	జన్‌హిత్ అభియాన్ v. యూనియన్ ఆఫ్ ఇండియా (Janhit Abhiyan v. Union of India); 2022 నవంబర్ 7; ఐదుగురు న్యాయమూర్తులు, 3:2 మెజారిటీ	103వ సవరణ, EWS రిజర్వేషన్లు రాజ్యాంగం ప్రకారం చెల్లుతాయని కోర్టు చెప్పింది. జస్టిస్ ఎస్.ఆర్. భట్ (S.R. Bhat) విభేదించారు; ప్రధాన న్యాయమూర్తి యు.యు. లలిత్ (U.U. Lalit) ఆయనతో ఏకీభవించారు. ఒక రివ్యూ పిటిషన్‌ను (review petition) కోర్టు 2023 మే 9న తోసిపుచ్చింది

సంవత్సరం	తీర్పు లేదా సవరణ	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
2024	పంజాబ్ రాష్ట్రం v. దవీందర్ సింగ్ (State of Punjab v. Davinder Singh); 2024 ఆగస్టు 1; ఏడుగురు న్యాయమూర్తులు, 6:1 మెజారిటీ	షెడ్యూల్డ్ కులాల, షెడ్యూల్డ్ తెగల కేటగిరీల లోపల ఉప వర్గీకరణ (sub-classification) చేయవచ్చని, ఆ అధికారం రాష్ట్రాలకు ఉందని కోర్టు చెప్పింది. అంతకు ముందు ఇ.వి. చిన్నయ్య (E.V. Chinnaiah, 2004) కేసులో, షెడ్యూల్డ్ కులాల లోపల ఉప వర్గీకరణ చేయడం కుదరదని కోర్టు తీర్పు ఇచ్చింది. మెజారిటీ అభిప్రాయాన్ని ప్రధాన న్యాయమూర్తి డి.వై. చంద్రచూడ్ (D.Y. Chandrachud) రాశారు; జస్టిస్ బేలా ఎం. త్రివేది (Bela M. Trivedi) విభేదించారు

- గమనించాల్సిన తీరు: ఒక తీర్పు వచ్చాక తరచూ ఒక సవరణ వస్తుంది. చంపకం దొరైరాజన్ (1951) తీర్పు తర్వాత అదే సంవత్సరంలో అధికరణ 15లో క్లాజు (4) వచ్చింది. అధికరణ 16(4) పదోన్నతులకు వర్తించదని ఇంద్రా సాహ్నీ (1992) తీర్పు చెప్పింది; క్లాజు (4A) 1995లో వచ్చింది.
- రిజర్వేషన్ గురించి వివరంగా టాపిక్ 592లో ఉంటుంది.

Reservation: amendment trail



1951 • 1st Amendment — Article 15(4): special provisions for SEBCs, SCs and STs

1995 • 77th Amendment — Article 16(4A): SC/ST promotion reservation

2000 • 81st Amendment — Article 16(4B): carry-forward reserved vacancies

2001 • 85th Amendment — Consequential seniority; effect from 17 June 1995

2005 • 93rd Amendment — Article 15(5): educational admissions; effective 2006

2019 • 103rd Amendment — Articles 15(6) and 16(6): EWS, maximum 10% additional reservation



Article 16(4): ordinarily a 50% ceiling, with narrowly justified extraordinary exceptions.

SEBCs: socially and educationally backward classes

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 73 | 04

DAY 8 · TOPIC 73 · VISUAL REVISION 4

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

1. **"వ్యక్తి" (person), "పౌరుడు" (citizen) ఒకే మాట కాదు.** అధికరణ 14 "any person"కు (ఏ వ్యక్తికైనా) రక్షణ ఇస్తుంది; కాబట్టి పౌరుడు కాని వ్యక్తి కూడా దాన్ని కోరవచ్చు. అధికరణలు 15, 16 పౌరుల గురించి మాత్రమే మాట్లాడతాయి. ప్రశ్నలు తయారు చేసేవారు ఈ రెండు మాటలను తారుమారు చేస్తారు. అలాగే ఈ గుంపులోని ప్రతి అధికరణా రాజ్యానికి మాత్రమే ఇచ్చిన ఆదేశం అని అనుకోకండి: అధికరణలు 17, 23, 24లోని హక్కులను "against the whole world" (ప్రపంచంలో ఎవరిపైనైనా) అమలు చేయించుకోవచ్చు.

2. **ఒక అధికరణలో ఐదు కారణాలు, మరో అధికరణలో ఏడు కారణాలు ఉన్నాయి.** అధికరణ 15 మతం, జాతి, కులం, లింగం, జన్మస్థలం అనే కారణాలను చెబుతుంది. అధికరణ 16(2) ఈ ఐదింటితో పాటు వంశాన్ని, నివాసాన్ని కూడా చెబుతుంది. రెండు అధికరణలూ కారణాలకు ముందు "only" (కేవలం) అనే మాటను వాడతాయి. నివాసం విషయంలో ఇంకో మెలిక ఉంది: ఒక రాష్ట్రం లేదా కేంద్రపాలిత ప్రాంతం కింద ఉన్న ఉద్యోగాలకు నివాసాన్ని షరతుగా పెట్టాలంటే అది పార్లమెంటు చేసిన చట్టం ద్వారానే కుదురుతుంది; రాష్ట్ర చట్టసభ చేసిన చట్టం ద్వారా కుదరదు.

3. **దగ్గర దగ్గరగా ఉండే సవరణ సంఖ్యలు.** 1995 నుంచి 2001 వరకు వచ్చిన మూడు సవరణ చట్టాలు అధికరణ 16లోని క్లాజులు (4A), (4B)కు సంబంధించినవి. కానీ వాటిలో రెండు మాత్రమే కొత్త క్లాజును చేర్చాయి: 77వ సవరణ, 81వ సవరణ. 85వ సవరణ అప్పటికే ఉన్న క్లాజులోని మాటలను మార్చింది; ఆ మార్పు అంతకు ముందు తేదీ నుంచి, అంటే 1995 జూన్ 17 నుంచి వర్తిస్తుంది. అధికరణ 15లో మొదటి సవరణ ఒక క్లాజును, 93వ సవరణ ఒక క్లాజును చేర్చాయి. రెండు అధికరణల్లోనూ క్లాజును చేర్చినది 103వ సవరణ ఒక్కటే. అది చెప్పే 10 శాతం "maximum" (గరిష్ఠ పరిమితి); అది అప్పటికే ఉన్న రిజర్వేషన్లకు "in addition to" (అదనంగా) వస్తుంది.

7. ఆధారాలు

7.1 ఆధారాలు

No. · S1

Source · Government of India, Ministry of Law and Justice, Legislative Department, The Constitution of India [As on 1st May, 2024], official text with footnotes (read from character 40,000 of the file's text onwards). https://cdnbbsr.s3waas.gov.in/s380537a945c7aaa788ccfcdf1b99b5d8f/uploads/2024/07/20240716890312078.pdf

Used for · Sub-heading "Right to Equality" above Article 14. The marginal headings and the full text of Article 14, Article 15 (clauses (1) to (6) and the Explanation), Article 16 (clauses (1), (2), (3), (4), (4A), (4B), (5) and (6)), Article 17 and Article 18 (clauses (1) to (4)). Footnotes: clause (4) of Article 15, "Added by the Constitution (First Amendment) Act, 1951, s. 2 (w.e.f. 18-6-1951)"; clause (5), "Ins. by the Constitution (Ninety-third Amendment) Act, 2005, s. 2 (w.e.f. 20-1-2006)"; clause (6), "Ins. by the Constitution (One Hundred and Third Amendment) Act, 2019, s. 2 (w.e.f. 14-1-2019)"; clause (4A) of Article 16, "Ins. by the Constitution (Seventy-seventh Amendment) Act, 1995, s. 2 (w.e.f. 17-6-1995)", and for the words "in matters of promotion, with consequential seniority, to any class", "Subs. by the Constitution (Eighty-fifth Amendment) Act, 2001, s. 2, for certain words (retrospectively) (w.e.f. 17-6-1995)"; clause (4B), "Ins. by the Constitution (Eighty-first Amendment) Act, 2000, s. 2 (w.e.f. 9-6-2000)"; clause (6) of Article 16, "Ins. by the Constitution (One Hundred and Third Amendment) Act, 2019, s. 3 (w.e.f. 14-1-2019)"; no footnote to Article 14, to clauses (1) to (3) of Article 15, to clauses (1), (2), (4) and (5) of Article 16, or to Articles 17 and 18. Article 31C, first sentence, with its footnotes: the words "all or any of the principles laid down in Part IV" substituted by section 4 of the Forty-second Amendment Act, 1976 for the words "the principles specified in clause (b) or clause (c) of article 39" (w.e.f. 3-1-1977); "Section 4 has been declared invalid by the Supreme Court in Minerva Mills Ltd. and Others Vs Union of India and Others, AIR 1980 SC 1789". Article 35, clause (a), sub-clauses (i) and (ii): "Parliament shall have, and the Legislature of a State shall not have,

power to make laws", for the matters under clause (3) of Article 16 and "for prescribing punishment for those acts which are declared to be offences under this Part"

No. · S2

Source · Supreme Court of India, Basheshar Nath v. The Commissioner of Income-Tax, Delhi and Rajasthan and Another, judgment of 19 November 1958, 1959 AIR 149, text on Indian Kanoon (opinion of S.R. Das, C.J.). https://indiankanoon.org/doc/761967/

Used for · Article 14 "combines the English doctrine of the rule of law and the equal protection clause of the 14th Amendment to the American Federal Constitution"; its object, "to secure to all persons, citizen or non-citizens, the equality of status and of opportunity referred to in the glorious preamble of our Constitution"; "The command of the Article is directed to the State"

No. · S3

Source · Supreme Court of India, D.S. Nakara and Others v. Union of India, judgment of 17 December 1982, 1983 AIR 130, 1983 SCR (2) 165, text on Indian Kanoon (judgment of the Court delivered by D.A. Desai, J.; five judges). https://future.indiankanoon.org/doc/1416283

Used for · "though Art. 14 forbids class legislation, it does not forbid reasonable classification for the purpose of legislation"; the two conditions of permissible classification, word for word, with the reference "see Shri Ram Krishna Dalmia v. Shri Justice S.R. Tendolkar & Others", cited in the headnote as [1959] S.C.R. 279; the words of E.P. Royappa v. State of Tamil Nadu, [1974] 2 S.C.R. 348: "From a positivistic point of view, equality is antithetic to arbitrariness" and "equality and arbitrariness are sworn enemies; one belongs to the rule of law in a republic while the other, to the whim and caprice of an absolute monarch"; the words of Maneka Gandhi on arbitrariness

---

No. · S4

Source · Supreme Court of India, Maneka Gandhi v. Union of India, judgment of 25 January 1978, 1978 AIR 597, 1978 SCR (2) 621, text on Indian Kanoon. https://indiankanoon.org/doc/1766147/

Used for · Date; seven judges (M. Hameedullah Beg, C.J., Y.V. Chandrachud, P.N. Bhagwati, V.R. Krishna Iyer, N.L. Untwalia, S. Murtaza Fazal Ali and P.S. Kailasam, JJ.); "E.P. Royappa v. State of Tamil Nadu & Another [1974] 2 SCR 348 applied"; Bhagwati, J. (for himself, Untwalia and Murtaza Fazal Ali, JJ.): Article 14 "strikes at arbitrariness in State action and ensures fairness and equality of treatment"

No. · S5

Source · Centre for Law and Policy Research, Constitution of India website, "Article 361: Protection of President and Governors and Rajpramukhs" (text of the Article as in the Constitution of India 1950, Version 2). https://www.constitutionofindia.net/articles/article-361-protection-of-president-and-governors-and-rajpramukhs/

Used for · Article 361, clause (1), "The President, or the Governor or Rajpramukh of a State, shall not be answerable to any court for the exercise and performance of the powers and duties of his office"; clause (2), "No criminal proceedings whatsoever shall be instituted or continued against the President, or the Governor of a State, in any court during his term of office"

No. · S6

Source · Centre for Law and Policy Research, Constitution of India website, "Article 105: Powers, privileges, etc., of the Houses of Parliament and of the members and committees thereof". https://www.constitutionofindia.net/articles/article-105-powers-privileges-etc-of-the-houses-of-parliament-and-of-the-members-and-committees-thereof/

Used for · Article 105, clause (2): "No member of Parliament shall be liable to any proceedings in any court in respect of anything said or any vote given by him in Parliament or any committee thereof"

No. · S7

Source · India Code, The Public Employment (Requirement as to Residence) Act, 1957 (Act No. 44 of 1957), text with footnotes. https://www.indiacode.nic.in/bitstream/123456789/1429/3/a1957-44.pdf

Used for · Act number; the date printed under the title, 7th December, 1957; the long title, "An Act to make in pursuance of clause (3) of article 16 of the Constitution special provisions for requirement as to residence in regard to certain classes of public employment in certain areas and to repeal existing laws prescribing any such requirement"; section 2 (existing laws requiring residence "shall cease to have effect" and are repealed); section 3 (power to make rules for certain services and posts in named areas); section 5 (section 3 to cease to have effect after a fixed number of years)

No. · S8

Source · Supreme Court of India, Indra Sawhney and Others v. Union of India and Others, judgment of 16 November 1992, AIR 1993 SC 477, text on Indian Kanoon (judgment of B.P. Jeevan Reddy, J.; the first 100,000 characters of the page). https://indiankanoon.org/doc/1363234/

Used for · Date; nine judges; the Office Memorandum of 13 August 1990, "27% of the vacancies in civil posts and services under the Government of India shall be reserved for SEBC". Its account of the earlier cases: State of Madras v. Champakam Dorairajan, [1951] S.C.R. 525, seats "in the Medical and Engineering Colleges in the State of Madras were apportioned", "A Special Bench of Seven Judges heard the matter", "Soon after the said two decisions were rendered the Parliament intervened and in exercise of its constituent power, amended Article 15 by inserting Clause (4)"; M.R. Balaji v. State of Mysore, [1963] Suppl. 1 S.C.R. 439, "it can be stated in a general and broad way that they should be less than 50 per cent"

No. · S9

Source · Supreme Court of India, M. Nagaraj and Others v. Union of India and Others, judgment of 19 October 2006, (2006) 8 SCC 212, text on Indian Kanoon (judgment of S.H. Kapadia, J.; the first 100,000 characters of the page). https://indiankanoon.org/doc/102852/

Used for · Date; five judges (Y.K. Sabharwal, C.J.I., K.G. Balakrishnan, S.H. Kapadia, C.K. Thakker and P.K. Balasubramanyan, JJ.); the Seventy-seventh, Eighty-first, Eighty-second and Eighty-fifth Amendments under challenge; "'vesting of the power' by an enabling provision may be constitutionally valid

and yet 'exercise of the power' by the State in a given case may be arbitrary". Its account of Indra Sawhney: reservation under Article 16(4) "is confined to initial appointment and cannot extend to reservation in the matter of promotion"; "the rule of 50% laid down in Balaji was a binding rule and not a mere rule of prudence"

No. · S10

Source · Supreme Court Observer, "Plain English Summary of the Judgment", Jarnail Singh v. Lachhmi Narain Gupta (Reservation in Promotion). https://www.scobserver.in/reports/jarnail-singh-lacchmi-narain-reservation-in-promotion-plain-english-summary-of-the-judgment/

Used for · Judgment of 26 September 2018; five judges; "Justice Rohinton Nariman authored the unanimous judgment"; Nagaraj "does not need reconsideration by a larger seven-judge Bench"; the three conditions of Nagaraj (backwardness, inadequate representation, administrative efficiency) and the collection of quantifiable data; the backwardness condition "is contrary to the nine-judge Bench decision in Indra Sawhney"; the condition on inadequate representation "still stands"; "creamy layer exclusion extends to SC/STs"

No. · S11

Source · Supreme Court Observer, case page "EWS Reservation", Janhit Abhiyan v. Union of India. https://www.scobserver.in/cases/janhit-abhiyan-union-of-india-ews-reservation-case-background/

Used for · Judgment of 7 November 2022; five judges; "a 3-2 majority" (Justices Dinesh Maheshwari, B.M. Trivedi and J.B. Pardiwala); the dissent of Justice S.R. Bhat, joined by Chief Justice U.U. Lalit; the Court "declared that the Amendment and EWS Reservations were constitutionally valid"; the President's assent to the Amendment Act on 12 January 2019; the review petition dismissed on 9 May 2023; "the 50% ceiling for reservations established by the Supreme Court in Indra Sawhney (1992)"

No. · S12

Source · Supreme Court Observer, case page "Validity of Sub-Classification Within Reserved Categories", State of Punjab v. Davinder Singh. https://www.scobserver.in/cases/punjab-davinder-singh-scheduled-castes-preferential-treatment-case-background/

Used for · "On 1 August 2024, the top court upheld the validity of sub-classification" within the Scheduled Caste and Scheduled Tribe categories "in a 6:1 majority"; seven judges led by Chief Justice D.Y. Chandrachud; the majority opinion by the Chief Justice and the dissenting opinion of Justice Bela M. Trivedi; the power of the States; E.V. Chinnaiah (2004), which "ruled that sub-classification within the SC category was not permitted"

No. · S13

Source · Wikipedia, "Indra Sawhney & Others v. Union of India" (citing the judgment of 16 November 1992 on Indian Kanoon; Shalini Nair, The Indian Express, 18 April 2017; C. Basavaraju, Journal of the Indian Law Institute, volume 51, number 2, 2009, page 271). https://en.wikipedia.org/wiki/Indra_Sawhney_%26_Others_v._Union_of_India

Used for · A nine-judge Bench; the 27 per cent reservation for the backward classes in central government jobs held valid; the forward section of a backward class, "above a certain income", excluded (the creamy layer); "At no point should the reservation exceed 50%"; reservations not to be applied in promotions

---

No. · S14

Source · Supreme Court of India, People's Union for Democratic Rights and Others v. Union of India and Others, judgment of 18 September 1982, 1982 AIR 1473, 1983 SCR (1) 456, text on Indian Kanoon (P.N. Bhagwati and Baharul Islam, JJ.; judgment by Bhagwati, J.). https://indiankanoon.org/doc/496663/

Used for · "But there are certain fundamental rights conferred by the Constitution which are enforceable against the whole world and they are to be found inter alia in Articles 17, 23 and 24"

No. · S15

Source · Government of India, Ministry of Social Justice and Empowerment, Department of Social Justice and Empowerment, "Scheme for Implementation of the Protection of Civil Rights Act, 1955 and the Scheduled Castes and the Scheduled Tribes (Prevention of Atrocities) Act, 1989" (scheme guidelines; no date printed). https://socialjustice.gov.in/writereaddata/UploadFile/48401709189291.pdf

Used for · The Untouchability (Offences) Act "enacted and notified on 08.05.1955"; "renamed as the Protection of Civil Rights {PCR} Act, 1955 in the year 1976"; the full name of the Act of 1989; its purpose, "to prevent commission of offences of atrocities against the members of the Scheduled Castes" and the Scheduled Tribes, with "Special Courts for the trial of such offences" and "relief and rehabilitation of the victims of such offences"; "Responsibility for implementation of the PCR Act and the PoA Act lies with State Governments and Union Territory Administrations"

No. · S16

Source · Supreme Court of India, Balaji Raghavan and S.P. Anand v. Union of India, judgment of 15 December 1995, [1995] Supp. 6 S.C.R. 694 (1995 INSC 900), text of the report as carried by Vaquill. https://app.vaquill.ai/cases/1995_INSC_900

Used for · Date; five judges (A.M. Ahmadi, C.J., Kuldip Singh, B.P. Jeevan Reddy, N.P. Singh and S. Saghir Ahmad, JJ.); the question whether the Bharat Ratna, Padma Vibhushan, Padma Bhushan and Padma Shri are "Titles" within Article 18(1); the awards "do not amount to 'titles' within the meaning of Article 18(1)"; not to be used as suffixes or prefixes; "If this is done, the defaulter should forfeit the National Award conferred on him or her"; "The National Awards were formally instituted in January, 1954"; cancelled by a notification of 8 August 1977; revived on 25 January 1980

No. · S17

Source · Earlier topics of this programme, read for consistency: Topic 62, "Article 12 and Article 13" (its sources include the official text in S1 and Basheshar Nath in S2); Topic 42, "Salient features of the Constitution" (its sources include the official text in S1 and NCERT, https://ncert.nic.in/textbook/pdf/keps207.pdf); Topic 4, "Governor"

Used for · Topic 62: Part III and the meaning of "the State" in Article 12; the Right to Equality beginning at Article 14; Basheshar Nath decided on 19 November 1958; Fundamental Rights against persons other than the State. Topic 42: the Right to Equality as Articles 14 to 18; the official text "as on 1st May, 2024", which includes every amendment up to the 106th; the commencement of the Constitution on 26 January 1950. Topic 4: Article 361 and the Governor

---

No. · S18

Source · Supreme Court of India, The State of Madras v. Srimathi Champakam Dorairajan, judgment of 9 April 1951, 1951 AIR 226, 1951 SCR 525, text on Indian Kanoon (judgment of the Court delivered by Das, J.). https://future.indiankanoon.org/doc/149321

Used for · Date; seven judges (Kania, C.J., Fazal Ali, Patanjali Sastri, Mehr Chand Mahajan, Mukherjea, S.R. Das and Vivian Bose, JJ.); the Communal G.O. on admissions to the Medical and Engineering Colleges of the State, with seats shared out by community; "the Communal G.O. being inconsistent with the provisions of article 29 (2) in Part III of the Constitution is void under article 13"; "we do not find it necessary to consider the effect of articles 14 or 15"

No. · S19

Source · Government of India, The Constitution of India, Part VI (The States), print carried on the website of the Ministry of External Affairs. https://www.mea.gov.in/Images/pdf1/Part6.pdf

Used for · Article 194, marginal heading "Powers, privileges, etc., of the Houses of Legislatures and of the members and committees thereof"; clause (2), "No member of the Legislature of a State shall be liable to any proceedings in any court in respect of anything said or any vote given by him in the Legislature or any committee thereof"

No. · S20

Source · Government of India, The Constitution of India, Part V (The Union), print carried on the website of the Ministry of External Affairs. https://www.mea.gov.in/Images/pdf1/Part5.pdf

Used for · Article 105, marginal heading "Powers, privileges, etc., of the Houses of Parliament and of the members and committees thereof"; clause (2), the protection of a member of Parliament from proceedings in any court for anything said or any vote given in Parliament or any committee thereof

---

No. · S21

Source · Supreme Court Observer, journal article on the creamy layer in the Supreme Court's decisions, by Malavika Parthasarathy, 26 March 2022. https://www.scobserver.in/journal/creamy-layer-court-in-review/

Used for · Indra Sawhney (1992), nine judges: reservations for the backward classes upheld and the creamy layer to be excluded; such persons "as forward as any forward class member"; the exclusion not to rest on economic criteria alone; Jarnail Singh (2018) "extended the creamy layer principle to SC/STs in promotions"

No. · S22

Source · Supreme Court of India, Balaji Raghavan and S.P. Anand v. Union of India, judgment of 15 December 1995, 1996 AIR 770, 1996 SCC (1) 361, copy on the Supreme Court's website. https://api.sci.gov.in/judgment/judis/10166.pdf

Used for · Date; the citations of 1996; five judges, judgment by A.M. Ahmadi, C.J., with a separate concurring opinion of Kuldip Singh, J.; the question framed; "The National Awards do not amount to "titles" within the meaning of Article 18(1)"; "they should not be used as suffixes or prefixes"; the National Awards

instituted in January 1954, cancelled on 8 August 1977 and revived on 25 January 1980; the words "by way of abundant caution" as a submission of counsel (paragraph 15) and as one of two views set out (paragraph 17)

No. · S23

Source · Supreme Court of India, M.R. Balaji and Others v. State of Mysore, judgment of 28 September 1962, 1963 AIR 649, 1962 SCR Supl. (1) 439, text on Indian Kanoon (five judges; judgment of the Court delivered by Gajendragadkar, J.). https://indiankanoon.org/doc/599701/

Used for · The order under challenge was made under Article 15(4) and reserved seats in the engineering and medical colleges of the State; "Speaking generally and in a broad way, a special provision should be less than 50%; how much less than 50% would depend upon the relevant prevailing circumstances in each case" (in the headnote and in the body of the judgment)

No. · S24

Source · Supreme Court of India, Jarnail Singh and Others v. Lachhmi Narain Gupta and Others, judgment of 26 September 2018, text on Indian Kanoon (Dipak Misra, C.J.I., Kurian Joseph, R.F. Nariman, Sanjay Kishan Kaul and Indu Malhotra, JJ.; judgment by R.F. Nariman, J.). https://indiankanoon.org/doc/190772988/

Used for · Paragraph 11, quoting paragraph 124 of M. Nagaraj: "Subject to the above, we uphold the constitutional validity of the Constitution (Seventy-seventh Amendment) Act, 1995; the Constitution (Eighty-first Amendment) Act, 2000; the Constitution (Eighty-second Amendment) Act, 2000 and the Constitution (Eighty-fifth Amendment) Act, 2001"

No. · S25

Source · Government of India, Ministry of Social Justice and Empowerment, "The Protection of Civil Rights Act, 1955 (22 of 1955)": the notifications bringing the Act into force and the Protection of Civil Rights Rules, 1977. https://socialjustice.gov.in/writereaddata/UploadFile/THE%20PROTECTION%20OF%20CIVIL%20RIGHTS%20ACT.pdf

Used for · Notification S.R.O. 1109 of 23 May 1955, under sub-section (3) of section 1 of the Untouchability (Offences) Act, 1955 (22 of 1955), appointing 1 June 1955 as the date on which the Act comes into force

సాగునీరు: వనరులు, ప్రధాన ప్రాజెక్టులు, సూక్ష్మ సేద్యం

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

బావులు, కాలువలు, చెరువులు, ఇతర వనరుల నుంచి పంటలకు నీరు అందించడమే సాగునీరు (irrigation); 2022-23లో భారతదేశ స్థూల సాగు విస్తీర్ణంలో (gross cropped area) 55.8 శాతానికి సాగునీరు అందింది. పరీక్షలో పదాల అర్థాలను, ఒక్కో వనరు వాటాను, ప్రాజెక్టుల పరిమాణ తరగతులను అడుగుతారు; పెద్ద ప్రాజెక్టులను వాటి నదులు, రాష్ట్రాలతో, పథకాలను వాటి సంవత్సరాలతో అడుగుతారు.

2. రివిజన్ నోట్స్

2.1 సాగునీరు ఎందుకు ముఖ్యం

- NCERT (12వ తరగతి): దేశంలో వర్షపాతం చోటును బట్టి, కాలాన్ని బట్టి మారుతూ ఉంటుంది (spatio-temporal variability); అందుకే సాగునీరు అవసరం. ఒక చోట పడినంత వాన ఇంకో చోట పడదు; ఒక కాలంలో పడినంత వాన ఇంకో కాలంలో పడదు. భారత వ్యవసాయం రుతుపవనాల (monsoon) మీద చాలా ఎక్కువగా ఆధారపడి ఉంది (టాపిక్ 55).
- సాగునీటి వల్ల పంటకు నీరు నమ్మకంగా అందుతుంది; వ్యవసాయ ఉత్పాదకతను (productivity) పెంచే కీలక అంశాల్లో ఇది ఒకటని ఆర్థిక సర్వే (Economic Survey) 2025-26 చెబుతోంది. “సాగునీరు, నాణ్యమైన ఇన్‌పుట్‌లు తగినంత అందకపోవడం” ఈ రంగం సమస్యల్లో ఒకటని కూడా అది చెబుతోంది (టాపిక్ 63). దేశంలో వాడుకునే ఉపరితల జలంలో (surface water) 89 శాతం, భూగర్భ జలంలో (groundwater) 92 శాతం వ్యవసాయానికి వెళ్తుంది (NCERT).

2.2 పదాలు

కింద రెండు ఆధారాల పేర్లు మళ్లీ మళ్లీ వస్తాయి: MoSPI (Ministry of Statistics and Programme Implementation; గణాంక, కార్యక్రమాల అమలు మంత్రిత్వ శాఖ), LUS (Land Use Statistics; వ్యవసాయ, రైతు సంక్షేమ మంత్రిత్వ శాఖ (Ministry of Agriculture and Farmers Welfare) ఏటా ఇచ్చే భూ వినియోగ గణాంకాలు).

పదం	అర్థం	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
నికర నీటిపారుదల విస్తీర్ణం (Net irrigated area, NIA)	ఒక ఏడాదిలో అన్ని వనరుల నుంచీ సాగునీరు అందిన విస్తీర్ణం ఇది. ఒక పొలానికి ఏడాదిలో ఎన్నిసార్లు సాగునీరు అందినా దాన్ని ఒక్కసారే లెక్కిస్తారు	దీన్ని నికర సాగు విస్తీర్ణంతో (net sown area) పోల్చి చూస్తారు (టాపిక్ 55)
స్థూల నీటిపారుదల విస్తీర్ణం (Gross irrigated area, GIA)	ఒక పొలానికి ఎన్ని పంట కాలాల్లో సాగునీరు అందితే అన్నిసార్లు దాన్ని లెక్కిస్తారు. GIA = NIA + ఒకసారి కన్నా ఎక్కువసార్లు సాగునీరు అందిన విస్తీర్ణం	2010-11 (LUS, తాత్కాలిక అంకెలు; provisional): 63,601 + 25,759 = 89,360 వేల హెక్టార్లు; ఇది NIAకి సుమారు 1.4 రెట్లు. GIAని స్థూల సాగు విస్తీర్ణంతో పోల్చి చూస్తారు
ఆయకట్టు (Command area)	ఒక ప్రాజెక్టు, దాని కాలువలు నీరు అందించడానికి ఉద్దేశించిన ప్రాంతమే ఆయకట్టు	ఇందిరా గాంధీ కాలువ (Indira Gandhi Canal) “command area” గురించి NCERT చెబుతుంది

పదం	అర్థం	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
సాగుకు పనికివచ్చే ఆయకట్టు (Culturable command area, CCA)	ఆయకట్టులో సాగుకు పనికివచ్చే భాగం ఇది	ప్రాజెక్టులను దీన్ని బట్టి తరగతులుగా విడదీస్తారు (2.5). కొన్ని అధికారిక పత్రాల్లో “culturable”కు బదులు “cultivable” అని రాస్తారు
అంతిమ సాగునీటి సామర్థ్యం (Ultimate irrigation potential, UIP)	వీలైన ప్రతి వనరునూ అభివృద్ధి చేస్తే చివరికి సాగునీరు అందించగలిగే అత్యధిక విస్తీర్ణం ఇది	MoSPI ఇచ్చిన అంకె 139 మిలియన్ హెక్టార్లు; ఆర్థిక సర్వే 2001-02లో తిరిగి అంచనా వేసిన సామర్థ్యం 139.89, అంటే సుమారు 140, అని ఉంది. MoSPI లెక్కలో చిన్నతరహా (minor) భూగర్భ జల పథకాల నుంచి 64, చిన్నతరహా ఉపరితల జల పథకాల నుంచి 17 వస్తాయి; అంటే భారీ (major), మధ్యతరహా (medium) ప్రాజెక్టులకు మిగిలేది సుమారు 58
కల్పించిన సామర్థ్యం (potential created), వినియోగంలోకి వచ్చిన సామర్థ్యం (potential utilised)	ఇప్పటికే కట్టిన నిర్మాణాలు సాగునీరు అందించగలిగే విస్తీర్ణమే కల్పించిన సామర్థ్యం. వాటి నుంచి నిజంగా సాగునీరు అందుతున్న విస్తీర్ణమే వినియోగంలోకి వచ్చిన సామర్థ్యం	కల్పించిన సామర్థ్యం కన్నా వినియోగం తక్కువగా ఉంటుంది. ఆ వినియోగాన్ని పెంచడం కోసం ఆయకట్టు అభివృద్ధి (Command Area Development) పనులు చేస్తారు (2.9)

2.3 ఎంత విస్తీర్ణానికి సాగునీరు అందుతోంది: తేదీలతో అంకెలు

కొలత	అంకె	ఆధారం, తేదీ
స్థూల సాగు విస్తీర్ణంలో (gross cropped area) GIA వాటా	2001-02లో 41.7 శాతం; 2022-23లో 55.8 శాతం	ఆర్థిక సర్వే 2025-26
దేశం మొత్తం మీద NIA	2011-12లో 65,263 వేల హెక్టార్లు; 2020-21లో 77,729 (సుమారు 77.7 మిలియన్ హెక్టార్లు)	2011-12 అంకె MoSPI ఇచ్చినది. 2020-21 అంకె LUS లోనిది; దీన్ని భారతీయ రిజర్వ్ బ్యాంక్ (Reserve Bank of India, RBI) తన “Handbook of Statistics on Indian States”లో అచ్చువేసింది (ఆ పట్టిక తేదీ 2023 నవంబర్ 15)
పంటల వారీగా సాగునీటి వసతి	వరి విస్తీర్ణంలో సుమారు 67 శాతానికి, పప్పుధాన్యాల విస్తీర్ణంలో సుమారు 26 శాతానికి, చిరుధాన్యాల (millets) విస్తీర్ణంలో 15 శాతం కన్నా తక్కువ భాగానికి సాగునీరు అందుతోంది	ఆర్థిక సర్వే 2025-26 (టాపిక్ 55లో ఉన్నదే)

కొలత	అంకె	ఆధారం, తేదీ
NCERT వాక్యాలు	పంజాబ్ (Punjab), హర్యానా (Haryana) రాష్ట్రాల్లో, పశ్చిమ ఉత్తరప్రదేశ్ (western Uttar Pradesh) ప్రాంతంలో నికర సాగు విస్తీర్ణంలో 85 శాతం కన్నా ఎక్కువ భాగానికి సాగునీరు అందుతుంది. దేశం మొత్తానికి సంబంధించిన పాత వాక్యం ప్రకారం సాగు భూమిలో సుమారు 33 శాతానికి మాత్రమే సాగునీరు అందుతుంది (టాపిక్ 55)	NCERT 12వ తరగతి

- అంటే 2022-23లో స్థూల సాగు విస్తీర్ణంలో 44.2 శాతానికి సాగునీరు లేదు (టాపిక్ 55).
- **నికర సాగు విస్తీర్ణంలో వాటా:** నికర సాగు విస్తీర్ణంలో సుమారు 50 శాతానికి మాత్రమే సాగునీటి వసతి ఉందని ప్రెస్ ఇన్ఫర్మేషన్ బ్యూరో (Press Information Bureau, PIB) 2026 ఆగస్టు 29న ఇచ్చిన పత్రం చెబుతోంది; ఈ అంకె ఏ సంవత్సరానిదో ఆ పత్రం చెప్పలేదు.
- **2020-21లో NIA అన్నిటికన్నా ఎక్కువగా ఉన్న రాష్ట్రాలు (వేల హెక్టార్లలో):** ఉత్తరప్రదేశ్ 14,334 (తాత్కాలిక అంకె), మధ్యప్రదేశ్ (Madhya Pradesh) 12,882, రాజస్థాన్ (Rajasthan) 8,778; ఈ మూడు రాష్ట్రాల్లో కలిపి దేశ NIAలో సుమారు 46 శాతం ఉంది. తెలంగాణలో (Telangana) 3,365, ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో (Andhra Pradesh) 2,936 ఉంది.

2.4 సాగునీటి వనరులు

కింద ఇచ్చిన వనరుల వారీ అంకెలు 2011-12 నాటివి; MoSPI గణాంక వార్షిక పుస్తకంలో (Statistical Year Book) ఉన్న చివరి సంవత్సరం అదే. ఇవి పాత అంకెలు: వనరుల వరుస క్రమాన్ని గుర్తుంచుకోండి; వాటా చెప్పాల్సి వస్తే ఈ సంవత్సరంతో కలిపే చెప్పండి. వాటాలు అంటే NIAలో వాటాలు; వాటిని దగ్గరి పూర్ణాంకానికి సవరించి ఇచ్చాం.

వనరు	2011-12లో NIA (వేల హెక్టార్లు)	వాటా	ఎక్కడ ఎక్కువ ముఖ్యం
గొట్టపు బావులు (Tube wells)	29,408	45 శాతం	గొట్టపు బావుల కింద ఉన్న విస్తీర్ణంలో మూడో వంతు ఒక్క ఉత్తరప్రదేశ్‌లోనే ఉండేది. పంజాబ్, రాజస్థాన్, బిహార్ (Bihar), ఉత్తరప్రదేశ్‌లలో కాలువల వాటా కన్నా గొట్టపు బావుల వాటా చాలా ఎక్కువ
ఇతర బావులు (Other wells)	10,779	17 శాతం	NCERT: బావులు, గొట్టపు బావులు కలిపి పంజాబ్ నికర నీటిపారుదల విస్తీర్ణంలో 76.1 శాతానికి, హర్యానా నికర నీటిపారుదల విస్తీర్ణంలో 51.3 శాతానికి సాగునీరు ఇస్తాయి

వనరు	2011-12లో NIA (వేల హెక్టార్లు)	వాటా	ఎక్కడ ఎక్కువ ముఖ్యం
కాలువలు (Canals)	16,017	25 శాతం	దాదాపు అన్నీ ప్రభుత్వ కాలువలే. దక్షిణ రాష్ట్రాల్లో గొట్టపు బావుల వాటా కన్నా కాలువల వాటా కొంచెం ఎక్కువ
చెరువులు (Tanks)	1,937	3 శాతం	చెరువుల సాగునీటిలో 65 నుంచి 70 శాతం తమిళనాడు (Tamil Nadu), ఆంధ్రప్రదేశ్ (అప్పటి ఉమ్మడి రాష్ట్రం), కర్ణాటక (Karnataka) రాష్ట్రాల్లో ఉండేది
ఇతర వనరులు (Other sources)	7,123	11 శాతం	పై నాలుగు కాకుండా మిగతా వనరులన్నీ ఇందులోకి వస్తాయి
మొత్తం	65,263	100 శాతం	దేశం మొత్తం

అంకెలను సవరించి ఇవ్వడం వల్ల, పై వరుసల్లోని విస్తీర్ణాలను కూడినా, వాటాలను కూడినా సరిగ్గా “మొత్తం” వరుసలోని అంకెలు రావు.

- **బావులదే పైచేయి.** గొట్టపు బావులు, ఇతర బావులు కలిపి 40,187 వేల హెక్టార్లకు సాగునీరు అందించాయి; ఇది NIAలో సుమారు 62 శాతం. తర్వాతి స్థానం కాలువలది. “ఇతర వనరులు” కాకుండా మిగిలిన నాలుగు వనరుల్లో అన్నిటికన్నా చిన్న వాటా చెరువులది.

2.5 పరిమాణాన్ని బట్టి ప్రాజెక్టులు: భారీ, మధ్యతరహా, చిన్నతరహా

తరగతి	ప్రాజెక్టు కింద సాగుకు పనికివచ్చే ఆయకట్టు (CCA)
భారీ (Major)	10,000 హెక్టార్ల కన్నా ఎక్కువ
మధ్యతరహా (Medium)	2,000 హెక్టార్ల కన్నా ఎక్కువగా ఉండి, 10,000 హెక్టార్ల వరకు
చిన్నతరహా (Minor)	2,000 హెక్టార్లు లేదా అంతకన్నా తక్కువ

- తరగతిని నిర్ణయించేది CCA; డ్యామ్ (dam) ఎత్తు, నీటి నిల్వ, ఖర్చు కాదు.
- సాగుకు పనికివచ్చే ఆయకట్టు (CCA) సరిగ్గా 2,000 హెక్టార్లు ఉంటే చిన్నతరహా; సరిగ్గా 10,000 హెక్టార్లు ఉంటే మధ్యతరహా. ఈ వర్గీకరణకు ఆయకట్టు విస్తీర్ణమే ఆధారం; డ్యామ్ ఎత్తు, నిల్వ లేదా ఖర్చు కాదు.

2.6 ప్రధాన బహుళార్థసాధక, సాగునీటి ప్రాజెక్టులు

NCERT (10వ తరగతి): డ్యామ్ అంటే ప్రవహించే నీటికి అడ్డంగా కట్టే అడ్డుకట్ట. నిల్వ చేసిన నీరు సాగునీటికి, విద్యుత్ ఉత్పత్తికి, నీటి సరఫరాకు, వరదల నియంత్రణకు, ఇంకా ఇతర అవసరాలకు ఉపయోగపడుతుంది; అందుకే డ్యామ్‌లను ఇప్పుడు బహుళార్థసాధక

ప్రాజెక్టులు (multi-purpose projects) అంటున్నారు. జవహర్‌లాల్ నెహ్రూ (Jawaharlal Nehru) డ్యామ్‌లను “ఆధునిక భారతదేశ దేవాలయాలు” (temples of modern India) అన్నారు.

ప్రాజెక్టు	నది	రాష్ట్రం లేదా రాష్ట్రాలు	ఒక విషయం
భాక్రా నంగల్ (Bhakra Nangal)	సట్లెజ్ (Sutlej; NCERT దీన్ని Sutluj అని రాస్తుంది)	భాక్రా డ్యామ్ హిమాచల్ ప్రదేశ్‌లోని (Himachal Pradesh) బిలాస్‌పూర్ (Bilaspur) జిల్లాలో ఉంది; నంగల్ డ్యామ్ దానికి దిగువన, పంజాబ్‌లో ఉంది	భాక్రా సుమారు 226 మీటర్ల ఎత్తున్న కాంక్రీట్ గ్రావిటీ డ్యామ్ (concrete gravity dam); దీని జలాశయం (reservoir) పేరు గోవింద్ సాగర్ (Gobind Sagar)
హీరాకుడ్ (Hirakud)	మహానది (Mahanadi)	ఒడిశా (Odisha)	NCERT: ఇది నీటి సంరక్షణ, వరదల నియంత్రణ అనే రెండు పనులనూ కలిపి చేస్తుంది

ప్రాజెక్టు	నది	రాష్ట్రం లేదా రాష్ట్రాలు	ఒక విషయం
దామోదర్ లోయ (Damodar Valley)	దామోదర్ (Damodar)	ఝార్ఖండ్ (Jharkhand), పశ్చిమ బెంగాల్ (West Bengal)	దీని ప్రధాన డ్యామ్‌లు నాలుగు: తిలైయా (Tilaiya), కోనార్ (Konar), మైథాన్ (Maithon), పంచేత్ హిల్ (Panchet Hill) (NIOS, అంటే National Institute of Open Schooling, చెప్పినవి)
నాగార్జునసాగర్ (Nagarjuna Sagar)	కృష్ణా (Krishna)	ఆంధ్రప్రదేశ్, తెలంగాణ: ఇక్కడ నదే రెండు రాష్ట్రాల సరిహద్దు (టాపిక్ 45)	డ్యామ్ విజయపురి సౌత్ (Vijayapuri South) దగ్గర ఉంది; దీని స్థూల నిల్వ 312 TMC (thousand million cubic feet; వెయ్యి మిలియన్ ఘనపు అడుగులు)
శ్రీశైలం (Srisailam)	కృష్ణా	ఆంధ్రప్రదేశ్, తెలంగాణ; శ్రీశైలం నంద్యాల (Nandyal) జిల్లాలో ఉంది (టాపిక్ 45)	ఇది నాగార్జునసాగర్‌కు ఎగువన ఉంది; దీని నిల్వ 216 TMC

ప్రాజెక్టు	నది	రాష్ట్రం లేదా రాష్ట్రాలు	ఒక విషయం
తుంగభద్ర (Tungabhadra)	తుంగభద్ర	కర్ణాటక, ఆంధ్రప్రదేశ్	డ్యామ్ కర్ణాటకలోని హోస్పేట్ (Hospet) దగ్గర ఉంది (టాపిక్ 45)
సర్దార్ సరోవర్ (Sardar Sarovar)	నర్మద (Narmada)	డ్యామ్ గుజరాత్‌లో (Gujarat) ఉంది; ప్రాజెక్టు పరిధిలో మహారాష్ట్ర (Maharashtra), మధ్యప్రదేశ్, గుజరాత్, రాజస్థాన్ ఉన్నాయి	NCERT: ఇది గుజరాత్‌లో 18.45 లక్షల హెక్టార్లకు సాగునీరు ఇస్తుంది
ఇందిరా గాంధీ కాలువ	సట్లెజ్, బియాస్ (Beas) నదుల నీరు	ఇది పంజాబ్‌లోని హరికే బ్యారేజీ (Harike barrage) దగ్గర మొదలవుతుంది; రాజస్థాన్‌లోని థార్ ఎడారికి (Thar Desert) సాగునీరు ఇస్తుంది	పాత పేరు రాజస్థాన్ కాలువ (Rajasthan Canal); 1958 మార్చి 31న ప్రారంభమైంది; CCA 19.63 లక్షల హెక్టార్లు

ప్రాజెక్టు	నది	రాష్ట్రం లేదా రాష్ట్రాలు	ఒక విషయం
తెహ్రీ (Tehri)	భాగీరథి (Bhagirathi)	ఉత్తరాఖండ్‌లోని (Uttarakhand) తెహ్రీ గఢ్వాల్ (Tehri Garhwal) జిల్లా	ఇది రాళ్లు, మట్టి నింపి కట్టిన డ్యామ్ (rock and earth-fill dam); ఎత్తు 260.5 మీటర్లు; భారతదేశంలో అన్నిటికన్నా ఎత్తైన డ్యామ్ ఇదే
కోసి (Kosi)	కోసి	బిహార్; ఈ ప్రాజెక్టు నేపాల్‌కు (Nepal) కూడా ఉపయోగపడుతుంది	దీని ప్రధాన నిర్మాణం కోసి బ్యారేజీ (NIOS)

ప్రాజెక్టు	నది	రాష్ట్రం లేదా రాష్ట్రాలు	ఒక విషయం
పోలవరం (Polavaram)	గోదావరి (Godavari)	ఆంధ్రప్రదేశ్: ఏలూరు (Eluru) జిల్లాలోని పోలవరం దగ్గర ఉంది. 2025 డిసెంబర్ 31న ఏర్పడిన పోలవరం జిల్లా అంటే దానికి ఎగువన ఉన్న కొండ ప్రాంతం (టాపిక్ 45)	ఇది జాతీయ ప్రాజెక్టు (national project; టాపిక్ 14); ఇంకా నిర్మాణంలోనే ఉంది. 89 శాతం పనులు పూర్తయ్యాయని 2026 జూలై 13న ముఖ్యమంత్రి చెప్పారు; 2027 మార్చి నాటికి ప్రాజెక్టును పూర్తి చేస్తామని హామీ ఇచ్చారు

- **కలగలిసిపోయే రెండు జతలు.** భాక్రా, తెహ్రీ రెండూ హిమాలయ రాష్ట్రాల్లోని ఎత్తైన డ్యామ్‌లే; కానీ అవి వేర్వేరు నదుల మీద ఉన్నాయి, వాటి నిర్మాణ రకాలూ వేరు: భాక్రా కాంక్రీట్ డ్యామ్; తెహ్రీ అయితే రాళ్లు, మట్టి నింపి కట్టిన డ్యామ్. హీరాకుడ్, సర్దార్ సరోవర్‌లను కూడా కలగలుపుతుంటారు: వాటిలో ఒకటి ఒడిశాలో, ఇంకొకటి గుజరాత్‌లో ఉంది; రెండూ వేర్వేరు నదుల మీద ఉన్నాయి.

2.7 ఆంధ్రప్రదేశ్ క్లుప్తంగా

- **రెండు డెల్టాలు (టాపిక్ 45):** గోదావరి డెల్టా (delta) కాలువలకు నీరు ధవళేశ్వరం (Dowleswaram) దగ్గరి సర్ ఆర్థర్ కాటన్ బ్యారేజీ (Sir Arthur Cotton Barrage) నుంచి వెళ్తుంది. కృష్ణా డెల్టా కాలువలకు నీరు విజయవాడ (Vijayawada) దగ్గరి ప్రకాశం బ్యారేజీ (Prakasam Barrage) నుంచి వెళ్తుంది. కృష్ణా నది మీద నీటిని నిల్వ

చేసే డ్యామ్‌లు (శ్రీశైలం, నాగార్జునసాగర్, పులిచింతల (Pulichintala)) బ్యారేజీకి ఎగువన ఉన్నాయి. గోదావరి మీద బ్యారేజీకి ఎగువన పోలవరం నిర్మాణంలో ఉంది; దాని కుడి గట్టు కాలువ (right bank canal) గోదావరిని కృష్ణా నదితో కలుపుతుంది.

- దేశంలోని చెరువుల సాగునీటిలో ఎక్కువ భాగం ఉన్న మూడు రాష్ట్రాల్లో ఆంధ్రప్రదేశ్ ఒకటి (2.4). 2025-26లో Per Drop More Crop పథకం కింద అన్నిటికన్నా ఎక్కువ విస్తీర్ణం నమోదైన ఆరు రాష్ట్రాల్లో కూడా ఇది ఒకటి (2.8).

2.8 సూక్ష్మ సేద్యం: బిందు సేద్యం, తుంపర సేద్యం

- **ఇది ఏమిటి:** సూక్ష్మ సేద్యంలో (micro-irrigation) నీటిని తక్కువ పీడనంతో పైపుల నెట్‌వర్క్ (network) ద్వారా తీసుకెళ్తారు; ఆ నీటిని ప్రతి మొక్క మొదట్లో గానీ దాని దగ్గర్లో గానీ కొద్దికొద్దిగా వదులుతారు (బిందు సేద్యం (drip irrigation), మైక్రో స్ప్రింక్లర్ (micro-sprinkler), బబ్లర్ (bubbler) పద్ధతుల గురించి MoSPI ఇచ్చిన వివరణ ఇది). వీటిని NCERT “water saving technologies (per drop more crop)”, అంటే నీటిని ఆదా చేసే సాంకేతికతలు, అంటుంది.
- **Per Drop More Crop (PDMC; అంటే “ప్రతి నీటి బొట్టుకు ఎక్కువ పంట”):** బిందు సేద్యం, తుంపర సేద్యం (sprinkler irrigation) పరికరాలకు సాయం చేసే పథకం ఇది. దీని కింద చిన్న, ఉపాంత రైతులకు (small and marginal farmers) 55 శాతం, ఇతర రైతులకు 45 శాతం సాయం అందుతుంది (ఆర్థిక సర్వే 2025-26). ఇది 2015-16 నుంచి 2021-22 వరకు ప్రధానమంత్రి కృషి సించాయీ యోజనలో (Pradhan Mantri Krishi Sinchayee Yojana, PMKSY) ఒక భాగంగా ఉండేది; 2022-23 నుంచి ప్రధానమంత్రి రాష్ట్రీయ కృషి వికాస్ యోజన (Pradhan Mantri Rashtriya Krishi Vikas Yojana, PMRKVY) కింద నడుస్తోంది; ఈ యోజన పేరును ఈ నోట్స్‌లో క్లుప్తంగా RKVY అని రాశాం. Per Drop More Crop బాధ్యత వ్యవసాయ, రైతు సంక్షేమ మంత్రిత్వ శాఖది.

- **సూక్ష్మ సేద్యం కిందికి వచ్చిన విస్తీర్ణం:** PDMC ద్వారా, అది మొదలైనప్పటి నుంచి 2026 జూలై వరకు, 115 లక్షల హెక్టార్లు సూక్ష్మ సేద్యం కిందికి వచ్చాయి; ఇది దేశ నికర సాగు విస్తీర్ణంలో సుమారు 8.11 శాతం (PIB, 2026 ఆగస్టు 29). 2025-26లో PDMC కింద అన్నిటికన్నా ఎక్కువ విస్తీర్ణం నమోదైన రాష్ట్రాలు ఆరు: మహారాష్ట్ర, కర్ణాటక, ఆంధ్రప్రదేశ్, తమిళనాడు, గుజరాత్, రాజస్థాన్.
- **సూక్ష్మ సేద్య నిధి (Micro Irrigation Fund, MIF):** ఇది NABARD (National Bank for Agriculture and Rural Development; జాతీయ వ్యవసాయ, గ్రామీణాభివృద్ధి బ్యాంకు) దగ్గర ఉన్న నిధి; దీని ప్రారంభ మూలనిధి (corpus) రూ. 5,000 కోట్లు. రాష్ట్రాలు దీని నుంచి అప్పు తీసుకుంటాయి; ఎక్కువగా PDMC సాయానికి తమ వంతు అదనపు సబ్సిడీ (top-up subsidy) కలపడానికి ఈ అప్పును వాడతాయి. ఈ అప్పుల మీద భారత ప్రభుత్వం రాష్ట్రాలకు 2 శాతం వడ్డీ రాయితీ (interest subvention) ఇస్తుంది.

2.9 పథకాలు

పథకం	ఎప్పుడు, ఎవరు	ఏం చేస్తుంది
సత్వర సాగునీటి ప్రయోజన కార్యక్రమం (Accelerated Irrigation Benefits Programme, AIBP)	1996-97లో ప్రారంభమైంది. దీనికి నోడల్ (nodal) మంత్రిత్వ శాఖ జల వనరుల మంత్రిత్వ శాఖ; ఇప్పుడు దాని పేరు జల్ శక్తి మంత్రిత్వ శాఖ (Ministry of Jal Shakti)	రాష్ట్రాల ఆర్థిక శక్తికి మించిన పెద్ద ప్రాజెక్టులను త్వరగా పూర్తి చేయడానికి కేంద్రం రాష్ట్రాలకు సాయం ఇస్తుంది. 2015-16లో ఇది PMKSYలోని నాలుగు భాగాల్లో ఒకటైంది. 2016 జూలైలో 99 ప్రాధాన్య ప్రాజెక్టులను (priority projects) ఎంపిక చేశారు; వీటికి NABARD దగ్గర ఏర్పాటు చేసే దీర్ఘకాలిక సాగునీటి నిధి (Long Term Irrigation Fund, LTIF) ద్వారా నిధులు ఇవ్వాలని నిర్ణయించారు; దాని ప్రారంభ మూలనిధి సుమారు రూ. 20,000 కోట్లు

పథకం	ఎప్పుడు, ఎవరు	ఏం చేస్తుంది
ప్రధానమంత్రి కృషి సించాయీ యోజన (PMKSY)	ఆర్థిక వ్యవహారాల క్యాబినెట్ కమిటీ (Cabinet Committee on Economic Affairs) 2015 జూలై 1న దీని మీద నిర్ణయం తీసుకుంది; 2015-16 నుంచి ఇది అమల్లో ఉంది. మూడు మంత్రిత్వ శాఖలు దీని బాధ్యతను పంచుకుంటాయి: జల్ శక్తి, వ్యవసాయ, గ్రామీణాభివృద్ధి మంత్రిత్వ శాఖలు	ఇందులో నాలుగు భాగాలు ఉన్నాయి: (1) AIBP; (2) హర్ ఖేత్ కో పానీ (Har Khet Ko Pani), అంటే “ప్రతి పొలానికీ నీరు”: చిన్నతరహా సాగునీటి పథకాలను ఈ భాగంలో చేర్చారు; (3) Per Drop More Crop, 2021-22 వరకు; (4) వాటర్‌షెడ్ అభివృద్ధి (watershed development): భూ వనరుల విభాగం (Department of Land Resources) నడిపే సమగ్ర వాటర్‌షెడ్ యాజమాన్య కార్యక్రమాన్ని (Integrated Watershed Management Programme) 2015 అక్టోబర్ 26న PMKSYలో కలిపారు

పథకం	ఎప్పుడు, ఎవరు	ఏం చేస్తుంది
ఆయకట్టు అభివృద్ధి (Command Area Development, CAD)	2013 అక్టోబర్ నుంచి CAD పనులను AIBP ప్రాజెక్టులతో పాటే చేయాలని నిర్ణయించారు	పంట కాలువలకు లైనింగ్ చేయడం (lining of water courses), భూమిని చదును చేయడం (land levelling), వారాబందీ (warabandi) లాంటి పనులు చేస్తారు (NCERT). కల్పించిన సామర్థ్యాన్ని ఇంకా ఎక్కువగా వినియోగంలోకి తేవడం దీని లక్ష్యం
అటల్ భూజల్ యోజన (Atal Bhujal Yojana; అటల్ జల్, Atal Jal)	ప్రధానమంత్రి దీన్ని 2019 డిసెంబర్ 25న ప్రారంభించారు	ప్రజల భాగస్వామ్యంతో భూగర్భ జలాన్ని మెరుగ్గా నిర్వహించడం దీని లక్ష్యం. ఇది ఏడు రాష్ట్రాల కోసం తెచ్చిన పథకం: గుజరాత్, హర్యానా, కర్ణాటక, మధ్యప్రదేశ్, మహారాష్ట్ర, రాజస్థాన్, ఉత్తరప్రదేశ్. జల్ శక్తి మంత్రిత్వ శాఖ 2022-23 వార్షిక నివేదిక (Annual Report) ఆధారంగా NCERT ఇచ్చిన అంకెలు: నీటి ఎద్దడి ఉన్న (water-stressed) 8,220 గ్రామ పంచాయతీలు దీని పరిధిలోకి వస్తాయి; ఇవి 80 జిల్లాల్లోని 229 బ్లాకుల్లో ఉన్నాయి

పథకం	ఎప్పుడు, ఎవరు	ఏం చేస్తుంది
PM-KUSUM (Pradhan Mantri Kisan Urja Suraksha evam Utthaan Mahabhiyaan; ప్రధానమంత్రి కిసాన్ ఊర్జా సురక్ష ఏవం ఉత్థాన్ మహాభియాన్)	ఇది నూతన, పునరుత్పాదక ఇంధన మంత్రిత్వ శాఖ (Ministry of New and Renewable Energy) పథకం; దీనికి పరిపాలనా అనుమతి (administrative approval) ఇచ్చిన తేదీ 2019 మార్చి 8	సౌర పంపుల (solar pumps) ద్వారా దీనికి సాగునీటితో సంబంధం ఉంది. దీని లక్ష్యాల్లో రెండు ఇవి: విడిగా పనిచేసే (stand-alone) 14 లక్షల సౌర వ్యవసాయ పంపులను ఏర్పాటు చేయడం; గ్రిడ్‌కు కలిపి ఉన్న (grid-connected) 35 లక్షల వ్యవసాయ పంపులను సౌరశక్తితో నడిచేలా మార్చడం (solarisation)

2.10 సమస్యలు

- **కాలువల ఆయకట్టుల్లో నీరు నిలిచిపోవడం (waterlogging), నేల లవణీయత (soil salinity):** ఇందిరా గాంధీ కాలువ ఆయకట్టులో ఎక్కువగా సాగునీరు పెట్టడం (intensive irrigation), నీటిని మితిమీరి వాడడం వల్ల ఈ రెండు సమస్యలూ వచ్చాయని NCERT చెబుతోంది. పంజాబ్, హర్యానా, పశ్చిమ ఉత్తరప్రదేశ్‌లలో కూడా ఎక్కువగా సాగునీరు పెట్టడం వల్ల నేల లవణీయత పెరుగుతోంది.
- **భూగర్భ జల మట్టం (groundwater table) తగ్గిపోవడం:** పంజాబ్, హర్యానా, రాజస్థాన్, తమిళనాడు రాష్ట్రాల్లో భూగర్భ జల వినియోగం చాలా ఎక్కువ; ఇలా మితిమీరి వాడడం వల్ల అక్కడ భూగర్భ జల మట్టం తగ్గిపోయింది (NCERT). అలాగే, నీటిని మితిమీరి తోడడం వల్ల రాజస్థాన్, మహారాష్ట్రల్లో భూగర్భ జలంలో ఫ్లోరైడ్ (fluoride) పెరిగింది; పశ్చిమ బెంగాల్, బిహార్‌లలోని కొన్ని ప్రాంతాల్లో ఆర్సెనిక్ (arsenic) పెరిగింది.

వేరే రోజుల్లో వచ్చే అంశాలు: నీటి వినియోగ సమర్థత (water use efficiency), PMKSY వివరాలు (టాపిక్ 893), హరిత విప్లవం (టాపిక్ 185), ఆంధ్రప్రదేశ్ నదులు (టాపిక్ 45), జలవిద్యుత్ (hydro power; టాపిక్ 926), అంతర్ రాష్ట్ర నదీ జల వివాదాలు.

3. అదనపు విభాగం: సాగునీటి ప్రాజెక్టులు, పథకాల కాలక్రమం, 1948 నుంచి 2026 వరకు

సంవత్సరం లేదా తేదీ	ఏం జరిగింది
1948	తర్వాత ఇందిరా గాంధీ కాలువగా మారిన కాలువ ఆలోచనను కన్వర్ సైన్ (Kanwar Sain) రూపొందించారు
1958 మార్చి 31	అప్పట్లో రాజస్థాన్ కాలువ అని పిలిచిన ఈ కాలువ ప్రాజెక్టు ప్రారంభమైంది
1960ల మొదట్లో	కాలువ స్టేజ్ Iలో సాగునీరు అందడం మొదలైంది: గంగానగర్ (Ganganagar), హనుమాన్‌గఢ్ (Hanumangarh) జిల్లాలు, బికనేర్ (Bikaner) జిల్లా ఉత్తర భాగం; CCA 5.53 లక్షల హెక్టార్లు
1967	నాగార్జునసాగర్ డ్యామ్ (డ్యామ్‌ల జాబితాలో ఇచ్చిన సంవత్సరం ఇది)
1981	శ్రీశైలం డ్యామ్ (డ్యామ్‌ల జాబితాలో ఇచ్చిన సంవత్సరం ఇది)

సంవత్సరం లేదా తేదీ	ఏం జరిగింది
1980ల మధ్యలో	కాలువ స్టేజ్ IIలో సాగునీరు అందడం మొదలైంది: బికనేర్, జైసల్మేర్ (Jaisalmer), బార్మేర్ (Barmer), జోధ్‌పూర్ (Jodhpur), నాగౌర్ (Nagaur), చురు (Churu) జిల్లాలు; CCA 14.10 లక్షల హెక్టార్లు
1996-97	AIBP ప్రారంభమైంది; అది మొదలైన నెల 1996 అక్టోబర్
2013 అక్టోబర్	CAD పనులను AIBP ప్రాజెక్టులతో పాటే చేయాలని నిర్ణయించారు
2015 జూలై 1	ఆర్థిక వ్యవహారాల క్యాబినెట్ కమిటీ PMKSY మీద నిర్ణయం తీసుకుంది; 2015-16లో AIBP దానిలోని నాలుగు భాగాల్లో ఒకటైంది
2015 అక్టోబర్ 26	సమగ్ర వాటర్‌షెడ్ యాజమాన్య కార్యక్రమాన్ని PMKSYలో కలిపారు
2016 జూలై	99 ప్రాధాన్య ప్రాజెక్టులను ఎంపిక చేశారు; NABARD దగ్గర LTIF ఏర్పాటుకు నిర్ణయించారు, దాని ప్రారంభ మూలనిధి సుమారు రూ. 20,000 కోట్లు
2019 డిసెంబర్ 25	అటల్ భూజల్ యోజన ప్రారంభమైంది
2022-23	Per Drop More Crop పథకం PMKSY నుంచి RKVY కిందికి మారింది

సంవత్సరం లేదా తేదీ	ఏం జరిగింది
2025 జూలై 29	ఎనిమిది రాష్ట్రాల్లో MIF ప్రాజెక్టులు ఉన్నాయని, వాటికి రూ. 4,709.06 కోట్లు మంజూరయ్యాయని లోక్‌సభకు తెలిపారు
2026 జూలై 13	పోలవరం: 89 శాతం పనులు పూర్తయ్యాయని ముఖ్యమంత్రి చెప్పారు; 2027 మార్చి నాటికి పూర్తి చేస్తామని హామీ ఇచ్చారు

దీన్ని ఎలా చదవాలి:

- మొదటి వరుసల్లో ఉన్నవి ఒక్కొక్కటిగా చేపట్టిన పెద్ద ప్రాజెక్టులు. 1996 తర్వాతి వరుసల్లో ఉన్నవి పథకాలు; ఇవి ఎక్కువగా పాత ప్రాజెక్టులను పూర్తి చేయడం కోసం, నీటిని మెరుగ్గా వాడుకోవడం కోసం వచ్చాయి.
- AIBP అనేది PMKSY కన్నా దాదాపు ఇరవై ఏళ్లు ముందుది. PMKSY దాన్ని మొదలుపెట్టలేదు; తనలో కలుపుకుంది.
- ఇటీవలి చర్యలు (అటల్ భూజల్ యోజన, Per Drop More Crop, MIF) భూగర్భ జలం గురించి, పొలంలో నీటి ఆదా గురించి వచ్చినవి; కొత్త డ్యామ్‌ల గురించి కాదు.

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

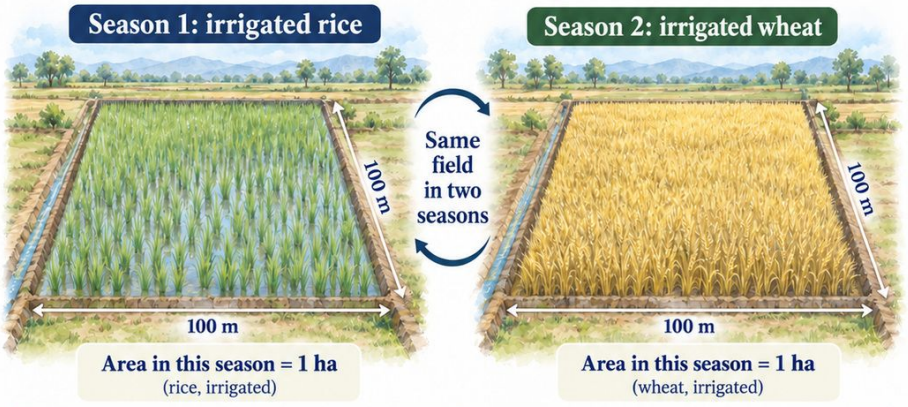
1. **సాగునీటి వాటా రాసేటప్పుడు అది దేనిలో వాటానో (base), ఏ సంవత్సరానిదో చెప్పకపోవడం.** 55.8 శాతం (2022-23) అనేది స్థూల సాగు విస్తీర్ణంలో స్థూల నీటిపారుదల విస్తీర్ణం వాటా. ఇది నికర సాగు విస్తీర్ణంలో వాటా కాదు. NCERT చెప్పే “సాగు భూమిలో సుమారు 33 శాతం” కూడా ఇది కాదు; ఆ 33 శాతం పాత పాఠ్యపుస్తక వాక్యం. బావులు, కాలువలు, చెరువుల వాటాలు నికర నీటిపారుదల

విస్తీర్ణంలో వాటాలు; ఇక్కడ ఇచ్చిన వనరుల వారీ అంకెలు 2011-12 నాటివి. “ఇతర వనరులు” కాకుండా మిగిలిన వనరుల్లో అన్నిటికన్నా చిన్న వాటా చెరువులదే (3 శాతం); అయినా తమిళనాడు, ఆంధ్రప్రదేశ్, కర్ణాటక రాష్ట్రాల్లో అవి ముఖ్యమైనవే.

2. **ప్రాజెక్టు ప్రధాన నిర్మాణం (headworks) ఎక్కడ ఉందో చూడకుండా, అది నీరు అందించే ప్రాంతాన్ని బట్టి ప్రాజెక్టు ఎక్కడుందో చెప్పడం.** ఇందిరా గాంధీ కాలువ రాజస్థాన్ ఎడారికి సాగునీరు ఇస్తుంది; కానీ అది మొదలయ్యేది పంజాబ్‌లోని హరికే బ్యారేజీ దగ్గర. సర్దార్ సరోవర్ డ్యామ్ గుజరాత్‌లో ఉంది; ప్రాజెక్టు పరిధిలో మాత్రం నాలుగు రాష్ట్రాలు ఉన్నాయి. భాక్రా, నంగల్ రెండు వేర్వేరు డ్యామ్‌లు; అవి రెండు వేర్వేరు రాష్ట్రాల్లో ఉన్నాయి. నాగార్జునసాగర్, శ్రీశైలం ఒకే నది మీద ఉన్నాయి. పోలవరం కుడి గట్టు కాలువ కృష్ణా నది వైపు వెళ్తుంది; అయినా ప్రాజెక్టు ఉన్నది గోదావరి మీదే.

3. **NABARD దగ్గరి రెండు నిధులను కలగలపడం, Per Drop More Crop ఏ పథకం కింద ఉందో తప్పుగా చెప్పడం.** దీర్ఘకాలిక సాగునీటి నిధి (LTIF; ప్రారంభ మూలనిధి సుమారు రూ. 20,000 కోట్లు) ప్రాధాన్య ప్రాజెక్టులుగా ఎంపిక చేసిన 99 భారీ, మధ్యతరహా ప్రాజెక్టుల కోసం ఉంది. సూక్ష్మ సేద్య నిధి (MIF; ప్రారంభ మూలనిధి రూ. 5,000 కోట్లు) బిందు సేద్యం, తుంపర సేద్యం కోసం ఉంది. Per Drop More Crop మొదట PMKSY లోపలే మొదలైంది; 2022-23 నుంచి RKVY కింద నడుస్తోంది. దీని బాధ్యత వ్యవసాయ, రైతు సంక్షేమ మంత్రిత్వ శాఖది; జల్ శక్తి మంత్రిత్వ శాఖది కాదు. అటల్ భూజల్ యోజన ఏడు రాష్ట్రాల కోసం తెచ్చిన భూగర్భ జల పథకం; దాని కింద డ్యామ్‌లు గానీ కాలువలు గానీ కట్టరు.

One field, two ways to count



Net irrigated area (NIA) = 1 ha
Count land **once** for NIA
(total area irrigated at least once in a year).

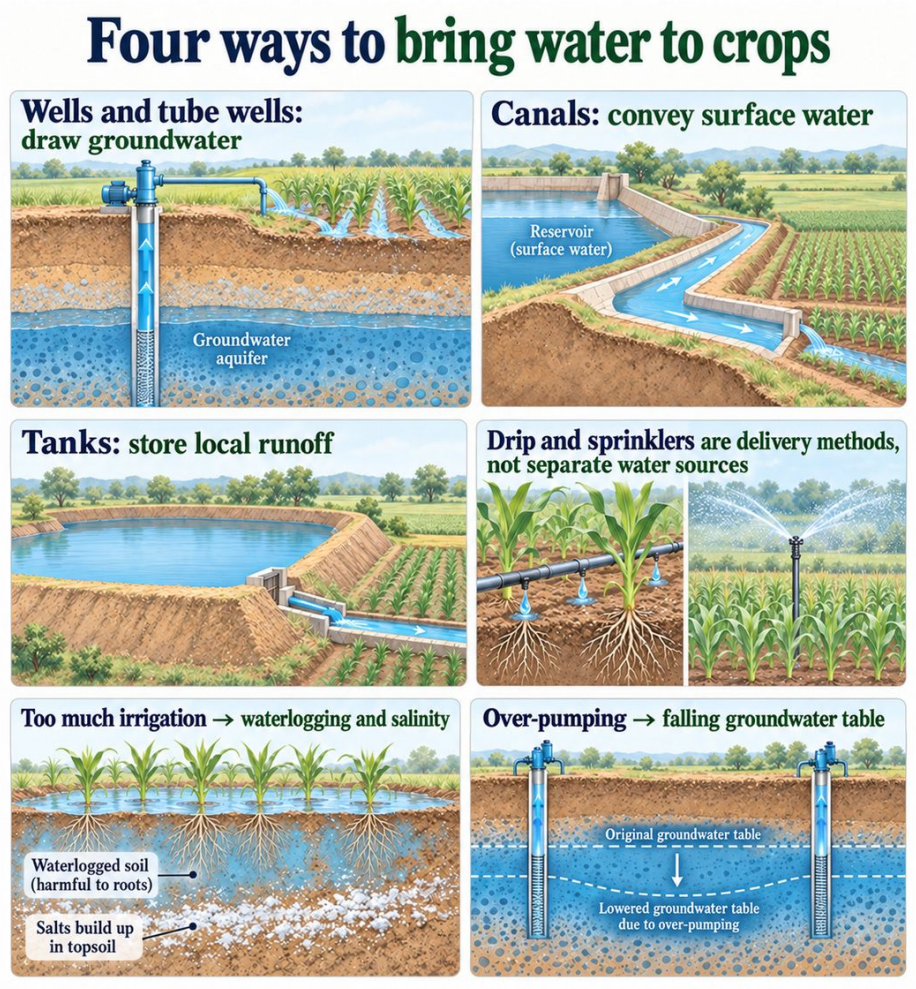
Gross irrigated area (GIA) = 2 ha
Count **each** irrigated crop season for GIA
(sum of area under all irrigated crops in a year).

Irrigation intensity = GIA ÷ NIA × 100
2 ÷ 1 × 100 = 200%



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi
DAY 8 | TOPIC 74 | 01



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi
DAY 8 | TOPIC 74 | 02

Drip or sprinkler?

DRIP

Small discharges near plant roots



SPRINKLER

Sprays water over the crop and soil



Per Drop More Crop
supports drip and sprinkler systems

Since 2022–23:
under RKVY

Assistance rates

Small & marginal farmers: 55%

Other farmers: 45%

Source: Economic Survey 2025–26; PIB, 29 August 2026

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi
DAY 8 | TOPIC 74 | 03



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi
DAY 8 | TOPIC 74 | 04

Irrigation schemes: read the timeline

1974–75 — **Command Area Development:** use created irrigation potential



1996–97 — **AIBP:** speed up unfinished major and medium projects



2015–16 — **PMKSY:** irrigation and water-use framework



2019 — **Atal Bhujal Yojana:** community groundwater management



2022–23 — **Per Drop More Crop** moves to RKVY





LTIF: major and medium priority projects; initial corpus about **₹20,000 crore**



MIF: micro-irrigation; initial **₹5,000 crore** plus **₹5,000 crore** augmentation approved in 2024

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi
DAY 8 | TOPIC 74 | 05

Size classes use culturable command area



1,000 ha

MINOR

2,000 ha or less



5,000 ha

MEDIUM

above 2,000 and up to 10,000 ha



15,000 ha

MAJOR

above 10,000 ha

Classify using culturable command area (CCA)

1,000 ha → minor

5,000 ha → medium

15,000 ha → major

CCA = culturable command area

Classify by cultivable area served, not dam height, cost or storage.



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 74 | 06

ఆధారాలు

S1

Government of India, Economic Survey 2025-26, Chapter 6, “Agriculture and Food Management: Raising Productivity, Securing Incomes and Ensuring Food Security” (paras 6.2 and 6.21). https://www.indiabudget.gov.in/economicsurvey/doc/eschapter/echap06.pdf

Used for · Gross irrigated area as a share of gross cropped area, 41.7 per cent in 2001-02 and 55.8 per cent in 2022-23; irrigation coverage of rice, pulses and millets; access to assured water through irrigation as “a key driver of agricultural productivity”; “limited access to irrigation and quality inputs”; Per Drop More Crop supporting drip and sprinkler systems, with 55 per cent assistance for small and marginal farmers and 45 per cent for other farmers

S2

NCERT, Contemporary India II (Class X Geography), Chapter 3, “Water Resources”, reprint 2026-27. https://ncert.nic.in/textbook/pdf/jess103.pdf

Used for · Definition of a dam; multi-purpose projects and their uses; Nehru’s “temples of modern India”; Bhakra-Nangal in the Sutluj-Beas river basin; Hirakud in the Mahanadi basin, conservation of water with flood control; Sardar Sarovar Dam over the Narmada in Gujarat, four States, 18.45 lakh hectares in Gujarat; “water saving technologies (per drop more crop)”

S3

NCERT, India: People and Economy (Class XII Geography), Chapter 4, “Water Resources”, reprint 2026-27. https://ncert.nic.in/textbook/pdf/legy204.pdf

Used for · Why irrigation is needed; agriculture’s 89 per cent of surface water and 92 per cent of groundwater utilisation; more than 85 per cent of net sown area irrigated in Punjab, Haryana and western Uttar Pradesh; 76.1 per cent in Punjab and 51.3 per cent in Haryana irrigated through wells and tube wells; high groundwater utilisation in Punjab, Haryana, Rajasthan and Tamil Nadu and the decline of the groundwater table; fluoride in Rajasthan and Maharashtra, arsenic in West Bengal and Bihar; salinity from intensive irrigation in Punjab, Haryana and western Uttar Pradesh; Atal Bhujal Yojana in 8,220 gram panchayats, 229 blocks, 80 districts, seven States, with the Annual Report 2022-23 of the Ministry of Jal Shakti named as the source; the Pradhan Mantri Krishi Sinchayee Yojana launched by the Central Government during 2015-16

S4

NCERT, India: People and Economy (Class XII Geography), Chapter 6, “Planning and Sustainable Development in Indian Context”, case study on the Indira Gandhi Canal Command Area, reprint 2026-27. https://ncert.nic.in/textbook/pdf/legy206.pdf

Used for · Canal beginning at the Harike barrage in Punjab; earlier name Rajasthan Canal; conceived by Kanwar Sain in 1948; launched on 31 March 1958; culturable command area 19.63 lakh hectares; Stage I (5.53 lakh hectares) and Stage II (14.10 lakh hectares) with their districts and the dates irrigation began; waterlogging and soil salinity; CAD measures: lining of water courses, land levelling, warabandi

S5

National Institute of Open Schooling (NIOS), Senior Secondary Geography (316), Lesson 21, “Our Water Resources”, Table 21.3. https://www.nios.ac.in/media/documents/316courseE/ch21.pdf

Used for · River, main dams and States of the Damodar Valley, Bhakra Nangal (with the Gobind Sagar reservoir), Hirakud, Tungabhadra, Nagarjuna Sagar, Narmada Valley, Kosi and Indira Gandhi Canal projects

S6

Ministry of Statistics and Programme Implementation, Statistical Year Book India, chapter "Irrigation" (data from 2001-02 to 2011-12). https://www.mospi.gov.in/sites/default/files/Statistical_year_book_india_chapters/Irrigation.pdf

Used for · ultimate irrigation potential of 139 million hectares, 64 for minor groundwater schemes and 17 for minor surface water schemes; all-India net irrigated area by source in 2011-12 and the shares; canals almost all government owned; Tamil Nadu, Andhra Pradesh and Karnataka with 65 to 70 per cent of tank irrigation; Uttar Pradesh with one-third of the tube-well area; tube-well and canal shares by region; description of localised (drip, micro-sprinkler, bubbler) irrigation

S7

Directorate of Economics and Statistics, Ministry of Agriculture and Farmers Welfare, Land Use Statistics, all-India table "Net Area Irrigated from Different Sources and Gross Irrigated Area". https://desagri.gov.in/wp-content/uploads/2021/04/All-India-3.pdf

Used for · 2010-11 (provisional): net irrigated area 63,601 thousand hectares, area irrigated more than once 25,759, gross irrigated area 89,360

S8

Reserve Bank of India, Handbook of Statistics on Indian States, Table 58, "State-wise Pattern of Land Use: Net Irrigated Area" (dated 15 November 2023; its source is Land Use Statistics at a Glance, Ministry of Agriculture and Farmers Welfare). https://www.rbi.org.in/Scripts/PublicationsView.aspx?id=22122

Used for · All-India net irrigated area of 77,729 thousand hectares in 2020-21; figures of Uttar Pradesh, Madhya Pradesh, Rajasthan, Telangana and Andhra Pradesh, from which the share of the first three is worked out

S9

Comptroller and Auditor General of India, Report No. 22 of 2018 on the Accelerated Irrigation Benefits Programme, Chapter 1, “Programme Overview and Audit Approach” (paras 1.1 to 1.3 and footnotes). https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2018/Chapter_1_Programme_Overview_and_Audit_Approach_of_Report_No_22_of_2018_Accelerated_Irrigation_Benefits_Programme_Ministry_of_Water_Resources_River_Development.pdf

Used for · AIBP launched in 1996-97 as a central assistance programme, inception in October 1996, for large projects beyond the resource capability of the States; “MMI” projects; AIBP as one of the four components of PMKSY in 2015-16; minor irrigation schemes under Har Khet Ko Pani; the nodal Ministry; CAD works side by side from October 2013, to raise utilisation of the irrigation potential; 99 priority projects in July 2016; Long Term Irrigation Fund with NABARD, initial corpus of about Rs 20,000 crore

S10

Lok Sabha, Unstarred Question No. 1556, “Micro Irrigation in Punjab”, answered on 29 July 2025 by the Minister of State for Agriculture and Farmers Welfare, with its annexure. https://eparlib.sansad.in/bitstream/123456789/2998131/1/AU1556_yBF6og.pdf

Used for · Interest subvention of 2 per cent on Micro Irrigation Fund loans to the States; MIF projects in eight States (annexure), most of them top-up subsidy projects; total of Rs 4,709.06 crore sanctioned

S11

CivilsDaily, “Per Drop More Crop expands water-efficient micro irrigation”, 30 August 2026: a secondary summary that attributes its figures to the Press Information Bureau. https://www.civilsdaily.com/news/per-drop-more-crop-expands-water-efficient-micro-irrigation/

Used for · Micro Irrigation Fund with NABARD, initial corpus of Rs 5,000 crore

S12

Wikipedia, “Pradhan Mantri Krishi Sinchai Yojana” (citing Livemint, 2 July 2015; the website of the Department of Land Resources; a Hindi news archive of 5 November 2018). https://en.wikipedia.org/wiki/Pradhan_Mantri_Krishi_Sinchai_Yojana

Used for · Decision of the Cabinet Committee on Economic Affairs on 1 July 2015; “water to every field”; the Ministries of Jal Shakti, Rural Development and Agriculture; the Integrated Watershed Management Programme taken into PMKSY on 26 October 2015

S13

Wikipedia, “Atal Bhujal Yojana” (citing NDTV, “Atal Bhujal Yojana: PM Launches Rs 6,000 Crore Groundwater Management Plan”, and the Press Information Bureau, “PM Launches Atal Bhujal Yojana”, both of December 2019). https://en.wikipedia.org/wiki/Atal_Bhujal_Yojana

Used for · Launch by the Prime Minister on 25 December 2019; the seven States; groundwater management with community participation

S14

Wikipedia, “Bhakra Dam” (citing the Central Water Commission, including its National Register of Large Dams 2009, and the website of the Bhakra Beas Management Board). https://en.wikipedia.org/wiki/Bhakra_Dam

Used for · Bhakra Dam on the Sutlej, in Bilaspur district of Himachal Pradesh; concrete gravity dam of 226 m; Gobind Sagar reservoir; Nangal Dam downstream, in Punjab

S15

Wikipedia, “Tehri Dam” (citing “Large Dams in India” and THDC India Limited). https://en.wikipedia.org/wiki/Tehri_Dam

Used for · Tehri Dam on the Bhagirathi, in Tehri Garhwal district of Uttarakhand; rock and earth-fill dam of 260.5 m, the tallest dam in India

S16

Wikipedia, “List of dams and reservoirs in Andhra Pradesh” (citing India-WRIS lists of headworks and of major and medium irrigation projects in Andhra Pradesh, and the Central Water Commission’s National Register of Dams). https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_dams_and_reservoirs_in_Andhra_Pradesh

Used for · Nagarjuna Sagar Dam (Vijayapuri South, Krishna, 1967, 312 TMC); Srisailam Dam (Krishna, 1981, 216 TMC); Polavaram Project (Godavari, under construction); Dowleswaram Barrage (Godavari, Rajahmundry); Prakasam Barrage (Krishna, Vijayawada); Pulichintala Project (Krishna)

S17

Deccan Chronicle, “Polavaram works to be completed by March 2027, says CM”, 14 July 2026. https://www.deccanchronicle.com/southern-states/andhra-pradesh/polavaram-works-to-be-completed-by-march-2027-says-cm-1970707

Used for · The Chief Minister’s statement at the site on 13 July 2026: 89 per cent of the Polavaram works complete, completion promised by March 2027

S18

Press Information Bureau (PIB Research), “Water-Smart Farming with Per Drop More Crop”, 29 August 2026. https://static.pib.gov.in/WriteReadData/specificdocs/documents/2026/aug/doc_9732_20260829_12330401.pdf

Used for · 115 lakh hectares brought under micro-irrigation by Per Drop More Crop from its inception to July 2026, about 8.11 per cent of the net sown area; “only about 50% of the net sown area has irrigation facilities”; Maharashtra, Karnataka, Andhra Pradesh, Tamil Nadu, Gujarat and Rajasthan with the highest areas in 2025-26; Per Drop More Crop under PMKSY from 2015-16 to 2021-22 and under the Pradhan Mantri Rashtriya Krishi Vikas Yojana (PMRKVY) since 2022-23; assistance of 55 per cent and 45 per cent

S19

Ministry of New and Renewable Energy, scheme page “Pradhan Mantri Kisan Urja Suraksha evam Utthaan Mahabhiyaan (PM KUSUM)”. https://mnre.gov.in/en/pradhan-mantri-kisan-urja-suraksha-evam-utthaan-mahabhiyaan-pm-kusum/

Used for · PM-KUSUM as a scheme of the Ministry of New and Renewable Energy; administrative approval dated 8 March 2019; 14 lakh stand-alone solar agriculture pumps; solarisation of 35 lakh grid-connected agriculture pumps

S20

Encyclopaedia Britannica, “Tehri Dam”. https://www.britannica.com/topic/Tehri-Dam

Used for · Tehri Dam built on the Bhagirathi River in Uttarakhand; 260.5 m (855 feet) high; the tallest dam in the country

S21

Government of India, Economic Survey 2001-02, agriculture chapter, section “Irrigation and Water Resources” (file chap89.pdf in the budget archive of indiabudget.gov.in). https://indiabudget.gov.in/budget_archive/es2001-02/chapt2002/chap89.pdf

Used for · The ultimate irrigation potential of the country “reassessed as 139.89 million hectares”

S22

Ministry of Jal Shakti, First Census of Major and Medium Irrigation Projects, Instruction Manual, section 2.2, p.6; official MMI Census background. https://mowr.nic.in/irrigationcensus/Documents/MMI-Census/Instruction-Manual/1-MMI-Instruction-Manual-English.pdf

Used for · Classification by CCA: minor up to 2,000 ha; medium above 2,000 and up to 10,000 ha; major above 10,000 ha.

ఆర్ద్రత, మేఘాలు, సాంద్రీకరణ రూపాలు

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

గాలిలో ఉండే నీటి ఆవిరినే (water vapour) ఆర్ద్రత (humidity) అంటారు. ఆ నీటి ఆవిరి నీటి బిందువులుగా (water droplets) లేదా మంచు స్ఫటికాలుగా (ice crystals) మారడమే సాంద్రీకరణం (condensation); అది తుషారం (dew), తుహినం (frost), పొగమంచు (fog), మేఘాల రూపంలో మనకు కనిపిస్తుంది. పరీక్షలో ఆర్ద్రత కొలతలను, ప్రతి సాంద్రీకరణ రూపానికి కావాల్సిన పరిస్థితులను, ప్రతి మేఘ రకం గుర్తులను అడుగుతారు.

2. రివిజన్ నోట్స్

2.1 వాతావరణంలో నీటి ఆవిరి

- వాతావరణం (atmosphere) ఘనపరిమాణంలో (volume) నీటి ఆవిరి వాటా 0 నుంచి 4 శాతం వరకు మారుతుంది (NCERT). వెచ్చగా, తేమగా ఉండే ఉష్ణమండల ప్రాంతాల్లో (tropics) ఇది గాలిలో 4 శాతం ఉండవచ్చు. పొడిగా, చల్లగా ఉండే ఎడారుల్లో, ధ్రువ ప్రాంతాల్లో 1 శాతం కన్నా తక్కువ ఉండవచ్చు (2వ రోజు, 15వ టాపిక్).
- ఎత్తుకు వెళ్లే కొద్దీ నీటి ఆవిరి తగ్గుతుంది. భూమధ్యరేఖ (equator) నుంచి ధ్రువాల వైపు వెళ్లే కొద్దీ కూడా తగ్గుతుంది.
- వాతావరణంలో నీరు మూడు రూపాల్లో ఉంటుంది: వాయు రూపంలో, ద్రవ రూపంలో, ఘన రూపంలో.

- ఈ తేమ జలభాగాల (water bodies) నుంచి బాష్పీభవనం (evaporation) ద్వారా, మొక్కల నుంచి బాష్పోత్సేకం (transpiration) ద్వారా గాలిలోకి వస్తుంది. వాతావరణం, మహాసముద్రాలు, ఖండాల మధ్య నీరు నిరంతరం ఒకదాని నుంచి మరొకదానికి మారుతూ ఉంటుంది.
- **ఇది ఎందుకు ముఖ్యం:** నీటి ఆవిరి సూర్యపుటంలో (insolation) కొంత భాగాన్ని శోషించుకుంటుంది (absorbs), భూమి వికిరణం చేసే వేడిని పట్టి ఉంచుతుంది. కాబట్టి అది దుప్పటిలా పనిచేస్తుంది. గాలి స్థిరంగా ఉండడంలో, అస్థిరంగా మారడంలో (stability, instability) కూడా దీని పాత్ర ఉంది. ప్రతి సాంద్రీకరణ రూపం, ప్రతి అవపాత (precipitation) రూపం నీటి ఆవిరి నుంచే వస్తుంది.

2.2 ఆర్ద్రత, దాని మూడు కొలతలు

గాలిలో ఉన్న నీటి ఆవిరి పరిమాణమే ఆర్ద్రత (బ్రిటానికా, Britannica). దీన్ని మూడు రకాలుగా చెబుతారు.

కొలత	అంటే ఏమిటి	యూనిట్	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
నిరపేక్ష ఆర్ద్రత (Absolute humidity)	వాతావరణంలో నిజంగా ఉన్న నీటి ఆవిరి పరిమాణం: ఒక యూనిట్ ఘనపరిమాణం గల గాలిలో ఉన్న నీటి ఆవిరి బరువు (NCERT)	ఘనపు మీటరుకు గ్రాములు	భూ ఉపరితలం మీద ఇది చోటును బట్టి మారుతుంది

కొలత	అంటే ఏమిటి	యూనిట్	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
విశిష్ట ఆర్ద్రత (Specific humidity)	ఒక యూనిట్ ద్రవ్యరాశి (mass) గల తేమ గాలిలో ఉన్న నీటి ఆవిరి ద్రవ్యరాశి (బ్రిటానికా)	కిలోగ్రాము గాలికి నీటి ఆవిరి గ్రాములు	గాలిలోకి తేమ కొత్తగా చేరకుండా, గాలి నుంచి తేమ పోకుండా ఉంటే, ఆ గాలి ఉష్ణోగ్రత లేదా పీడనం (pressure) మారినా ఇది మారదు. NCERT పాఠం దీన్ని నిర్వచించలేదు
సాపేక్ష ఆర్ద్రత (Relative humidity)	ఒక ఉష్ణోగ్రత దగ్గర గాలికి ఉండే పూర్తి సామర్థ్యంతో పోలిస్తే వాతావరణంలో ఉన్న తేమ శాతం (NCERT)	శాతం	నీటి ఆవిరి పరిమాణం మారకపోయినా, ఉష్ణోగ్రత మారితే ఇది మారుతుంది

- గాలి ఎంత నీటి ఆవిరిని పట్టి ఉంచగలదనేది పూర్తిగా దాని ఉష్ణోగ్రత మీదే ఆధారపడి ఉంటుంది (NCERT). ఉష్ణోగ్రత పెరిగితే ఈ సామర్థ్యం పెరుగుతుంది.
- కాబట్టి నీటి ఆవిరి పరిమాణం అంతే ఉన్నప్పుడు, గాలి వేడెక్కితే సాపేక్ష ఆర్ద్రత తగ్గుతుంది; గాలి చల్లబడితే సాపేక్ష ఆర్ద్రత పెరుగుతుంది.
- సులువైన అంకెలతో ఒక ఉదాహరణ: కొంత గాలిలో 10 గ్రాముల నీటి ఆవిరి ఉంది; ఇప్పుడున్న ఉష్ణోగ్రత దగ్గర ఆ గాలి 20 గ్రాముల వరకు పట్టి ఉంచగలదు. అప్పుడు దాని సాపేక్ష ఆర్ద్రత 50 శాతం. ఆ గాలి 10 గ్రాములు మాత్రమే పట్టి ఉంచగలిగే స్థాయికి దాన్ని చల్లబరచండి: కొత్తగా నీటి ఆవిరి చేరకపోయినా సాపేక్ష ఆర్ద్రత ఇప్పుడు 100 శాతం అవుతుంది.

- **సంతృప్త గాలి (Saturated air):** ఒక ఉష్ణోగ్రత దగ్గర తన పూర్తి సామర్థ్యం మేరకు తేమను కలిగి ఉన్న గాలి. దాని సాపేక్ష ఆర్ద్రత 100 శాతం.
- **తుషార స్థానం (Dew point):** ఒక గాలి నమూనా సంతృప్త స్థితికి (saturation) చేరే ఉష్ణోగ్రత.
- **ఎక్కడ ఎక్కువ, ఎక్కడ తక్కువ:** సాపేక్ష ఆర్ద్రత మహాసముద్రాల మీద ఎక్కువగా, ఖండాల మీద అన్నిటికన్నా తక్కువగా ఉంటుంది (NCERT).

2.3 బాష్పీభవనం, గుప్తోష్ణం

- నీరు ద్రవ స్థితి నుంచి వాయు స్థితికి మారే ప్రక్రియే బాష్పీభవనం. బాష్పీభవనానికి ప్రధాన కారణం ఉష్ణం (NCERT).
- **బాష్పీభవన గుప్తోష్ణం (Latent heat of vaporisation):** ఉష్ణోగ్రత మారకుండా, ఒక యూనిట్ ద్రవ్యరాశి గల ద్రవాన్ని ఆవిరిగా మార్చడానికి కావాల్సిన ఉష్ణ శక్తి పరిమాణం.
- ఉష్ణ బడ్జెట్‌లో (heat budget; 3వ రోజు, 25వ టాపిక్) భూ ఉపరితలం నుంచి వాతావరణానికి చేరే 34 యూనిట్లలో 19 యూనిట్లు సాంద్రీకరణ గుప్తోష్ణం (latent heat of condensation) ద్వారా వెళ్తాయి: ఉపరితలం దగ్గర జరిగే బాష్పీభవనం, గాలిలో జరిగే సాంద్రీకరణం కలిసి వేడిని పైకి తీసుకెళ్తాయి.

అంశం (NCERT)	బాష్పీభవనం మీద ప్రభావం
ఉష్ణోగ్రత	ఉష్ణోగ్రత పెరిగితే గాలి నీటిని పీల్చుకుని పట్టి ఉంచగల సామర్థ్యం పెరుగుతుంది; కాబట్టి బాష్పీభవనం పెరుగుతుంది
గాలిలో అప్పటికే ఉన్న తేమ	గాలిలో తేమ తక్కువగా ఉంటే, ఆ గాలి ఇంకా ఎక్కువ తేమను పీల్చుకుని పట్టి ఉంచగలదు: గాలి ఎంత పొడిగా ఉంటే అంత ఎక్కువ తేమను తీసుకుంటుంది

అంశం (NCERT)	బాష్పీభవనం మీద ప్రభావం
గాలి కదలిక	కదిలే గాలి సంతృప్తమైన పొరను తీసేసి, దాని చోటికి సంతృప్తం కాని పొరను తెస్తుంది. గాలి కదలిక ఎంత ఎక్కువగా ఉంటే బాష్పీభవనం అంత ఎక్కువగా ఉంటుంది

2.4 సాంద్రీకరణం, దానికి కావాల్సినవి

- నీటి ఆవిరి నీరుగా మారడమే సాంద్రీకరణం. గాలి వేడిని కోల్పోవడం వల్ల ఇది జరుగుతుంది (NCERT).
- **మొదటి అవసరం, తుషార స్థానం వరకు చల్లబడడం:** గాలి తన తుషార స్థానం వరకు చల్లబడితే అది సంతృప్తమవుతుంది. ఇంకా చల్లబడితే అదనంగా ఉన్న నీటి ఆవిరి ద్రవ రూపంలోకి సాంద్రీకరణం చెందుతుంది.
- **రెండో అవసరం, నీటి ఆవిరి చేరడానికి ఒక ఆధారం:** బయలు గాలిలో (free air), గాలి చల్లబడినప్పుడు చాలా చిన్న కణాల చుట్టూ సాంద్రీకరణం జరుగుతుంది. ఈ కణాలను ఆర్ద్రతాగ్రాహక సాంద్రీకరణ కేంద్రకాలు (hygroscopic condensation nuclei) అంటారు. ధూళి, పొగ, సముద్రపు ఉప్పు కణాలు నీటిని పీల్చుకుంటాయి కాబట్టి అవి చాలా మంచి కేంద్రకాలు (2వ రోజు, 15వ టాపిక్‌లో చదివిన ఆర్ద్రతాగ్రాహక కేంద్రకాలు ఇవే). తేమ గాలి తనకన్నా చల్లని ఏదైనా వస్తువును తాకినప్పుడు కూడా సాంద్రీకరణం జరుగుతుంది.
- సాంద్రీకరణం జరిగే మూడు పరిస్థితులను NCERT చెబుతుంది: (i) గాలి ఘనపరిమాణం మారకుండా దాని ఉష్ణోగ్రత తుషార స్థానానికి తగ్గినప్పుడు; (ii) ఘనపరిమాణం, ఉష్ణోగ్రత రెండూ తగ్గినప్పుడు; (iii) బాష్పీభవనం ద్వారా గాలిలోకి తేమ చేరినప్పుడు. వీటిలో సాంద్రీకరణానికి అన్నిటికన్నా అనుకూలమైన పరిస్థితి గాలి ఉష్ణోగ్రత తగ్గడం.

- **పైన గాలి ఎలా చల్లబడుతుంది:** తేమ కాస్త ఎక్కువగా ఉన్న గాలి పైకి లేచినప్పుడు మేఘాలు ఏర్పడతాయి. పైన పీడనం తక్కువగా ఉంటుంది కాబట్టి ఆ గాలి వ్యాకోచిస్తుంది (expands); దాని ఉష్ణోగ్రత తుషార స్థానం కన్నా కిందికి దిగే వరకు అది స్థిరోష్ణ ప్రక్రియ (adiabatic process) వల్ల చల్లబడుతుంది (బ్రిటానికా; 6వ రోజు, 56వ టాపిక్‌లో చదివిన స్థిరోష్ణ ప్రక్రియ ఇదే).
- **ఉత్పతనం, నిక్షేపణం:** ఉత్పతనం (sublimation) అంటే ఘన స్థితి నుంచి నేరుగా వాయు స్థితికి మారడం; నిక్షేపణం (deposition) అంటే వాయు స్థితి నుంచి నేరుగా ఘన స్థితికి మారడం. చల్లని ఉపరితలంపై నీటి ఆవిరి మంచుగా నిక్షేపణం చెందడం వల్ల తుహినం (frost) ఏర్పడవచ్చు.

2.5 సాంద్రీకరణ రూపాలు: తుషారం, తుహినం, పొగమంచు, మిస్ట్ (mist)

సాంద్రీకరణం తర్వాత వాతావరణంలోని నీటి ఆవిరి లేదా తేమ ఈ రూపాల్లో ఏదో ఒక రూపంలోకి మారుతుంది: తుషారం, తుహినం, పొగమంచు, మేఘాలు (NCERT). ఈ రూపాలను ఉష్ణోగ్రతను బట్టి, అవి ఏర్పడే చోటును బట్టి వర్గీకరిస్తారు.

అంశం	తుషారం (Dew)	తుహినం (Frost)
పేరుకునేది ఏమిటి	నీటి బిందువులు పేరుకుంటాయి	నీటి బిందువులకు బదులు చాలా చిన్న మంచు స్ఫటికాలు పేరుకుంటాయి
ఎక్కడ	రాళ్లు, గడ్డి పరకలు, మొక్కల ఆకులు లాంటి ఘన వస్తువుల చల్లని ఉపరితలాల మీద ఏర్పడుతుంది	చల్లని ఉపరితలాల మీద ఏర్పడుతుంది
తుషార స్థానం	నీరు గడ్డకట్టే స్థాయి (ఘనీభవన స్థానం, freezing point) కన్నా పైన ఉంటుంది	నీరు గడ్డకట్టే స్థాయి (0°C) దగ్గర లేదా దానికన్నా కింద ఉంటుంది

అంశం	తుషారం (Dew)	తుహినం (Frost)
అనుకూల పరిస్థితులు	నిర్మలమైన ఆకాశం, కదలని గాలి, ఎక్కువ సాపేక్ష ఆర్ద్రత, చల్లని పొడవైన రాత్రులు కావాలి	తుషారానికి కావాల్సినవే కావాలి; అయితే గాలి ఉష్ణోగ్రత నీరు గడ్డకట్టే స్థాయి దగ్గర లేదా దానికన్నా కింద ఉండాలి. NCERT ఇక్కడ దీన్ని white frost (తెల్లని తుహినం) అంటుంది

- **పొగమంచు** అంటే అడుగు భాగం నేల మీద లేదా నేలకు చాలా దగ్గరగా ఉండే మేఘం. నీటి ఆవిరి ఎక్కువగా ఉన్న వాయురాశి (air mass) ఉష్ణోగ్రత ఒక్కసారిగా తగ్గినప్పుడు, సన్నటి ధూళి కణాల మీద సాంద్రీకరణం జరిగి పొగమంచు ఏర్పడుతుంది. NCERT పొగమంచును చిన్న మేఘాలు (mini clouds) అంటుంది.
- **స్మాగ్ (Smog):** పట్టణ, పారిశ్రామిక కేంద్రాల్లో పొగ చాలా కేంద్రకాలను అందిస్తుంది. పొగతో కలిసిన పొగమంచును స్మాగ్ అంటారు (4వ రోజు, 36వ టాపిక్ చూడండి).

అంశం	పొగమంచు (Fog)	మిస్ట్ (Mist)
భూ ఉపరితలం దగ్గర నేలకు సమాంతరంగా కనిపించే దూరం	1 కి.మీ. కన్నా తక్కువ	కనీసం 1 కి.మీ.
ఎక్కడ తరచుగా ఏర్పడుతుంది (NCERT)	వెచ్చని గాలి ప్రవాహాలు చల్లని గాలి ప్రవాహాలను కలిసే చోట ఏర్పడుతుంది	పర్వతాల మీద ఏర్పడుతుంది; ఎందుకంటే అక్కడ వాలుల వెంట పైకి లేచే వెచ్చని గాలి చల్లని ఉపరితలాన్ని తాకుతుంది

అంశం	పొగమంచు (Fog)	మిస్ట్ (Mist)
నేల దగ్గర కనిపించే రూపం	తెల్లటి తెరలా ఉంటుంది; గాలి సాధారణంగా చెమ్మగా అనిపిస్తుంది	కాస్త పలుచని బూడిద రంగు తెరలా ఉంటుంది; తేలియాడే నీటి బిందువులు దృశ్యాన్ని తక్కువగా కప్పివేస్తాయి

- పొగమంచును, మిస్ట్‌ను నేల దగ్గర సమాంతరంగా కనిపించే దూరం ఆధారంగా వేరు చేస్తారు. ఏదో ఒకదానిలో ఎప్పుడూ ఎక్కువ తేమ ఉంటుందనే నియమం ఈ నిర్వచనంలో లేదు.
- భారత వాతావరణ శాఖ (India Meteorological Department, IMD) పొగమంచును shallow, moderate, dense, very dense అని నాలుగు స్థాయిలుగా చెబుతుంది. IMD తన పత్రిక MAUSAMలో 2012లో ప్రచురించిన ఒక పరిశోధన పత్రంలో ఈ స్థాయిల హద్దులు ఉన్నాయి: shallow fog (కొద్దిపాటి పొగమంచు) ఉన్నప్పుడు కనిపించే దూరం 1,000 మీటర్ల కన్నా తక్కువ ఉంటుంది, కానీ 500 మీటర్ల కన్నా తగ్గదు; moderate fog (ఒక మోస్తరు పొగమంచు) ఉన్నప్పుడు అది 500 మీటర్ల కన్నా తక్కువ ఉంటుంది, కానీ 200 మీటర్ల కన్నా తగ్గదు; dense fog (దట్టమైన పొగమంచు) ఉన్నప్పుడు అది 200 మీటర్ల కన్నా తక్కువ ఉంటుంది, కానీ 50 మీటర్ల కన్నా తగ్గదు; very dense fog (చాలా దట్టమైన పొగమంచు) ఉన్నప్పుడు అది 50 మీటర్ల కన్నా తక్కువ ఉంటుంది. 2025 డిసెంబర్ 19న IMD ఇచ్చిన పత్రికా ప్రకటన కూడా ఇవే హద్దులను పాటిస్తుంది: అందులో “dense fog (visibility 50-199 m)” అని ఉంది; కనిపించే దూరం 50 మీటర్ల కన్నా తక్కువ ఉన్న చోట “dense to very dense fog” అని రాశారు.

2.6 మేఘాల రూపాలు, పేర్లు

వాతావరణంలో తేలియాడే అతి చిన్న నీటి బిందువులు, మంచు స్ఫటికాలు లేదా ఈ రెండూ కలిసి కంటికి కనిపించే రాశిగా ఉంటే అది మేఘం. మేఘాల పేర్లు వాటి ప్రత్యేక రూపాలను సూచిస్తాయి.

పేరు	ప్రత్యేకంగా కనిపించే రూపం
సిర్రస్ (Cirrus)	పలుచగా, విడివిడిగా, ఈకల్లా కనిపించే మేఘాలు
క్యుములస్ (Cumulus)	దూది పింజల్లా కనిపించే మేఘ రాశులు; తరచుగా విడివిడి ముక్కలుగా, చదునైన అడుగు భాగాలతో ఉంటాయి
స్ట్రాటస్ (Stratus)	పొరలుగా ఉండి, ఆకాశంలో చాలా భాగాన్ని కప్పే మేఘాలు

నింబస్ / నింబో (Nimbus / nimbo): వర్షాన్ని ఇచ్చే మేఘాన్ని సూచించే పేరులోని భాగం; నింబోస్ట్రాటస్, క్యుములోనింబస్ పేర్లలో ఇది కనిపిస్తుంది. నింబస్ అనే పేరుతో విడిగా ఆధునిక పది మేఘ ప్రజాతుల్లో ఒకటి లేదు. సాధారణ స్థాయులు, నిలువు పెరుగుదల గురించి 2.7 విభాగంలో వివరించాం.

2.7 ఎత్తును బట్టి మేఘాలు, పది ప్రజాతులు

పది మేఘ ప్రజాతులను సాధారణంగా కనిపించే స్థాయిని బట్టి, నిలువు పెరుగుదలను బట్టి గుంపులుగా చూపవచ్చు. ఈ స్థాయులు ఒకదానితో మరొకటి అతివ్యాప్తి చెందుతాయి; అక్షాంశాన్ని బట్టి మారతాయి. ఇవి ఒకదానికొకటి పూర్తిగా వేరైన కచ్చితమైన ఎత్తుల పట్టీలు కావు.

సాధారణ స్థాయి లేదా పెరుగుదల	మేఘ ప్రజాతులు	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
ఎగువ	సిర్రస్, సిర్రోస్ట్రాటస్, సిర్రోక్యుములస్	సాధారణంగా ఎగువ స్థాయిలో కనిపించే ప్రజాతులు
మధ్య	ఆల్టోస్ట్రాటస్, ఆల్టోక్యుములస్, నింబోస్ట్రాటస్	ఆల్టోస్ట్రాటస్ ఎగువకు విస్తరించవచ్చు. నింబోస్ట్రాటస్ సాధారణంగా ఒకటి కంటే ఎక్కువ స్థాయుల్లో విస్తరిస్తుంది; దాని అడుగు భాగం దిగువ స్థాయికి రావచ్చు.

సాధారణ స్థాయి లేదా పెరుగుదల	మేఘ ప్రజాతులు	గుర్తుంచుకోవాల్సింది
దిగువ	స్ట్రాటోక్యుములస్, స్ట్రాటస్	సాధారణంగా దిగువ స్థాయిలో కనిపించే పొరలు
దిగువ స్థాయిలో అడుగు భాగాలు, నిలువుగా పెరుగుదల	క్యుములస్, క్యుములోనింబస్	వాటి పై భాగాలు మధ్య లేదా ఎగువ స్థాయిలకు చేరవచ్చు.

పది ప్రజాతులు: సిర్రస్, సిర్రోక్యుములస్, సిర్రోస్ట్రాటస్, ఆల్టోక్యుములస్, ఆల్టోస్ట్రాటస్, నింబోస్ట్రాటస్, స్ట్రాటోక్యుములస్, స్ట్రాటస్, క్యుములస్, క్యుములోనింబస్. 2.6 విభాగంలో పరిచయం చేసిన పేర్లు, రూపాలు ఈ ప్రజాతులను గుర్తించడంలో ఉపయోగపడతాయి. నింబస్ అనే పేరుతో విడిగా ఒక ప్రజాతి లేదు.

2.8 అవపాతం క్లుప్తంగా

- నీటి ఆవిరి సాంద్రీకరణం చెందిన తర్వాత ఆ తేమ విడుదల కావడాన్ని అవపాతం అంటారు (NCERT).
- **వర్షపాతం (Rainfall):** నీటి రూపంలో పడే అవపాతం. **హిమపాతం (Snowfall):** ఉష్ణోగ్రత 0°C కన్నా తక్కువగా ఉన్నప్పుడు అవపాతం సన్నటి హిమ రేకుల రూపంలో పడుతుంది.
- **స్లీట్ (Sleet):** గడ్డకట్టిన వాన చినుకులు, ఇంకా కరిగి మళ్లీ గడ్డకట్టిన హిమం నీరు. నీరు గడ్డకట్టే స్థాయి కన్నా ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత ఉన్న గాలి పొర ఒకటి పైన ఉండి, దాని కింద నేలకు దగ్గరగా ఆ స్థాయి కన్నా తక్కువ ఉష్ణోగ్రత ఉన్న పొర ఉన్నప్పుడు ఇది పడుతుంది: వాన చినుకులు గడ్డకట్టి చిన్న మంచు గుళికలుగా నేలను చేరుతాయి; ఈ గుళికలు ఆ వాన చినుకుల కన్నా పెద్దవి కావు.

- **వడగళ్లు (Hailstones):** మేఘాల నుంచి విడుదలైన వాన చినుకులు గడ్డకట్టి చిన్న గుండ్రని గట్టి మంచు ముక్కలుగా మారితే అవే వడగళ్లు. వాన నీరు చల్లని పొరల గుండా వెళ్లడం వల్ల ఇవి ఏర్పడతాయి; వీటిలో ఒకే కేంద్రం చుట్టూ, ఒకదాని మీద ఒకటిగా అనేక మంచు పొరలు ఉంటాయి.
- వర్షపాత రకాలు, ప్రపంచంలో వర్షపాత విస్తరణ 11వ రోజు (106వ టాపిక్) వస్తాయి.

3. అదనపు విభాగం: పది మేఘ ప్రజాతులు, ఒక్కొక్కటి ఎలా కనిపిస్తుంది, ఏం ఇస్తుంది

మేఘాన్ని గుర్తించడానికి దాని రూపాన్ని, సాధారణ స్థాయిని, అవపాతాన్ని కలిపి చూడాలి. కింది స్థాయిలు గుంపుల సూచిక మాత్రమే; వాటి అతివ్యాప్తి, నిలువు విస్తరణ గురించి 2.7 విభాగంలోని వివరణను గుర్తుంచుకోండి.

ప్రజాతి (సంక్షిప్త రూపం)	సాధారణ స్థాయి లేదా పెరుగుదల	ఎలా కనిపిస్తుంది	ఏం ఇస్తుంది, లేదా ఏం గమనించాలి
సిర్రస్ (Cirrus, Ci)	ఎగువ	సన్నటి తెల్లని పోగుల్లా ఉంటుంది; పలుచగా, విడివిడిగా, ఈకల్లా కనిపిస్తుంది	ఎప్పుడూ మంచు స్ఫటికాలతోనే ఏర్పడుతుంది
సిర్రోక్యుములస్ (Cirrocumulus, Cc)	ఎగువ	చాలా చిన్న గింజల్లా లేదా అలల్లా ఉండే ముక్కల పొరలా కనిపిస్తుంది	ఇందులో ప్రధానంగా మంచు స్ఫటికాలు ఉంటాయి; ఇది ఎక్కువ సేపు ఉండదు

ప్రజాతి (సంక్షిప్త రూపం)	సాధారణ స్థాయి లేదా పెరుగుదల	ఎలా కనిపిస్తుంది	ఏం ఇస్తుంది, లేదా ఏం గమనించాలి
సిర్రోస్ట్రాటస్ (Cirrostratus, Cs)	ఎగువ	పారదర్శకమైన తెల్లటి తెరలా ఉంటుంది; ఆకాశమంతా కప్పగలదు. ఇది ఎంత దట్టంగా ఉన్నా నేల మీది వస్తువుల నీడలు పడుతూనే ఉంటాయి	సూర్యుడి చుట్టూ లేదా చంద్రుడి చుట్టూ దాదాపు ప్రతిసారీ కాంతి వలయం (halo) ఏర్పడుతుంది
ఆల్టోక్యుములస్ (Altocumulus, Ac)	మధ్య	గుండ్రని ముద్దలు లేదా చుట్టలు ఉండే ముక్కల పొరలా కనిపిస్తుంది	దీని అంచు లేదా పలుచని భాగం సూర్యుడి ముందు నుంచి లేదా చంద్రుడి ముందు నుంచి వెళ్లినప్పుడు కరోనా (corona) కనిపిస్తుంది
ఆల్టోస్ట్రాటస్ (Altostratus, As)	మధ్య	బూడిద రంగు లేదా నీలి ఛాయ ఉన్న పొరలా ఉంటుంది. మసక గాజు (ground glass) గుండా చూసినట్టు సూర్యుడు కనిపిస్తాడు. నేల మీది వస్తువుల నీడలు పడవు	కాంతి వలయం ఏర్పడదు. కొన్నిసార్లు దీని నుంచి వాన చారలు (virga) వేలాడుతూ కనిపిస్తాయి; అప్పుడప్పుడు అవి చాలా తేలికపాటి అవపాతంగా నేలను చేరుతాయి

ప్రజాతి (సంక్షిప్త రూపం)	సాధారణ స్థాయి లేదా పెరుగుదల	ఎలా కనిపిస్తుంది	ఏం ఇస్తుంది, లేదా ఏం గమనించాలి
నింబోస్ట్రాటస్ (Nimbostratus, Ns)	మధ్య; తరచుగా ఇతర స్థాయుల్లోనూ విస్తరిస్తుంది	ముదురు బూడిద రంగు పొరగా ఉంటుంది; ఈ పొర అంతటా ఎంత దట్టంగా ఉంటుందంటే సూర్యుడు అసలు కనిపించడు. దీని కింద తరచుగా తక్కువ ఎత్తులో, చిరిగినట్టుండే మేఘాలు ఉంటాయి	ఆగకుండా వర్షాన్ని లేదా హిమాన్ని కురిపిస్తుంది. ఒక రోజు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ సేపు కురిసే వర్షం సాధారణంగా ఈ మేఘం నుంచే వస్తుంది (బ్రిటానికా)
స్ట్రాటోక్యుములస్ (Stratocumulus, Sc)	దిగువ	బూడిద రంగు లేదా తెల్లటి ముక్కల పొరగా ఉంటుంది; ఇందులో ముదురు రంగు గుండ్రని ముద్దలు లేదా చుట్టలు ఉంటాయి; తరచుగా తేనెపట్టులా కనిపిస్తుంది	ఇందులోని చిన్న భాగాలు ఒక క్రమంలో అమరి ఉంటాయి

ప్రజాతి (సంక్షిప్త రూపం)	సాధారణ స్థాయి లేదా పెరుగుదల	ఎలా కనిపిస్తుంది	ఏం ఇస్తుంది, లేదా ఏం గమనించాలి
స్ట్రాటస్ (Stratus, St)	దిగువ	సాధారణంగా బూడిద రంగు పొరగా ఉంటుంది; దీని అడుగు భాగం ఒకే తీరుగా ఉంటుంది. దీని గుండా చూసినప్పుడు సూర్యుడి అంచు స్పష్టంగా కనిపిస్తుంది	పొర తగినంత దట్టంగా ఉంటే తుంపర (drizzle), మంచు పట్టకాలు (ice prisms) లేదా హిమ రేణువులు (snow grains) ఇస్తుంది
క్యుములస్ (Cumulus, Cu)	దిగువ స్థాయిలో అడుగు భాగం; నిలువు పెరుగుదల	విడివిడిగా, దట్టంగా, స్పష్టమైన అంచులతో ఉంటాయి; గుట్టల్లా, గుమ్మటాల్లా లేదా బురుజుల్లా పైకి పెరుగుతాయి; పై భాగం తరచుగా కాలీఫ్లవర్‌లా ఉంటుంది. ఎండ పడే భాగాలు మెరిసే తెలుపులో ఉంటాయి; అడుగు భాగం ముదురు రంగులో, చదునుగా ఉంటుంది	భూభాగాల పైన, ఆకాశం నిర్మలంగా ఉన్న రోజుల్లో ఇది పెరుగుతుంది: ఉదయం కనిపిస్తుంది, పెరుగుతుంది, సాయంత్రానికి కరిగిపోతుంది. కొన్నిసార్లు జల్లులు ఇస్తుంది (బ్రిటానికా)

ప్రజాతి (సంక్షిప్త రూపం)	సాధారణ స్థాయి లేదా పెరుగుదల	ఎలా కనిపిస్తుంది	ఏం ఇస్తుంది, లేదా ఏం గమనించాలి
క్యుములోనింబస్ (Cumulonimbus, Cb)	దిగువ స్థాయిలో అడుగు భాగం; బలమైన నిలువు పెరుగుదల	బరువుగా, దట్టంగా, పర్వతంలా లేదా పెద్ద బురుజులా ఉంటుంది. దీని పై భాగం దాదాపు ప్రతిసారీ దాగలి (anvil) ఆకారంలో చదునుగా ఉంటుంది	ఇది ఉరుముల తుఫాను (thunderstorm) మేఘం: వర్షాన్ని, హిమాన్ని లేదా వడగళ్లను జల్లులుగా కురిపిస్తుంది; ఉరుముల తుఫానుకు ఇది తరచుగా కనిపించే గుర్తు (ఉరుముల తుఫానులు 90వ రోజు, 894వ టాపిక్‌లో వస్తాయి)

ఒకేలా కనిపించే మేఘాలను వేరుగా గుర్తించడం ఎలా:

- సిర్రోస్ట్రాటస్, ఆల్టోస్ట్రాటస్ రెండూ పొరలే. ఎగువ స్థాయిలో ఉండేది పారదర్శకంగా ఉంటుంది, నీడలు పడనిస్తుంది, కాంతి వలయాన్ని ఇస్తుంది. మధ్య స్థాయిలో ఉండేది బూడిద రంగులో లేదా నీలి ఛాయలో ఉంటుంది, నీడలు పడనివ్వదు, కాంతి వలయాన్ని ఇవ్వదు.
- నింబోస్ట్రాటస్, క్యుములోనింబస్ రెండు పేర్లలోనూ “నింబస్” ఉంది. మొదటిది ఒక పొర; అది చాలా గంటల పాటు ఆగకుండా వర్షం కురిపిస్తుంది. రెండోది ఒక బురుజు; అది జల్లులను, వడగళ్లను, ఉరుములను ఇస్తుంది.

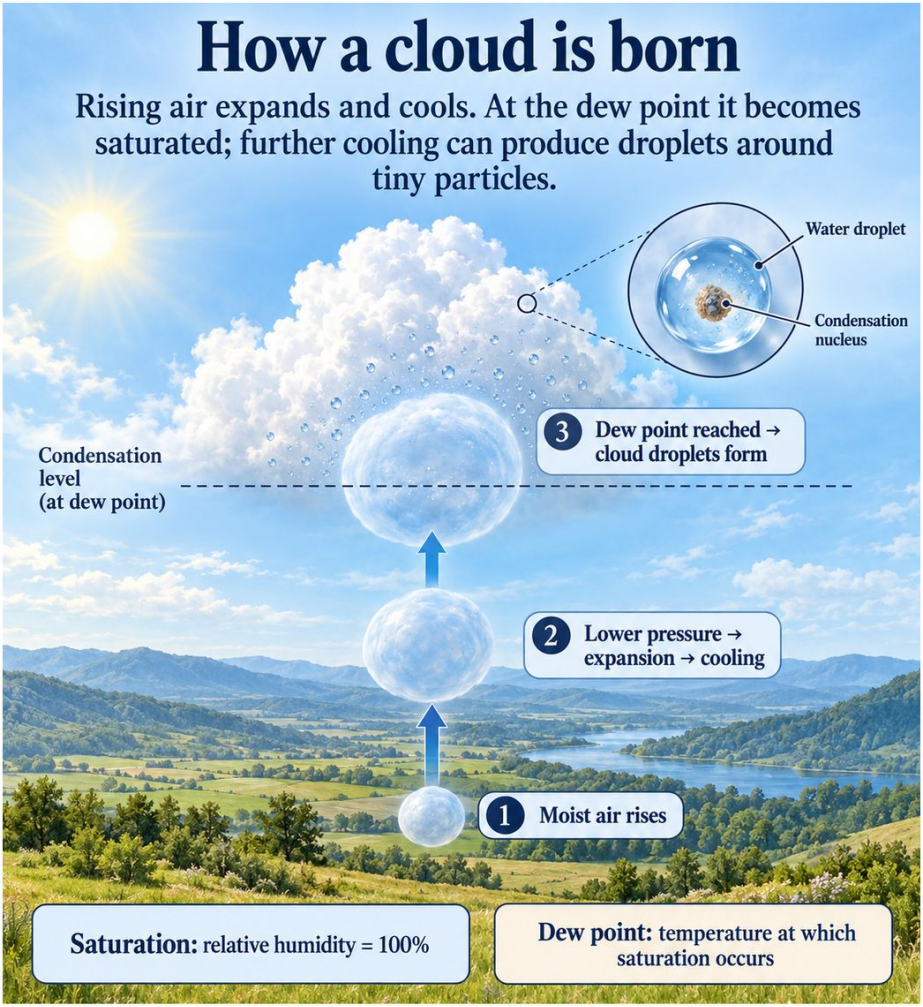
- స్ట్రాటస్, నింబోస్ట్రాటస్ రెండూ బూడిద రంగు పొరలే. స్ట్రాటస్ తుంపరను, మంచు పట్టకాలను లేదా హిమ రేణువులను మించి ఏమీ ఇవ్వదు; దాని గుండా సూర్యుడి అంచు ఇంకా కనిపిస్తుంది. నింబోస్ట్రాటస్ ఆగకుండా వర్షాన్ని లేదా హిమాన్ని కురిపిస్తుంది, సూర్యుడిని అసలు కనిపించనివ్వదు.

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

1. **"ఆర్ద్రత మూడు కొలతలూ శాతాలే" అనుకోవడం.** శాతంలో చెప్పేది సాపేక్ష ఆర్ద్రత ఒక్కటే: అది గాలిలో ఉన్న నీటి ఆవిరిని, ఆ ఉష్ణోగ్రత దగ్గర గాలికి ఉండే పూర్తి సామర్థ్యంతో పోలుస్తుంది. నిరపేక్ష ఆర్ద్రత అంటే ఒక ఘనపరిమాణంలో ఉన్న బరువు (ఘనపు మీటరుకు గ్రాములు). విశిష్ట ఆర్ద్రత అంటే ఒక ద్రవ్యరాశిలో ఉన్న ద్రవ్యరాశి (కిలోగ్రాముకు గ్రాములు). కాబట్టి సాపేక్ష ఆర్ద్రత ఎక్కువగా ఉన్నంత మాత్రాన గాలిలో నీటి ఆవిరి చాలా ఉందని కాదు. అదే విధంగా బాష్పీభవన గుప్తోష్ణం ఒక ఉష్ణ పరిమాణం; అది ఉష్ణోగ్రత కాదు.

2. **పొగమంచును, మిస్ట్‌ను కనిపించే దూరం ఆధారంగా వేరు చేయాలి.** పొగమంచు నేల దగ్గర సమాంతరంగా కనిపించే దూరాన్ని 1 కి.మీ. కన్నా తక్కువకు తగ్గిస్తుంది; మిస్ట్‌లో అది కనీసం 1 కి.మీ. ఉంటుంది. ఈ పేర్లను బట్టి తేమ పరిమాణానికి ఒక స్థిరమైన క్రమం ఉందని అనుకోకూడదు. పొగమంచు అంటే నేల మీద లేదా నేలకు చాలా దగ్గరగా ఉండే మేఘం; స్మాగ్ అంటే పొగతో కలిసిన పొగమంచు, ఐదో సాంద్రీకరణ రూపం కాదు.

3. **మేఘ గుంపులను కచ్చితమైన ఎత్తుల పట్టీలుగా భావించకూడదు.** పది ప్రజాతులు ఉన్నాయి; నింబస్ అనే పేరుతో విడిగా ఒక ప్రజాతి లేదు. నింబోస్ట్రాటస్‌ను సాధారణంగా మధ్య స్థాయి గుంపులో పెడతారు; అది ఇతర స్థాయుల్లోనూ విస్తరించవచ్చు; దాని అడుగు భాగం దిగువ స్థాయికి రావచ్చు. క్యుములస్, క్యుములోనింబస్ అడుగు భాగాలు దిగువ స్థాయిలో ఉంటాయి; నిలువు విస్తరణ మారుతూ ఉంటుంది.

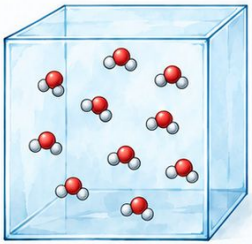


IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi
DAY 8 | TOPIC 75 | 01

Humidity: three different measures

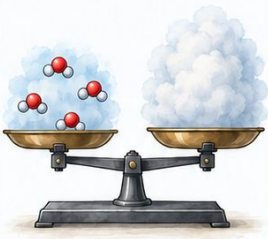
Absolute humidity



Mass of vapour per volume of air

g/m^3

Specific humidity



Mass of vapour per mass of moist air

g/kg

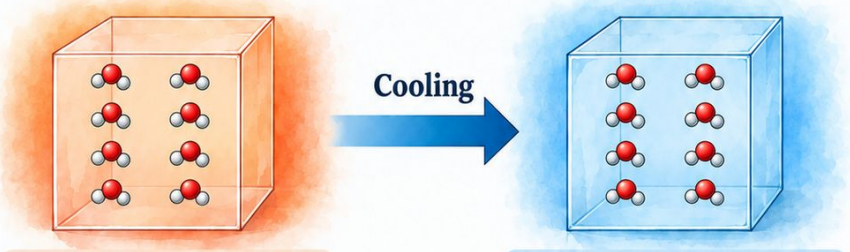
Relative humidity



Vapour present compared with saturation at the same temperature

%

Same vapour, different temperature



Lower relative humidity

Higher relative humidity

Cooling raises RH until saturation; warming lowers RH, if moisture is unchanged.

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 75 | 02

Dew, frost, fog and mist

Dew



- Liquid water on a cool surface
- Dew point above 0°C

Frost



- Ice crystals on a freezing-cold surface
- Vapour → ice is deposition

Fog



- Cloud at or near the ground
- Visibility below 1 km

Mist



- Horizontal visibility at least 1 km

Fog and mist are suspended droplets that reduce horizontal visibility near the ground.

Dew and frost form on surfaces. Fog and mist suspend droplets in air.

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi
DAY 8 | TOPIC 75 | 03

Read the clouds



Cirrus
High, thin and feathery
Ice crystals



Stratus
Layered blanket
May give drizzle



Cumulus
Cotton-like heaps
Flat base; vertical growth



Cumulonimbus
Tall thunderstorm cloud
Heavy showers, thunder or hail



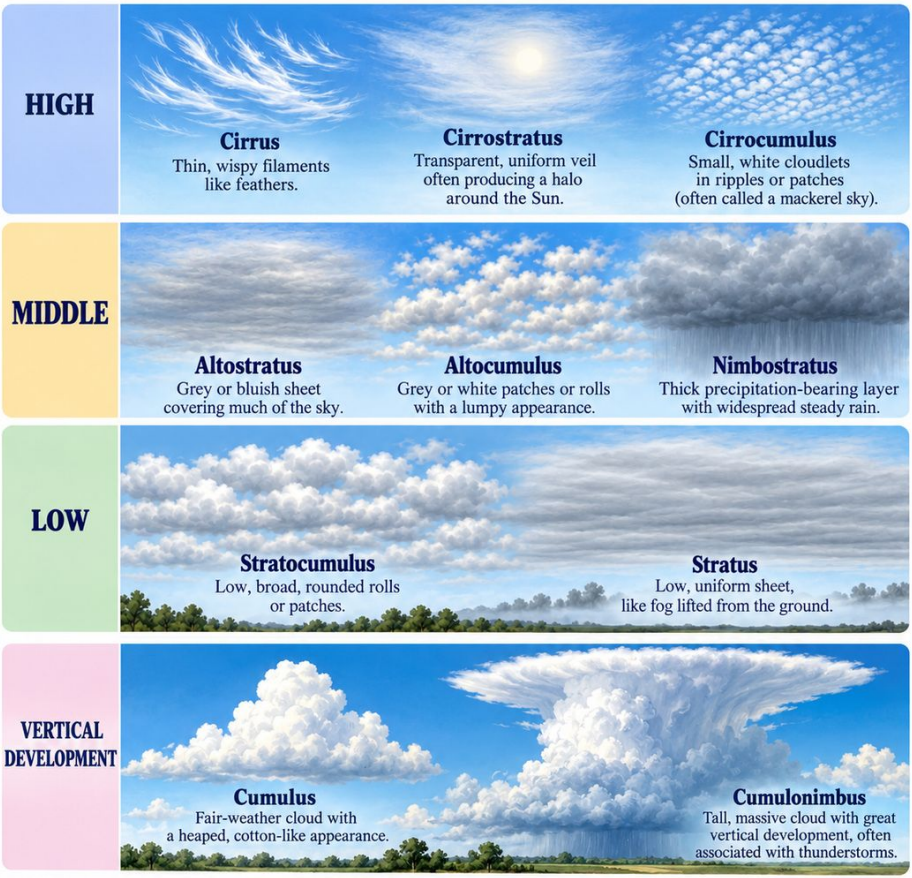
Layered rain cloud: nimbostratus → steady rain or snow

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi
DAY 8 | TOPIC 75 | 04

Ten cloud genera at a glance

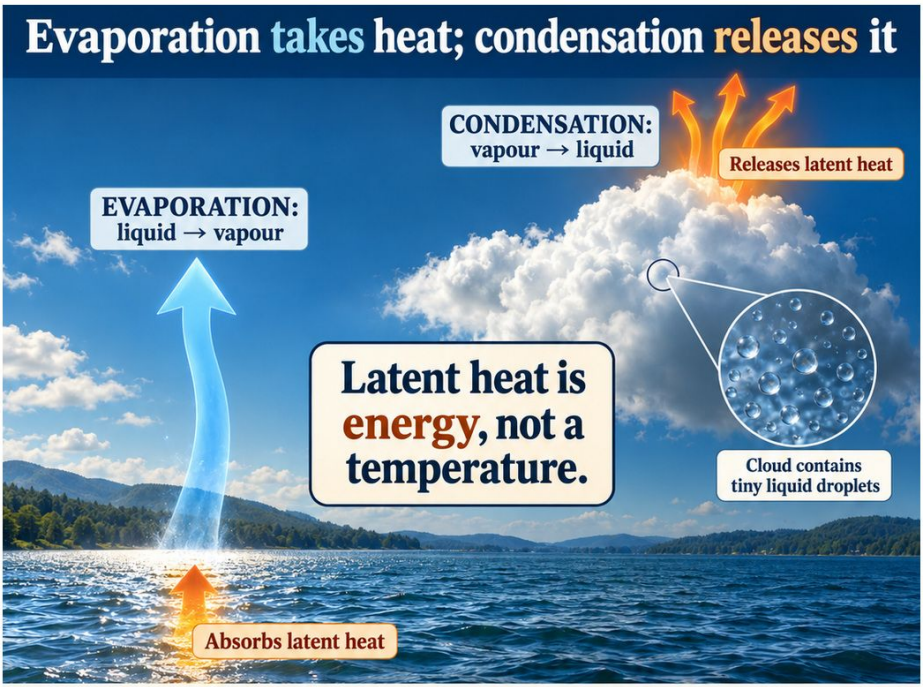
Typical levels and vertical development

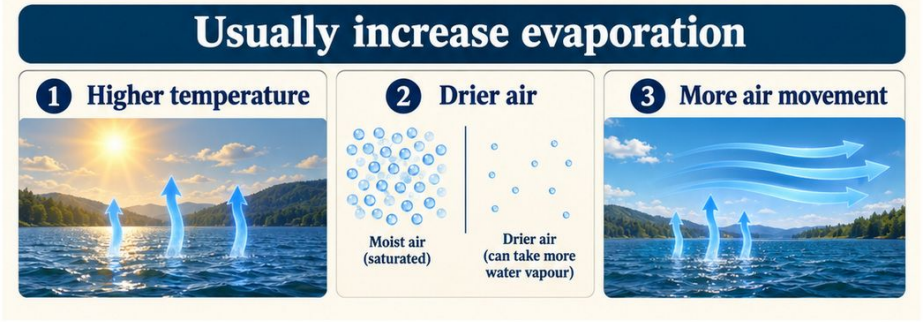


- Nimbostratus commonly spans several levels; its base may descend into the low level.
- Cumulus and cumulonimbus have low bases; their tops may reach higher levels.
- Levels overlap and vary with latitude. This grouping guide is not a height scale.

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi
DAY 8 | TOPIC 75 | 05





IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi
DAY 8 | TOPIC 75 | 06

ఆధారాలు

S1

NCERT, Fundamentals of Physical Geography (Class XI), Chapter 10, “Water in the Atmosphere”, reprint 2026-27. https://www.ncert.nic.in/textbook/pdf/kegy210.pdf

Used for · Water vapour from 0 to 4 per cent by volume; three forms of water; evaporation and transpiration; continuous exchange of water; absolute humidity and its unit; the ability of the air to hold water vapour depending on temperature; relative humidity, greater over the oceans and least over the continents; saturated air; dew point; evaporation, heat as its main cause, latent heat of vaporisation, the effect of temperature, moisture content and movement of air; condensation, loss of heat, hygroscopic condensation nuclei (dust, smoke and salt from the ocean), contact with a colder object, the three conditions and the most favourable one; the forms of condensation and their classification by temperature and location; dew and frost with their conditions; fog as a cloud with its base at or very near to the ground, smog, fogs as mini clouds; definition of a cloud and cloud appearance; precipitation, rainfall, snowfall, sleet and hailstones

S2

NCERT, Fundamentals of Physical Geography (Class XI), Chapter 10, “Water in the Atmosphere”, text of an earlier printing as reproduced on the SATHEE portal (sathee.iitk.ac.in). https://sathee.iitk.ac.in/ncert-books/class-11/geography/fundamental-of-physical-geography/chapter-10-water-in-the-atmosphere

Used for · Excess water vapour condensing into liquid form; the absolute humidity differing from place to place; particles of dust, smoke and salt as good nuclei because they absorb water; fog forming when the temperature of an air mass falls all of a sudden; smoke in urban and industrial centres providing nuclei

S3

NCERT, Fundamentals of Physical Geography (Class XI), Chapter 7, “Composition and Structure of Atmosphere”, reprint 2026-27. https://www.ncert.nic.in/textbook/pdf/kegy207.pdf

Used for · Water vapour as a variable gas that decreases with altitude and from the equator towards the poles; 4 per cent in the warm and wet tropics and less than 1 per cent in the dry and cold areas of deserts and polar regions; absorbing parts of the insolation and preserving the earth’s radiated heat, like a blanket; contributing to stability and instability in the air; dust and salt particles as hygroscopic nuclei

S4

World Meteorological Organization, International Cloud Atlas (2017 edition), “Genera”. https://cloudatlas.wmo.int/en/clouds-genera.html

Used for · “Consideration of the most typical forms of clouds leads to the recognition of ten genera”; the names and abbreviations of the ten genera

S5

World Meteorological Organization, International Cloud Atlas (2017 edition), “Fog” and “Fog compared with Mist”. https://cloudatlas.wmo.int/en/fog.html ; https://cloudatlas.wmo.int/en/fog-compared-with-mist.html

Used for · Fog when microscopic droplets reduce horizontal visibility at the earth’s surface to less than 1 km, and mist when they do not; mist taken in practice as “light fog”; fog a whitish veil in which the air usually feels damp, moist or wet; mist a fairly thin, greyish veil

S6

NOAA, JetStream, “Ten Basic Clouds” (page updated 28 March 2023), giving the definitions of the WMO’s International Cloud Atlas. https://www.noaa.gov/jetstream/clouds/ten-basic-clouds

Used for · The appearance of each of the ten clouds; cirrus always composed of ice crystals, cirrocumulus predominantly ice crystals and short-lived; the halo of cirrostratus and its shadows; the corona of altocumulus; altostratus showing the sun as if through ground glass, with no halo, no shadows, virga and very light precipitation; nimbostratus as a dark grey layer with falling rain or snow, blotting out the sun, with low ragged clouds beneath, placed with the mid-level clouds and often wrongly called a low-level cloud; stratus with drizzle, ice prisms or snow grains and the sun’s outline; stratocumulus and its regularly arranged elements; stratus listed with the low clouds; cumulus developing vertically and its daily growth over land; cumulonimbus as the thunderstorm cloud with an anvil top; cumulus and cumulonimbus listed with the low clouds

S7

Encyclopaedia Britannica, “cloud”. https://www.britannica.com/science/cloud-meteorology

Used for · Clouds formed when relatively moist air rises, expands and cools adiabatically below the dew point; mean heights of high clouds (13 to 5 km), middle clouds (7 to 2 km) and low clouds (2 to 0 km); cumulonimbus extending through all three heights; steady rain lasting a day or longer usually produced by nimbostratus; cumulus sometimes yielding showers; cumulonimbus as a common sign of a thunderstorm, with showers of rain, snow or hail

S8

Encyclopaedia Britannica, “specific humidity”. https://www.britannica.com/science/specific-humidity

Used for · Specific humidity as the mass of water vapour in a unit mass of moist air; grams of vapour per kilogram of air; not varying as the temperature or pressure of a body of air changes, as long as moisture is not added or removed

S9

Encyclopaedia Britannica, “humidity”. https://www.britannica.com/science/humidity

Used for · Humidity as the amount of water vapour in the air

S10

Encyclopaedia Britannica, “sublimation”. https://www.britannica.com/science/sublimation-phase-change

Used for · Sublimation as the conversion of a substance from the solid to the gaseous state without its becoming liquid; dry ice; the phase diagram showing sublimation and deposition between solid and gas

S11

India Meteorological Department, Ministry of Earth Sciences, Press Release of 19 December 2025. https://internal.imd.gov.in/press_release/20251219_pr_4567.pdf

Used for · Dense fog as visibility of 50 to 199 m; dense to very dense fog as visibility below 50 m

S12

India Meteorological Department, Regional Meteorological Centre, Guwahati, “Fog Forecast for Guwahati Airport”. https://mausam.imd.gov.in/guwahati/mcdata/guwahatifog.pdf

Used for · The four grades of fog used by the IMD: shallow, moderate, dense and very dense

S13

World Meteorological Organization, International Cloud Atlas (2017 edition), “Nimbostratus (Ns)”, definition. https://cloudatlas.wmo.int/en/nimbostratus-ns.html

Used for · Nimbostratus as a grey, often dark cloud layer made diffuse by more or less continuously falling rain or snow; thick enough throughout to blot out the sun; low, ragged clouds frequently below the layer

S14

NCERT, Fundamentals of Physical Geography (Class XI), Chapter 8, “Solar Radiation, Heat Balance and Temperature”, reprint 2026-27. https://ncert.nic.in/textbook/pdf/kegy208.pdf

Used for · Of the 51 units absorbed by the earth’s surface, 34 units absorbed by the atmosphere: 6 directly, 9 through convection and turbulence and 19 through latent heat of condensation

S15

NOAA, National Weather Service, Weather Forecast Office Louisville, page on humidity. https://www.weather.gov/lmk/humidity

Used for · With the same amount of water vapour, air has a higher relative humidity if it is cooler and a lower relative humidity if it is warmer; relative humidity highest in the early morning and lowest in the afternoon when the amount of vapour does not change

S16

Rajendra Kumar Jenamani (India Meteorological Department, New Delhi), “Development of intensity based fog climatological information system (daily and hourly) at IGI airport, New Delhi for use in fog forecasting and aviation”, MAUSAM, vol. 63, no. 1 (2012), pp. 89-112. https://mausamjournal.imd.gov.in/index.php/MAUSAM/article/download/1459/1287/5456

Used for · The visibility limits of the four grades of fog: shallow fog below 1,000 m but not below 500 m; moderate fog below 500 m but not below 200 m; dense fog below 200 m but not below 50 m; very dense fog below 50 m

S17

World Meteorological Organization, International Cloud Atlas, section 2.2.1.2, Useful concepts, Table 6 and explanatory paragraphs. https://cloudatlas.wmo.int/en/useful-concepts.html

Used for · Typical cloud levels; nimbostratus in the middle-level group with multi-level extent; low bases of cumulus and cumulonimbus; overlap and variation with latitude.

S18

World Meteorological Organization, “Classifying clouds”. https://public.wmo.int/world-meteorological-day-2017/classifying-clouds

Used for · Cloud-name elements and characteristic forms; nimbus / nimbo means rain-bearing.

S19

NOAA National Weather Service, “Clouds: How do they form?”. https://www.weather.gov/source/zhu/ZHU_Training_Page/clouds/cloud_development/clouds.htm

Used for · Solid-to-gas sublimation and gas-to-solid deposition; latent heat as energy transferred in a change of state.

S20

NOAA National Weather Service, “Dew and frost development”. https://www.weather.gov/source/zhu/ZHU_Training_Page/fog_stuff/Dew_Frost/Dew_Frost.htm

Used for · Frost can form by deposition, with water vapour passing directly to solid ice on a cold surface.

భారతదేశంలో అణుశక్తి: మూడు దశల కార్యక్రమం, అణు విద్యుత్ కేంద్రాలు

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

భారతదేశం తన అణు విద్యుత్ కార్యక్రమాన్ని మూడు దశలుగా రూపొందించుకుంది: మొదట పీడన భారజల రియాక్టర్లు (pressurised heavy water reactors), తర్వాత ఫాస్ట్ బ్రీడర్ రియాక్టర్లు (fast breeder reactors), చివరగా థోరియం రియాక్టర్లు వస్తాయి; పరిమితంగా ఉన్న యురేనియంతో మొదలుపెట్టి, ఎక్కువగా ఉన్న థోరియం వరకు మెట్టు మెట్టుగా చేరడమే దీని ఉద్దేశం. పరీక్షలో ప్రతి దశలోని రియాక్టర్‌ను, ఇంధనాన్ని అడుగుతారు; ఏ సంస్థ ఏ సంవత్సరంలో ఏర్పడింది, ఏ అణు విద్యుత్ కేంద్రం ఏ రాష్ట్రంలో ఉంది అని కూడా అడుగుతారు.

2. రివిజన్ నోట్స్

విచ్ఛిత్తిశీల (fissile) పదార్థాలు, ఫర్టైల్ (fertile) పదార్థాలు, మితకారి (moderator), శీతలకారి (coolant), తొలి క్రిటికాలిటీ (first criticality), రియాక్టర్ రకాలు టాపిక్ 47లో వచ్చాయి. MWe అంటే మెగావాట్లలో విద్యుత్ ఉత్పత్తి సామర్థ్యం; MWt అంటే మెగావాట్లలో ఉష్ణ ఉత్పత్తి సామర్థ్యం.

2.1 మూడు దశలు ఎందుకు

- భారతదేశంలో యురేనియం నిల్వలు పరిమితంగా ఉన్నాయి; కానీ ప్రపంచంలో అతి ఎక్కువ థోరియం నిల్వలున్న దేశాల్లో భారతదేశం ఒకటి (ప్రెస్ ఇన్ఫర్మేషన్ బ్యూరో, Press Information Bureau, PIB, 2026 ఏప్రిల్ 7).

- అణుశక్తి శాఖ (Department of Atomic Energy, DAE) ఇచ్చిన అంకెలు ఇవి: దాని అటామిక్ మినరల్స్ డైరెక్టరేట్ (Atomic Minerals Directorate, AMD) 2024 జూన్ 30 నాటికి 47 నిక్షేపాల్లో (deposits) 4,23,222 టన్నుల యురేనియం ఆక్సైడ్ భూమిలో ఉన్నట్టు నిర్ధారించింది. ఇందులో 2,52,220 టన్నులు ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో ఉన్నాయి; అందులో దాదాపు అంతా తుమ్మలపల్లెలో (Tummalapalle) ఉంది (లోక్‌సభలో ఇచ్చిన జవాబు, 2024 జూలై 31). మోనజైట్ (monazite) అనే ఖనిజంలో థోరియం దొరుకుతుంది: 13.07 మిలియన్ టన్నుల మోనజైట్ ఉన్నట్టు AMD నిర్ధారించింది (లోక్‌సభలో ఇచ్చిన జవాబు, 2023 ఆగస్టు 9).
- థోరియం-232 ఫర్టైల్ పదార్థమే కానీ విచ్ఛిత్తిశీల పదార్థం కాదు: అది తనంతట తాను శృంఖల చర్యను (chain reaction) కొనసాగించలేదు. రియాక్టర్‌లో అది ఒక న్యూట్రాన్‌ను శోషించుకుని యురేనియం-233గా మారుతుంది; యురేనియం-233 విచ్ఛిత్తిశీల పదార్థం.
- కాబట్టి థోరియంతో మొదలుపెట్టడం కుదరదు. ఈ ప్రణాళికలో ముందు సహజ యురేనియంను (natural uranium) వాడతారు; అప్పుడు వాడేసిన ఇంధనంలో (spent fuel; అంటే రియాక్టర్ నుంచి బయటికి తీసిన, వాడిన ఇంధనం) ప్లుటోనియం మిగులుతుంది. తర్వాత ఆ ప్లుటోనియంను బ్రీడర్ రియాక్టర్లలో వాడతారు; అవి తాము వాడే దానికన్నా ఎక్కువ ఇంధనాన్ని తయారు చేస్తాయి. ఆ తర్వాతే థోరియం వైపు వెళ్తారు. ప్రతి దశ తర్వాతి దశకు కావాల్సిన ఇంధనాన్ని తయారు చేస్తుంది.
- **హోమీ భాభా (Homi Bhabha):** డాక్టర్ హోమీ జహంగీర్ భాభా (Homi Jehangir Bhabha) భారత అణు కార్యక్రమ రూపశిల్పి అని, మూడు దశల ప్రణాళికను మొదట ఆలోచించింది ఆయనే అని PIB చెబుతోంది. ఆయన ఈ ప్రణాళికను 1954 నవంబర్‌లో సమర్పించారని, ప్రభుత్వం దాన్ని 1958లో అధికారికంగా స్వీకరించిందని ప్రచురిత రచనలు చెబుతున్నాయి. ఆయన జీవితం వేరే టాపిక్‌లో వస్తుంది.

2.2 మూడు దశల పోలిక

దశ · మొదటి దశ

రియాక్టర్ రకం · పీడన భారజల రియాక్టర్ (Pressurised Heavy Water Reactor, PHWR)

ఇంధనం · సహజ యురేనియంను వాడుతుంది

మితకారి, శీతలకారి · భారజలమే (heavy water) మితకారిగానూ శీతలకారిగానూ పని చేస్తుంది

తర్వాతి దశ కోసం తయారయ్యేది · ప్లుటోనియం-239 తయారవుతుంది; వాడేసిన ఇంధనాన్ని రీప్రాసెసింగ్ (reprocessing) చేసి ఆ ప్లుటోనియంను వెలికితీస్తారు

2026 నాటి పేర్కొన్న ఆధారాల్లోని స్థితి · వాణిజ్య వాడకంలో ఉంది: న్యూక్లియర్ పవర్ కార్పొరేషన్ ఆఫ్ ఇండియా లిమిటెడ్ (Nuclear Power Corporation of India Limited, NPCIL) జాబితాలో 20 PHWR యూనిట్లు ఉన్నాయి

దశ · రెండో దశ

రియాక్టర్ రకం · ఫాస్ట్ బ్రీడర్ రియాక్టర్ (Fast Breeder Reactor, FBR)

ఇంధనం · యురేనియం, ప్లుటోనియంల మిశ్రమ ఆక్సైడ్‌ను (mixed oxide, MOX) వాడుతుంది

మితకారి, శీతలకారి · మితకారి ఉండదు; శీతలకారిగా ద్రవ సోడియంను వాడతారు

తర్వాతి దశ కోసం తయారయ్యేది · యురేనియం-238 పొర (blanket) నుంచి మరింత ప్లుటోనియం-239 తయారవుతుంది; తర్వాతి కాలంలో థోరియం-232 పొర నుంచి యురేనియం-233 తయారవుతుంది

2026 నాటి పేర్కొన్న ఆధారాల్లోని స్థితి · ఒక టెస్ట్ రియాక్టర్ 1985 అక్టోబర్‌లో తొలి క్రిటికాలిటీ సాధించింది; 500 MWe ప్రోటోటైప్ రియాక్టర్ 2026 ఏప్రిల్ 6న సాధించింది

దశ · మూడో దశ

రియాక్టర్ రకం · థోరియం ఆధారిత రియాక్టర్లు; ఇవి పని చేస్తాయని చూపించడానికి (demonstrate) రూపొందించిన డిజైన్ అడ్వాన్స్‌డ్ హెవీ వాటర్ రియాక్టర్ (Advanced Heavy Water Reactor, AHWR)

ఇంధనం · థోరియంను యురేనియం-233తో కలిపి వాడతాయి

మితకారి, శీతలకారి · AHWRలో భారజలం మితకారిగా, మరిగే తేలిక జలం (light water) శీతలకారిగా పని చేస్తాయి

తర్వాతి దశ కోసం తయారయ్యేది · థోరియం నుంచి యురేనియం-233 తయారవుతుంది; AHWR తనకు కావాల్సిన యురేనియం-233ని తానే తయారు చేసుకునేలా రూపొందింది

2026 నాటి పేర్కొన్న ఆధారాల్లోని స్థితి · ఇంకా వాణిజ్య వాడకంలోకి రాలేదు: ఒక చిన్న పరిశోధన రియాక్టర్ (research reactor) ఉంది; AHWR ఇంకా డిజైన్‌గానే ఉంది

- **ఫాస్ట్ బ్రీడర్ టెస్ట్ రియాక్టర్ (Fast Breeder Test Reactor, FBTR):** ఇది తమిళనాడులోని కల్పాక్కంలో (Kalpakkam) ఉన్న ఇందిరా గాంధీ అణు పరిశోధన కేంద్రంలో (Indira Gandhi Centre for Atomic Research, IGCAR) ఉంది. దీన్ని సోడియంతో చల్లబరుస్తారు; దీని సామర్థ్యం 40 MWt (13.2 MWe); ఇది 1985 అక్టోబర్‌లో తొలి క్రిటికాలిటీ సాధించింది. దీని ఇంధనం మిశ్రమ కార్బైడ్ (mixed carbide); ప్రోటోటైప్ రియాక్టర్‌లో వాడే మిశ్రమ ఆక్సైడ్ కాదు.
- **ప్రోటోటైప్ ఫాస్ట్ బ్రీడర్ రియాక్టర్ (Prototype Fast Breeder Reactor, PFBR):** ఇది కల్పాక్కంలో ఉన్న 500 MWe రియాక్టర్. దీన్ని IGCAR రూపొందించింది; భారతీయ నాభికీయ విద్యుత్ నిగమ్ లిమిటెడ్ (Bharatiya Nabhikiya Vidyut Nigam Limited, BHAVINI) నిర్మించింది. దీనికి కావాల్సిన ప్లుటోనియంను PHWRలలో వాడేసిన ఇంధనం నుంచి వెలికితీస్తారు. అణుశక్తి నియంత్రణ మండలి (Atomic Energy Regulatory Board, AERB)

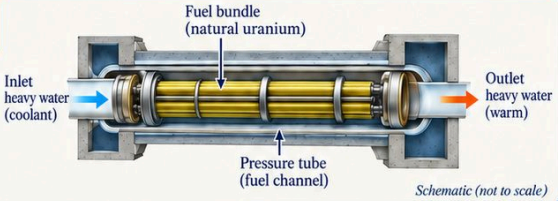
ప్లాంట్ వ్యవస్థల భద్రతను సమీక్షించి అనుమతి ఇచ్చిన తర్వాత, ఇది 2026 ఏప్రిల్ 6న రాత్రి 8.25 గంటలకు తొలి క్రిటికాలిటీ సాధించింది. 2026 జూలై 29 నాటి అధికారిక జవాబు ఈ తొలి క్రిటికాలిటీ ఘట్టాన్ని నిర్ధారిస్తుంది; గ్రిడ్‌కు అనుసంధానం లేదా వాణిజ్య ఉత్పత్తి మొదలైందని దాని అర్థం కాదు.

- **తర్వాతి ఫాస్ట్ బ్రీడర్లు:** కల్పాక్కంలో మరో రెండు రియాక్టర్లకు, అంటే FBR-1, FBR-2లకు (2 × 500 MWe), ప్రాజెక్టు ముందస్తు పనులు (pre-project activities) చేపట్టడానికి ప్రభుత్వం అనుమతి ఇచ్చింది (రాజ్యసభలో ఇచ్చిన జవాబు, 2026 జనవరి 29). ఆ జవాబు వీటిని విడిగా చెప్పింది: 2.6లో ఇచ్చిన 17 రియాక్టర్ల లెక్కలో ఇవి లేవు.
- **KAMINI:** ఇది కల్పాక్కంలో IGCARకు చెందిన పరిశోధన రియాక్టర్. దీని సామర్థ్యం 30 kWt మాత్రమే; ఇది 1996 అక్టోబర్ 29న తొలి క్రిటికాలిటీ సాధించింది; ఇది యురేనియం-233ని ఇంధనంగా వాడుతుంది.
- **AHWR:** ఇది భాభా అణు పరిశోధన కేంద్రం (Bhabha Atomic Research Centre, BARC) రూపొందించిన 300 MWe డిజైన్; ఇందులో పీడన గొట్టాలు నిలువుగా ఉంటాయి (vertical pressure tube type). థోరియంను యురేనియం-233తో కలిపిన మిశ్రమ ఆక్సైడ్, థోరియంను ప్లుటోనియంతో కలిపిన మిశ్రమ ఆక్సైడ్ దీని ఇంధనాలు. థోరియం సాంకేతికతకు ఇది "గేట్‌వే" (gateway) అని BARC చెబుతోంది. వరల్డ్ న్యూక్లియర్ అసోసియేషన్ (World Nuclear Association, WNA) 2026 జూలై 15న అప్‌డేట్ చేసిన జాబితాలో దీన్ని "ప్రతిపాదిత" (proposed) రియాక్టర్‌గా చూపించింది.

India's three-stage nuclear plan

1 PHWR

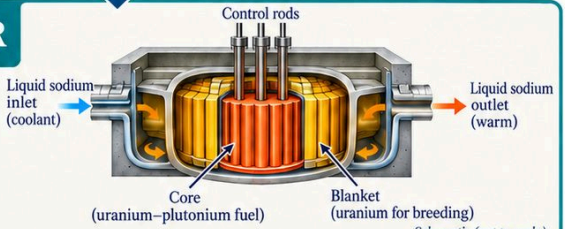
- Natural uranium
- Heavy water: moderator + coolant



Plutonium recovered from spent fuel

2 FAST BREEDER

- Uranium–plutonium fuel
- Liquid sodium coolant; no moderator



Build fissile fuel; enable thorium use

3 THORIUM PATHWAY

- Thorium-232 → uranium-233
- Thorium is fertile; uranium-233 is fissile



Stage 3 is a development pathway, not a commercial thorium fleet.

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

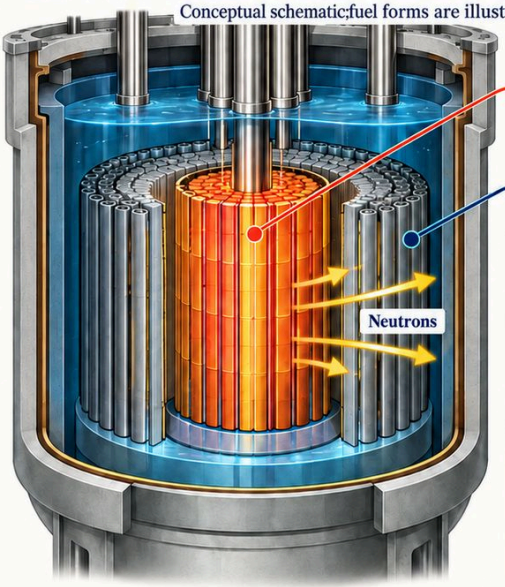
@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 76 | 01

DAY 8 · TOPIC 76 · VISUAL REVISION 1

Inside a breeder: fuel and blanket

Conceptual schematic;fuel forms are illustrative, not to scale



PFBR core: uranium–plutonium mixed oxide (MOX)

Uranium-238 blanket

Breeding new fissile fuel



Uranium-238 ⟶ plutonium-239

Coolant: liquid sodium

No moderator

PFBR: mixed oxide fuel



- Uranium–plutonium mixed oxide (MOX)
- Fast breeder reactor
- Surrounded by uranium-238 blanket to breed more fuel

FBTR: mixed carbide fuel



- Uranium–plutonium mixed carbide (MC)
- Fast breeder test reactor
- Demonstrated breeder technology

KAMINI: uranium-233 fuel



- Uranium-233 fuel
- Small research reactor
- Supports thorium fuel cycle research

Thorium is not the PFBR's present core fuel.

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 76 | 02

2.3 తేలిక జల రియాక్టర్లు: మూడు దశలకు బయట ఉన్నవి

- మూడు దశలకు ఆధారం PHWRలు, ఫాస్ట్ బ్రీడర్లు, థోరియం రియాక్టర్లు. తేలిక జల రియాక్టర్ (light water reactor) వీటిలో ఏ రకమూ కాదు: అది సుసంపన్న యురేనియంను (enriched uranium) వాడుతుంది; మామూలు నీరే దాని మితకారి, శీతలకారి (టాపిక్ 47). ఇలాంటి రియాక్టర్లు మూడు దశలకు పక్కన ఉంటూ అదనపు సామర్థ్యాన్ని ఇస్తాయి.
- ఇలాంటివి నాలుగు NPCIL "పని చేస్తున్న ప్లాంట్ల" జాబితాలో ఉన్నాయి. తారాపూర్ 1, 2 (Tarapur) మరిగే నీటి రియాక్టర్లు (Boiling Water Reactor, BWR); వీటి సామర్థ్యం ఒక్కొక్కటి 160 MWe (వాణిజ్య ఉత్పత్తి, commercial operation, 1969లో మొదలైంది). కూడంకుళం 1, 2 (Kudankulam) రష్యా VVER డిజైన్‌కు చెందిన పీడన జల రియాక్టర్లు (Pressurised Water Reactor, PWR); వీటి సామర్థ్యం ఒక్కొక్కటి 1,000 MWe (వాణిజ్య ఉత్పత్తి 2014లో, 2017లో మొదలైంది).

2.4 సంస్థలు

సంస్థ	ఎప్పుడు, ఎక్కడ ఏర్పడింది	ఏం చేస్తుంది
అణుశక్తి కమిషన్ (Atomic Energy Commission, AEC)	మొదట 1948 ఆగస్టులో శాస్త్ర పరిశోధన శాఖలో (Department of Scientific Research) ఏర్పడింది; 1958 మార్చి 1 నాటి ప్రభుత్వ తీర్మానంతో DAEలో మళ్లీ ఏర్పడింది	దీనికి పూర్తి కార్యనిర్వాహక, ఆర్థిక అధికారాలు ఉన్నాయి. DAE కార్యదర్శే పదవి రీత్యా (ex officio) దీని చైర్మన్‌గా ఉంటారు (2026 అక్టోబర్ 10 నాటికి డాక్టర్ అజిత్ కుమార్ మొహంతి, Ajit Kumar Mohanty)

సంస్థ	ఎప్పుడు, ఎక్కడ ఏర్పడింది	ఏం చేస్తుంది
అణుశక్తి శాఖ (DAE)	1954 ఆగస్టు 3న రాష్ట్రపతి ఉత్తర్వుతో ఏర్పడింది	ఏర్పాటు చేసినప్పుడే ఈ శాఖ బాధ్యతను నేరుగా ప్రధానమంత్రికి అప్పగించారు. ఈ పట్టికలో కింద ఉన్న పరిశోధన కేంద్రాలు, పారిశ్రామిక యూనిట్లు, ప్రభుత్వ రంగ సంస్థలు (public sector undertakings) దీనికి చెందినవే
NPCIL	ఇది DAEకు చెందిన ప్రభుత్వ రంగ సంస్థ; ముంబైలో ఉంది	అణు విద్యుత్ కేంద్రాలను నిర్మిస్తుంది, నడుపుతుంది: 24 యూనిట్లు ఉన్నాయి
BHAVINI	ఇది DAEకు చెందిన ప్రభుత్వ రంగ సంస్థ; కల్పాక్కంలో ఉంది; 2003లో ఏర్పడింది	PFBRను, తర్వాతి ఫాస్ట్ బ్రీడర్ రియాక్టర్లను నిర్మించి నడపడానికి దీన్ని ఏర్పాటు చేశారు
BARC	ఇది DAE పరిశోధన కేంద్రం; ముంబైలో ఉంది	పరిశోధన, రియాక్టర్ డిజైన్ చేస్తుంది: AHWR, అలాగే 200 MWe భారత్ స్మాల్ మాడ్యులర్ రియాక్టర్ (Bharat Small Modular Reactor) దీని డిజైన్లే

సంస్థ	ఎప్పుడు, ఎక్కడ ఏర్పడింది	ఏం చేస్తుంది
IGCAR	ఇది DAE పరిశోధన కేంద్రం; కల్పాక్కంలో ఉంది; 1971 ఏప్రిల్ 30న రియాక్టర్ రిసెర్చ్ సెంటర్ (Reactor Research Centre) పేరుతో ఏర్పడింది, 1985లో దీని పేరు మారింది	ఫాస్ట్ రియాక్టర్ల మీద పరిశోధన చేస్తుంది: FBTR, KAMINI ఇక్కడివే; PFBR డిజైన్ కూడా దీనిదే
AERB	1983 నవంబర్ 15న అణుశక్తి చట్టం, 1962 (Atomic Energy Act, 1962) కింద రాష్ట్రపతి దీన్ని ఏర్పాటు చేశారు; కార్యాలయం ముంబైలో ఉంది	ఇది భద్రతా నియంత్రణ సంస్థ (safety regulator). అయనీకరణ వికిరణాన్ని (ionising radiation), అణుశక్తిని వాడడం వల్ల ఆరోగ్యానికి, పర్యావరణానికి మితిమీరిన ముప్పు (undue risk) కలగకుండా చూడడం దీని లక్ష్యం
యురేనియం కార్పొరేషన్ ఆఫ్ ఇండియా లిమిటెడ్ (Uranium Corporation of India Limited, UCIL)	1967 అక్టోబర్ 4న కంపెనీగా ఏర్పడింది (incorporated); ఇది DAEకు చెందిన ప్రభుత్వ రంగ సంస్థ; ఝార్ఖండ్‌లోని జాదుగూడలో (Jaduguda) ఉంది	యురేనియంను గనుల నుంచి తవ్వి తీస్తుంది, శుద్ధి చేస్తుంది

సంస్థ	ఎప్పుడు, ఎక్కడ ఏర్పడింది	ఏం చేస్తుంది
న్యూక్లియర్ ఫ్యూయల్ కాంప్లెక్స్ (Nuclear Fuel Complex, NFC)	ఇది DAE పారిశ్రామిక యూనిట్; హైదరాబాద్‌లో ఉంది	విద్యుత్ రియాక్టర్లకు కావాల్సిన ఇంధన అసెంబ్లీలను (fuel assemblies) తయారు చేస్తుంది
హెవీ వాటర్ బోర్డ్ (Heavy Water Board, HWB)	ఇది DAE పారిశ్రామిక యూనిట్; ముంబైలో ఉంది	PHWRలలో మితకారిగా, శీతలకారిగా వాడే భారజలాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది

Who does what in nuclear energy?

Institutions and roles

RESEARCH AND DESIGN



BARC
reactor design and research



IGCAR
fast-reactor research; PFBR design

BUILD AND OPERATE



NPCIL
nuclear power stations



BHAVINI
PFBR and fast breeders

SUPPLIES



UCIL
uranium mining and processing



NFC
fuel assemblies



Heavy Water Board
heavy water

AERB

Safety regulator

Responsible to AEC



IGCAR designs. BHAVINI builds and operates. AERB regulates.

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 76 | 03

2.5 వాణిజ్య అణు విద్యుత్ కేంద్రాలు (అధికారిక సామర్థ్య వివరాలు: 2026 జూలై 30)

కేంద్రం (NPCIL పొట్టి పేరు) · తారాపూర్ (TAPS)

రాష్ట్రం · మహారాష్ట్ర

రియాక్టర్ రకం · BWR (యూనిట్లు 1, 2), PHWR (యూనిట్లు 3, 4)

యూనిట్లు, సామర్థ్యం · 2 × 160 MWe + 2 × 540 MWe = 1,400 MWe

కేంద్రం (NPCIL పొట్టి పేరు) · రావత్‌భాటా (Rawatbhata, RAPS)

రాష్ట్రం · రాజస్థాన్

రియాక్టర్ రకం · PHWR

యూనిట్లు, సామర్థ్యం · 2 నుంచి 7 వరకు సంఖ్యలున్న ఆరు యూనిట్లు ఉన్నాయి (యూనిట్ 1ని చాలా కాలంగా నిలిపివేసి ఉంచారు; అది ఈ జాబితాలో లేదు): 200 + 4 × 220 + 700 = 1,780 MWe

కేంద్రం (NPCIL పొట్టి పేరు) · కల్పాక్కం (MAPS)

రాష్ట్రం · తమిళనాడు

రియాక్టర్ రకం · PHWR

యూనిట్లు, సామర్థ్యం · 2 × 220 MWe = 440 MWe

కేంద్రం (NPCIL పొట్టి పేరు) · నరోరా (Narora, NAPS)

రాష్ట్రం · ఉత్తరప్రదేశ్

రియాక్టర్ రకం · PHWR

యూనిట్లు, సామర్థ్యం · 2 × 220 MWe = 440 MWe

కేంద్రం (NPCIL పొట్టి పేరు) · కాక్రపార్ (Kakrapar, KAPS)

రాష్ట్రం · గుజరాత్

రియాక్టర్ రకం · PHWR

యూనిట్లు, సామర్థ్యం · 2 × 220 MWe + 2 × 700 MWe = 1,840 MWe

కేంద్రం (NPCIL పొట్టి పేరు) · కైగా (Kaiga, KGS)

రాష్ట్రం · కర్ణాటక

రియాక్టర్ రకం · PHWR

యూనిట్లు, సామర్థ్యం · 4 × 220 MWe = 880 MWe

కేంద్రం (NPCIL పొట్టి పేరు) · కూడంకుళం (KKNPS)

రాష్ట్రం · తమిళనాడు

రియాక్టర్ రకం · PWR (VVER)

యూనిట్లు, సామర్థ్యం · 2 × 1,000 MWe = 2,000 MWe

కేంద్రం (NPCIL పొట్టి పేరు) · మొత్తం

రాష్ట్రం · ఆరు రాష్ట్రాలు

రియాక్టర్ రకం · 20 PHWRలు, 2 BWRలు, 2 PWRలు

యూనిట్లు, సామర్థ్యం · 24 యూనిట్లు, 8,780 MWe

- MAPSలో M అంటే మద్రాస్ (Madras): కల్పాక్కంలోని అణు విద్యుత్ కేంద్రం పేరు మద్రాస్ అటామిక్ పవర్ స్టేషన్ (Madras Atomic Power Station). RAPSలో R అంటే రాజస్థాన్.
- తమిళనాడులో రెండు కేంద్రాలు ఉన్నాయి; అందుకే ఏడు కేంద్రాలు ఆరు రాష్ట్రాల్లో ఉన్నాయి.
- రెండు పేర్లు ఒకేలా మొదలవుతాయి: కాక్రపార్ గుజరాత్‌లో ఉంది, కైగా కర్ణాటకలో ఉంది. ఉత్తర భారతదేశంలో సముద్రానికి దూరంగా రెండు కేంద్రాలు ఉన్నాయి: నరోరా ఉత్తరప్రదేశ్‌లో ఉంది, రావత్‌భాటా రాజస్థాన్‌లో ఉంది.

Nuclear stations: names and States



Tarapur	Maharashtra	BWR + PHWR



Rawatbhata	Rajasthan	PHWR



Kalpakkam (MAPS)	Tamil Nadu	PHWR



Narora	Uttar Pradesh	PHWR



Kakrapar	Gujarat	PHWR



Kaiga	Karnataka	PHWR



Kudankulam	Tamil Nadu	PWR

NPCIL operating fleet • October 2026

24 units • 8,780 MWe

20 PHWR + 2 BWR + 2 PWR

Kakrapar = Gujarat | Kaiga = Karnataka

PFBR is not included in this NPCIL total.

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 76 | 04

DAY 8 · TOPIC 76 · VISUAL REVISION 4

2.6 నిర్మాణంలో ఉన్నవి, కొత్త స్థలాలు

2026 జనవరి 29న రాజ్యసభలో ఇచ్చిన జవాబు ప్రకారం 17 రియాక్టర్ల (13,100 MWe) పనులు సాగుతున్నాయి: 7 నిర్మాణంలో ఉన్నాయి, 10 ప్రాజెక్టు ముందస్తు పనుల దశలో ఉన్నాయి. కింది పట్టికలోని మొదటి ఆరు వరుసలు కలిస్తే ఆ తేదీన పేర్కొన్న 17 అవుతాయి; సూచించిన చోట్ల స్థితి, అంచనా తేదీలను 2026 జూలై 29 నాటి అధికారిక వివరాలతో నవీకరించారు. అంచనా ప్రారంభ తేదీలు లక్ష్యాలు మాత్రమే; ఇప్పటికే పూర్తయిన ఘట్టాలు కావు.

స్థలం · రావత్‌భాటా (యూనిట్ 8)

రాష్ట్రం · రాజస్థాన్

రియాక్టర్లు · 1 × 700 MWe PHWR

స్థితి, తేదీతో · ప్రారంభ పరీక్షల తుది దశలో ఉంది; 2026లో ప్రారంభమవుతుందని అంచనా (2026 జూలై 29 నాటి జవాబు)

స్థలం · కూడంకుళం (యూనిట్లు 3 నుంచి 6)

రాష్ట్రం · తమిళనాడు

రియాక్టర్లు · 4 × 1,000 MWe VVER

స్థితి, తేదీతో · నిర్మాణంలో ఉన్నాయి; అంచనా తేదీలు: యూనిట్ 3కు 2027 జూన్; 4కు 2028 జూన్; 5కు 2029 జూన్; 6కు 2030 మార్చి (2026 జూలై 29 నాటి జవాబు)

స్థలం · గోరఖ్‌పూర్ (Gorakhpur)

రాష్ట్రం · హరియాణా

రియాక్టర్లు · 4 × 700 MWe PHWR

స్థితి, తేదీతో · యూనిట్లు 1, 2: నేల బలోపేత పనుల తర్వాత తొలి కాంక్రీట్ పోసినప్పటి నుంచి సుమారు ఆరేళ్లు (2026 జూలై 29 నాటి జవాబు); యూనిట్లు 3, 4: జనవరి జవాబులో ప్రాజెక్టు ముందస్తు పనులు

స్థలం · కైగా (యూనిట్లు 5, 6)

రాష్ట్రం · కర్ణాటక

రియాక్టర్లు · 2 × 700 MWe PHWR

స్థితి, తేదీతో · జనవరిలో ముందస్తు పనులు; 2026 జూలై 29 నాటికి నిర్మాణం మొదలైనట్లు అధికారిక నిర్ధారణ; అంచనా తేదీలు 2031 జూన్ / 2032 జూన్. తొలి కాంక్రీట్ 2026 మార్చిలో పోశారని WNA నమోదు చేసింది

స్థలం · మాహీ బాన్స్‌వాడా (Mahi Banswara)

రాష్ట్రం · రాజస్థాన్

రియాక్టర్లు · 4 × 700 MWe PHWR

స్థితి, తేదీతో · 2026 జనవరి 29 నాటి జవాబులో ప్రాజెక్టు ముందస్తు పనుల దశలో ఉన్నాయి. వీటిని నిర్మించేది ASHVINI; ఇది NPCIL, NTPCల ఉమ్మడి సంస్థ (joint venture)

స్థలం · చుట్కా (Chutka)

రాష్ట్రం · మధ్యప్రదేశ్

రియాక్టర్లు · 2 × 700 MWe PHWR

స్థితి, తేదీతో · 2026 జనవరి 29 నాటి జవాబులో ప్రాజెక్టు ముందస్తు పనుల దశలో ఉన్నాయి

స్థలం · జైతాపూర్ (Jaitapur)

రాష్ట్రం · మహారాష్ట్ర

రియాక్టర్లు · 6 × 1,650 MWe; వీటిని ఫ్రాన్స్ సహకారంతో కట్టాలన్నది ప్రణాళిక; వీటి డిజైన్ EPR

స్థితి, తేదీతో · ఈ స్థలానికి ప్రభుత్వం సూత్రప్రాయంగా అనుమతి ("in principle" approval) ఇచ్చింది (లోక్‌సభలో ఇచ్చిన జవాబు, 2024 జూలై 31); నిర్మాణం మొదలైనట్టు నమోదు కాలేదు (WNA, 2026 జూలై 15)

స్థలం · కొవ్వాడ (Kovvada); ఇది శ్రీకాకుళం జిల్లాలో ఉంది

రాష్ట్రం · ఆంధ్రప్రదేశ్

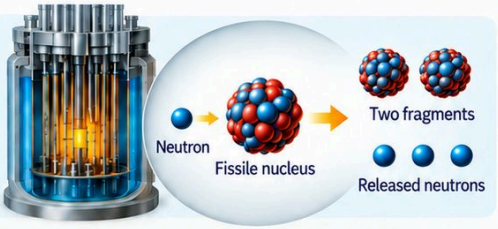
రియాక్టర్లు · 6 × 1,208 MWe; వీటిని అమెరికా (United States) సహకారంతో కట్టాలన్నది ప్రణాళిక; వీటి డిజైన్ వెస్టింగ్‌హౌస్ (Westinghouse) సంస్థకు చెందిన AP1000

స్థితి, తేదీతో · ఈ స్థలానికి ప్రభుత్వం సూత్రప్రాయంగా అనుమతి ఇచ్చింది (2024 జూలై 31 నాటి అదే జవాబు). NPCIL ఈ స్థలాన్ని 2016 జూన్‌లో వెస్టింగ్‌హౌస్‌కు కేటాయించింది; నిర్మాణం మొదలైనట్టు నమోదు కాలేదు (WNA, 2026 జూలై 15)

Criticality is a milestone

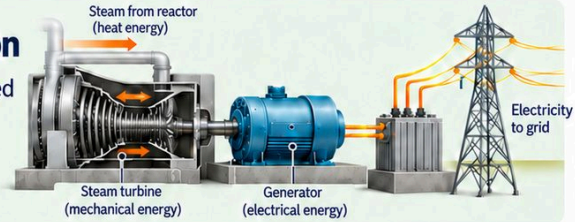
1 First criticality

A self-sustaining controlled chain reaction.



2 Grid connection

Electricity first supplied to the grid.



3 Commercial operation

Plant enters commercial service.



PFBR, Kalpakkam
500 MWe design capacity

First criticality:
6 April 2026

First criticality is distinct from commercial operation.

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi
DAY 8 | TOPIC 76 | 05

DAY 8 · TOPIC 76 · VISUAL REVISION 5

2.7 సామర్థ్యం, వాటా, లక్ష్యాలు

- **స్థాపిత సామర్థ్యం (installed capacity):** 2026 జూలై 30 నాటి అధికారిక ప్రకటన ప్రకారం 24 యూనిట్లలో 8,780 MWe (8.78 GW) ఉంది. టాపిక్ 47లో ఇచ్చిన అంకె ఇదే. PFBR ఈ లెక్కలో లేదు.
- **వాటా:** అణు విద్యుత్ కేంద్రాలు 2024-25లో 56,681 మిలియన్ యూనిట్ల విద్యుత్‌ను ఉత్పత్తి చేశాయి; ఇది దేశ విద్యుత్ ఉత్పత్తిలో 3.1 శాతం. ఈ వాటా సుమారు 3 శాతం దగ్గరే ఉంటూ వస్తోంది (PIB, 2026 ఏప్రిల్ 7).
- **లక్ష్యాలు:** 2026 ఏప్రిల్ అంచనా ప్రకారం 2031-32 నాటికి 22.38 GW; జూలై 2026 రోడ్‌మ్యాప్‌లో సుమారు 22 GW అని పేర్కొన్నారు. 2047 నాటికి 100 GW సాధించాలన్నది లక్ష్యం.
- **అణుశక్తి మిషన్ (Nuclear Energy Mission):** దీన్ని 2025 ఫిబ్రవరి కేంద్ర బడ్జెట్‌లో ప్రకటించారు; చిన్న మాడ్యులర్ రియాక్టర్ల (Small Modular Reactors, SMRs) కోసం ₹20,000 కోట్లు కేటాయించారు. భారతదేశంలో రూపొందించిన కనీసం ఐదు SMRలు 2033 నాటికి పని చేయాలన్నది లక్ష్యం. 200 MWe భారత్ స్మాల్ మాడ్యులర్ రియాక్టర్ (BSMR-200) అభివృద్ధికి BARC నాయకత్వం వహిస్తోంది; మరో డిజైన్ 55 MWe SMR-55.
- **భారత్ స్మాల్ రియాక్టర్లు (Bharat Small Reactors, BSRs):** ఇవి BSMR కాదు, వేరే రకం. వీటిని 220 MWe PHWR డిజైన్‌ను ఆధారంగా చేసుకుని, ఆ డిజైన్‌కు చాలా దగ్గరగా ఉండేలా రూపొందిస్తారు. వీటిని 2024 జూలై కేంద్ర బడ్జెట్‌లో చేర్చారు; NPCIL వీటి కోసం ప్రతిపాదనలు కోరింది (WNA, 2026 జూలై 15).

2.8 యురేనియం, 2008లో తెరుచుకున్న దారి, చట్టం

- **యురేనియం గనుల తవ్వకం:** ఝార్ఖండ్‌లోని జాదుగూడ గనిని UCIL నడుపుతోంది (గని 1967లో, మిల్లు 1968లో మొదలయ్యాయి). ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని తుమ్మలపల్లెలో వాణిజ్య స్థాయి ఉత్పత్తి (commercial production) 2012 జూన్‌లో మొదలైంది.

- **2008కి ముందు:** భారతదేశం అణ్వస్త్ర వ్యాప్తి నిరోధక ఒప్పందంలో (Non-Proliferation Treaty, NPT) సభ్య దేశం కాదు. 2005 జూలై 18న అమెరికాతో కలిసి చేసిన ఉమ్మడి ప్రకటనలో (joint statement) భారతదేశం రెండు విషయాలకు అంగీకరించింది: తన పౌర (civil) అణు కేంద్రాలను, సైనిక (military) అణు కేంద్రాలను వేరు చేయడం; పౌర కేంద్రాలను అంతర్జాతీయ అణుశక్తి సంస్థ (International Atomic Energy Agency, IAEA) తనిఖీ ఏర్పాట్ల (safeguards) కిందికి తేవడం.
- **2008లో:** IAEA బోర్డు ఆగస్టులో ఆ తనిఖీ ఏర్పాట్ల ఒప్పందానికి అంగీకారం తెలిపింది. అణు సరఫరాదారుల బృందం (Nuclear Suppliers Group, NSG) సెప్టెంబర్ 6న భారతదేశానికి మినహాయింపు (waiver) ఇచ్చింది; దీనితో భారతదేశం ఇతర దేశాల నుంచి పౌర అణు సాంకేతికతను, ఇంధనాన్ని పొందడానికి వీలు కలిగింది. భారత్-అమెరికా పౌర అణు ఒప్పందంపై, అంటే 123 ఒప్పందంపై (123 Agreement), 2008 అక్టోబర్ 10న సంతకాలు జరిగాయి.
- **చట్టం:** సస్టైనబుల్ హార్నెసింగ్ అండ్ అడ్వాన్స్‌మెంట్ ఆఫ్ న్యూక్లియర్ ఎనర్జీ ఫర్ ట్రాన్స్‌ఫార్మింగ్ ఇండియా (SHANTI) చట్టం, 2025కి (2025లో 39వ చట్టం) 2025 డిసెంబర్ 20న రాష్ట్రపతి ఆమోదం (assent) లభించింది; దాని 1వ సెక్షన్ ప్రకారం, కేంద్ర ప్రభుత్వం నోటిఫై చేసే తేదీ నుంచి అది అమల్లోకి వస్తుంది; ఈ చట్టం వేరే టాపిక్‌లో వస్తుంది.

3. అదనపు విభాగం: 1948 నుంచి 2026 వరకు తేదీల వరుస

తేదీ	ఘట్టం
1948 ఆగస్టు	AEC మొదటిసారి శాస్త్ర పరిశోధన శాఖలో ఏర్పడింది

తేదీ	ఘట్టం
1954 ఆగస్టు 3	రాష్ట్రపతి ఉత్తర్వుతో DAE ఏర్పడింది
1954 నవంబర్	భాభా మూడు దశల ప్రణాళికను సమర్పించారు (ప్రచురిత రచనల ప్రకారం)
1958 మార్చి 1	ప్రభుత్వ తీర్మానంతో DAEలో AEC ఏర్పడింది. అదే సంవత్సరంలో మూడు దశల ప్రణాళికను అధికారికంగా స్వీకరించారు (ప్రచురిత రచనల ప్రకారం)
1967 అక్టోబర్ 4	UCIL కంపెనీగా ఏర్పడింది
1969 అక్టోబర్ 28	తారాపూర్ 1, 2 వాణిజ్య ఉత్పత్తి మొదలుపెట్టాయి
1971 ఏప్రిల్ 30	కల్పాక్కంలో రియాక్టర్ రిసెర్చ్ సెంటర్ ఏర్పడింది; 1985లో దాని పేరు IGCARగా మారింది
1983 నవంబర్ 15	AERB ఏర్పడింది
1985 అక్టోబర్	FBTR తొలి క్రిటికాలిటీ సాధించింది
1996 అక్టోబర్ 29	KAMINI తొలి క్రిటికాలిటీ సాధించింది
2003	BHAVINI ఏర్పడింది
2008	ఆగస్టులో IAEA బోర్డు తనిఖీ ఏర్పాట్ల ఒప్పందానికి అంగీకారం తెలిపింది; సెప్టెంబర్ 6న NSG మినహాయింపు ఇచ్చింది; అక్టోబర్ 10న 123 ఒప్పందంపై సంతకాలు జరిగాయి

తేదీ	ఘట్టం
2014 డిసెంబర్ 31	కూడంకుళం 1 వాణిజ్య ఉత్పత్తి మొదలుపెట్టింది
2023 జూన్ 30	700 MWe యూనిట్ అయిన కాక్రపార్ 3 వాణిజ్య ఉత్పత్తి మొదలుపెట్టింది
2025 ఏప్రిల్ 15	700 MWe యూనిట్ అయిన రావత్‌భాటా 7 వాణిజ్య ఉత్పత్తి మొదలుపెట్టింది
2025 డిసెంబర్ 20	SHANTI చట్టం, 2025కి రాష్ట్రపతి ఆమోదం (assent) లభించింది
2026 ఏప్రిల్ 6	PFBR తొలి క్రిటికాలిటీ సాధించింది

ఈ పట్టికను ఇలా చదవండి:

- సంస్థలు ఈ వరుసలో వచ్చాయి: AEC (1948), DAE (1954), UCIL (1967), కల్పాక్కంలోని పరిశోధన కేంద్రం (1971), AERB (1983), ఇంకా BHAVINI (2003).
- NPCIL జాబితాలోని కేంద్రాలు ఈ వరుసలో వాణిజ్య ఉత్పత్తి మొదలుపెట్టాయి: తారాపూర్ 1, 2 (1969 అక్టోబర్ 28), రావత్‌భాటా 2 (1981 ఏప్రిల్ 1), కల్పాక్కం 1 (1984 జనవరి 27), నరోరా 1 (1991 జనవరి 1), కాక్రపార్ 1 (1993 మే 6), కైగా 2 (2000 మార్చి 16), ఇంకా కూడంకుళం 1 (2014 డిసెంబర్ 31).
- రెండో, మూడో దశలకు చెందిన కల్పాక్కం రియాక్టర్లు ఈ వరుసలో వచ్చాయి: FBTR (1985), KAMINI (1996), ఇంకా PFBR (2026).

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

1. **థోరియం ఇప్పటికే వాడుకలో ఉన్న ఇంధనం అనుకోవడం.** థోరియం ఫర్టైల్ పదార్థం. రియాక్టర్ దాన్ని విచ్ఛిత్తిశీల పదార్థంగా మార్చే వరకు అది విద్యుత్ ఇవ్వదు. 2026 జూలై 30న తెలిపిన అధికారిక సామర్థ్య జాబితాలో భారతదేశంలో ఏ వాణిజ్య అణు విద్యుత్ కేంద్రమూ థోరియంతో నడవడం లేదు: NPCIL జాబితాలోని 24 యూనిట్లూ యురేనియం ఇంధనంతో నడిచే PHWRలు, BWRలు, PWRలే. వాటిలోని తేలిక జల రియాక్టర్లు అసలు ఏ "దశ"కూ చెందవు.
2. **తొలి క్రిటికాలిటీని వాణిజ్య ఉత్పత్తి అనుకోవడం, BHAVINIని NPCIL అనుకోవడం.** PFBR తొలి క్రిటికాలిటీ సాధించింది; అంటే అదుపులో ఉన్న శృంఖల చర్య మొదలైంది, అంతే; వాణిజ్య సరఫరా మొదలైందని కాదు. అది BHAVINI రియాక్టర్; కాబట్టి NPCIL 24 యూనిట్లలో అది లేదు, 8,780 MWeలో కూడా లేదు. IGCAR డిజైన్, పరిశోధన చేస్తుంది; BHAVINI నిర్మిస్తుంది, నడుపుతుంది; AERB నియంత్రణ పని మాత్రమే చేస్తుంది.
3. **పేర్లను, సంవత్సరాలను బట్టి పొరబడడం.** గోరఖ్‌పూర్ ప్రాజెక్టు హరియాణాలో ఉంది, ఉత్తరప్రదేశ్‌లో కాదు. కల్పాక్కంలోని అణు విద్యుత్ కేంద్రం పేరు మద్రాస్ (MAPS); కల్పాక్కంలో IGCAR, BHAVINI కూడా ఉన్నాయి, అవి వేర్వేరు సంస్థలు. DAE (1954) కన్నా AEC (1948) ముందు ఏర్పడింది; అయితే ఇప్పుడున్న AECకి ఆధారం 1958 నాటి తీర్మానం. BSR (చిన్న PHWR), BSMR (చిన్న మాడ్యులర్ రియాక్టర్) ఒకటి కాదు.

7. ఆధారాలు

7.1 ఆధారాలు

No. · S1

Source · Nuclear Power Corporation of India Limited (NPCIL), "Plants Under Operation" (seen on 10 October 2026). https://www.npcil.nic.in/content/302_1_AllPlants.aspx

Used for · The 24 units with place, State, reactor type, capacity and date of commercial operation; total installed capacity of 8,780 MWe; the count of 20 PHWRs, 2 BWRs and 2 PWRs; the short names TAPS, RAPS, MAPS, NAPS, KAPS, KGS and KKNPS

No. · S2

Source · NPCIL, "Projects Under Construction" (seen on 10 October 2026). https://www.npcil.nic.in/content/297_1_ProjectsUnderConstruction.aspx

Used for · Project names: Rajasthan Atomic Power Project 7 and 8, Kudankulam Nuclear Power Project 3 and 4 and 5 and 6, Gorakhpur Haryana Anu Vidhyut Pariyojna 1 and 2, Kaiga Atomic Power Project 5 and 6

No. · S3

Source · Press Information Bureau, "A New Chapter in India's Nuclear Journey" (7 April 2026). https://static.pib.gov.in/WriteReadData/specificdocs/documents/2026/apr/doc202647841801.pdf

Used for · Limited uranium and one of the largest thorium reserves in the world; Bhabha as architect of the programme and of the three-stage plan; the three stages; natural uranium in PHWRs; plutonium from the first stage as fuel of the second; uranium-233 bred from thorium for the third; PFBR of 500 MWe, built by BHAVINI, technology of IGCAR, MOX fuel, plutonium recovered from the spent fuel of PHWRs, blanket of uranium-238; capacity of 8.78 GW; 56,681

million units and 3.1 per cent in 2024-25; "around 3%"; 22.38 GW by 2031-32; 100 GW by 2047; Nuclear Energy Mission, ₹20,000 crore, five SMRs by 2033; BSMR-200 and SMR-55; the SHANTI Act and limited private participation

---

No. · S4

Source · Department of Atomic Energy, "Prototype Fast Breeder Reactor at Kalpakkam, Tamil Nadu attains first criticality" (7 April 2026). https://dae.gov.in/prototype-fast-breeder-reactor-at-kalpakkam-tamil-nadu-attains-first-criticality

Used for · First criticality at 8.25 pm on 6 April 2026; clearance of the safety systems by the AERB; design by IGCAR; built and commissioned by BHAVINI, a public sector undertaking of the DAE; MOX fuel; uranium-238 blanket changing into plutonium-239; later thorium-232 blanket for uranium-233; liquid sodium coolant

---

No. · S5

Source · Department of Atomic Energy, "History". https://dae.gov.in/history/

Used for · DAE set up on 3 August 1954 by a Presidential Order, under the direct charge of the Prime Minister; AEC set up by the resolution of 1 March 1958, with full executive and financial powers

---

No. · S6

Source · Department of Atomic Energy, "Atomic Energy Commission" (seen on 10 October 2026). https://dae.gov.in/atomic-energy-commission/

Used for · AEC first set up in August 1948 in the Department of Scientific Research; resolution of 1 March 1958; the Secretary of the DAE, Dr Ajit Kumar Mohanty, as Chairman ex officio

---

No. · S7

Source · Department of Atomic Energy, "Units". https://dae.gov.in/units/

Used for · BARC and IGCAR as research centres; NFC and HWB under industries; NPCIL, BHAVINI and UCIL as public sector undertakings of the DAE

No. · S8

Source · Department of Atomic Energy, "Activities" (page last updated 14 September 2023). https://dae.gov.in/activities/

Used for · Places: BARC, NPCIL and HWB at Mumbai; IGCAR and BHAVINI at Kalpakkam; NFC at Hyderabad; UCIL at Jaduguda; production of heavy water and fabrication of nuclear fuel assemblies for power plants among the activities of the DAE

No. · S9

Source · Press Information Bureau release of the Department of Atomic Energy, "Parliament Question: Expansion Projects" (reply in the Rajya Sabha, 29 January 2026), as mirrored by GlobalSecurity.org. https://www.globalsecurity.org/wmd/library/news/india/2026/india-260129-india-pib04.htm

Used for · 17 reactors of 13,100 MW under implementation, 7 under construction and 10 in pre-project activities; Rawatbhata 7 and 8, Kudankulam 3 to 6, Gorakhpur (Haryana) 1 to 4, Kaiga 5 and 6, Chutka (Madhya Pradesh), Mahi Banswara (Rajasthan) with capacities and expected years; ASHVINI as a joint venture of NPCIL and NTPC; FBR-1 and FBR-2 of 2 × 500 MWe at Kalpakkam

---

No. · S10

Source · Department of Atomic Energy, "Acts and Rules" (seen on 10 October 2026). https://dae.gov.in/acts-rules/

Used for · The SHANTI Act, 2025 listed with the Atomic Energy Act, 1962 and the Civil Liability for Nuclear Damage Act, 2010

No. · S11

Source · The Gazette of India, Extraordinary, Part II, Section 1, No. 63 (21 December 2025): the Sustainable Harnessing and Advancement of Nuclear Energy for Transforming India Act, 2025, as placed on the DAE website. https://cdnbbsr.s3waas.gov.in/s35b8e4fd39d9786228649a8a8bec4e008/uploads/2026/06/20260605195774330.pdf

Used for · Title of the Act; Act No. 39 of 2025; President's assent on 20 December 2025; section 1(2) on commencement by notification

---

No. · S12

Source · World Nuclear Association, "Nuclear Power in India" (updated 15 July 2026). https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/india

Used for · Kudankulam reactors as VVER units; AHWR of 300 MWe listed as proposed; Gorakhpur, Mahi Banswara, Chutka and Kaiga 5 and 6 as 700 MWe PHWRs; first concrete at Kaiga 5 and 6 in March 2026; Jaitapur (Maharashtra) with six EPR units proposed; Kovvada (Srikakulam district, Andhra Pradesh) with six AP1000 units proposed, site allotted to Westinghouse by NPCIL in June 2016; Kudankulam's reactors as standing apart from the three-stage plan; Rawatbhata unit 1 shut down since 2004; Jaduguda mine (1967) and mill (1968); Tummalapalle, first commercial production in June 2012; Bharat Small Reactors based on the 220 MWe PHWR, in the budget of July 2024, with NPCIL's call for proposals; NSG agreement of September 2008

No. · S13

Source · Wikipedia, "India's three-stage nuclear power programme" (citing M. V. Ramana, 2007, for November 1954; Woddi, Charlton and Nelson, 2009, for 1958; the Ministry of External Affairs for heavy water; S. K. Jain, 2009, for the second stage). https://en.wikipedia.org/wiki/India%27s_three-stage_nuclear_power_programme

Used for · Bhabha's presentation of the plan in November 1954 and its formal adoption in 1958; PHWRs fuelled by natural uranium, with heavy water as moderator and coolant, giving plutonium-239 as a by-product; MOX fuel of the second stage and the thorium blanket; thorium and uranium-233 in the third stage

---

No. · S14

Source · Department of Atomic Energy, "Press Release" list (seen on 10 October 2026). https://dae.gov.in/category/press-release/

Used for · DAE press-release archive; the dated first-criticality confirmation is in S2 and S26

No. · S15

Source · Department of Atomic Energy, "UCIL Celebrates Diamond Jubilee Year, Marks Six Decades of India's Uranium Mining and Processing Capability" (6 October 2026). https://dae.gov.in/ucil-celebrates-diamond-jubilee-year-marks-six-decades-of-indias-uranium-mining-and-processing-capability/

Used for · UCIL incorporated on 4 October 1967; a public sector enterprise under the DAE; uranium mining and processing; Jaduguda in Jharkhand

---

No. · S16

Source · Atomic Energy Regulatory Board, "About Us". https://www.aerb.gov.in/english/about-us

Used for · AERB constituted on 15 November 1983 by the President under the Atomic Energy Act, 1962; its mission; office at Mumbai

---

No. · S17

Source · Bhabha Atomic Research Centre, "Advanced Heavy Water Reactor (AHWR)". https://www.barc.gov.in/randd/ahwr.html

Used for · AHWR as a 300 MWe, vertical pressure tube type, boiling light water cooled and heavy water moderated reactor; its fuel; self-sustaining in uranium-233; "gateway"; large thorium deposits and limited uranium reserves

---

No. · S18

Source · Wikipedia, "Indira Gandhi Centre for Atomic Research" (citing the PIB releases "IGCAR Foundation Day, April 30, 2022" and "IGCAR Celebrates 40 Years of Fast Breeder Test Reactor's First Criticality"; Usha and others, "Research reactor KAMINI", Nuclear Engineering and Design, 2006; the IGC Newsletter, October 2004). https://en.wikipedia.org/wiki/Indira_Gandhi_Centre_for_Atomic_Research

Used for · Reactor Research Centre set up on 30 April 1971 and renamed in 1985; FBTR: sodium-cooled, 40 MWt, 13.2 MWe, mixed carbide fuel, first criticality in October 1985; KAMINI: 30 kWt, uranium-233 fuel, first criticality on 29 October 1996; BHAVINI created in 2003 to build and operate the PFBR and later fast breeder reactors

---

No. · S19

Source · Wikipedia, "India-United States Civil Nuclear Agreement" (citing the White House joint statement of 2005; IAEA, "IAEA Board Approves India-Safeguards Agreement", 1 August 2008; S. Varadarajan, 8 September 2008; the US State Department, 10 October 2008). https://en.wikipedia.org/wiki/India%E2%80%93United_States_Civil_Nuclear_Agreement

Used for · Joint statement of 18 July 2005; separation of civil and military facilities and IAEA safeguards; approval by the IAEA's Board in August 2008; NSG waiver of 6 September 2008 and what it allowed; signing of the 123 Agreement on 10 October 2008; India not a party to the NPT

No. · S20

Source · R. R. Ramanarayanan and others (Indira Gandhi Centre for Atomic Research, Kalpakkam), paper on the KAMINI reactor in a conference volume of the International Atomic Energy Agency. https://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/csp_004c/pdffiles/008.pdf

Used for · KAMINI as a uranium-233 fuelled research reactor of 30 kWt at IGCAR, Kalpakkam; first criticality on 29 October 1996

No. · S21

Source · Indira Gandhi Centre for Atomic Research, page on the Fast Breeder Test Reactor. https://www.igcar.gov.in/rfg/fbtrintro.html

Used for · FBTR at IGCAR, Kalpakkam; first criticality in October 1985; plutonium-uranium carbide fuel

---

No. · S22

Source · Lok Sabha, Unstarred Question No. 1409, answered on 31 July 2024 (Department of Atomic Energy). https://eparlib.nic.in/bitstream/123456789/2978517/1/AU1409_E9F4CS.pdf

Used for · Sites given "in principle" approval: Jaitapur (Maharashtra), 6 × 1,650 MW, in cooperation with France; Kovvada (Andhra Pradesh), 6 × 1,208 MW, in cooperation with the United States; Rawatbhata unit 1 under extended shutdown

---

No. · S23

Source · Lok Sabha, Unstarred Question No. 1559, answered on 31 July 2024 (Department of Atomic Energy). https://eparlib.nic.in/bitstream/123456789/2978684/1/AU1559_kKTw7x.pdf

Used for · 4,23,222 tonnes of uranium oxide in the ground in 47 deposits, established by the Atomic Minerals Directorate as on 30 June 2024; 2,52,220 tonnes in Andhra Pradesh, of which 2,49,459 tonnes at Tummalapalle

---

No. · S24

Source · Lok Sabha, Starred Question No. 293, answered on 9 August 2023 (Department of Atomic Energy). https://eparlib.nic.in/bitstream/123456789/2504240/1/AS293.pdf

Used for · Monazite as a mineral of thorium and the rare earths; 13.07 million tonnes of monazite in the ground, established by the Atomic Minerals Directorate

---

No. · S25

Source · Department of Atomic Energy / PIB, Nuclear Power Generation Capacity, 29 July 2026. https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2291078&lang=1&reg=1

Used for · June 2026 project status and unit-specific expected commissioning dates; roadmap

---

No. · S26

Source · Department of Atomic Energy / PIB, Nuclear Energy Mission, 29 July 2026. https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2291090&lang=1&reg=1

Used for · Kaiga 5 and 6 construction; PFBR first criticality confirmed

---

No. · S27

Source · Department of Atomic Energy / PIB, Generation of Nuclear Power, 30 July 2026. https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2291837&lang=2&reg=48

Used for · 24 commercial reactors and 8,780 MW capacity snapshot

---

No. · S28

Source · Department of Atomic Energy / PIB, Enhancing Nuclear Energy, 30 July 2026. https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2291831&lang=2&reg=48

Used for · About 22 GW by 2031-32 and 100 GW by 2047 roadmap

ప్రముఖ భారతీయ శాస్త్రవేత్తలు: రామన్, జె.సి. బోస్, ఎస్.ఎన్. బోస్, సాహా, రామానుజన్

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

సి.వి. రామన్ (C.V. Raman), జగదీశ్ చంద్ర బోస్ (Jagadish Chandra Bose), సత్యేంద్రనాథ్ బోస్ (Satyendra Nath Bose), మేఘనాథ్ సాహా (Meghnad Saha), శ్రీనివాస రామానుజన్ (Srinivasa Ramanujan) అనే ఐదుగురూ 1858 నుంచి 1894 మధ్య కాలంలో పుట్టారు; భౌతికశాస్త్రంలో, గణితంలో కొత్త దారులు చూపిన పరిశోధనలు చేశారు. ఎవరు ఏం చేశారు, ఎక్కడ, ఏ సంవత్సరంలో చేశారు, ఏ సంస్థ, ఏ పత్రిక, ఏ గౌరవం, ఏ జాతీయ దినోత్సవం ఎవరికి సంబంధించినవి అని పరీక్షలో అడుగుతారు.

2. రివిజన్ నోట్స్

2.1 ఐదుగురూ ఒక్క చూపులో

శాస్త్రవేత్త · సి.వి. రామన్

పుట్టుక · 1888 నవంబర్ 7, తిరుచిరాపల్లి (Tiruchirappalli)

మరణం · 1970 నవంబర్ 21, బెంగళూరు

రంగం · భౌతికశాస్త్రం: కాంతి, ధ్వని

దేనికి ప్రసిద్ధి · రామన్ ఫలితం (Raman effect, 1928)

రాయల్ సొసైటీ ఫెలో (Fellow of the Royal Society, FRS) · 1924

శాస్త్రవేత్త · జగదీశ్ చంద్ర బోస్ (జె.సి. బోస్)

పుట్టుక · 1858 నవంబర్ 30, మైమెన్‌సింగ్ (Mymensingh); ఇది ఇప్పుడు బంగ్లాదేశ్‌లో ఉంది

మరణం · 1937 నవంబర్ 23, గిరిడీ (Giridih)

రంగం · భౌతికశాస్త్రం, వృక్ష శరీరధర్మశాస్త్రం (plant physiology)

దేనికి ప్రసిద్ధి · మిల్లీమీటర్ తరంగాలతో (millimetre waves) చేసిన వైర్‌లెస్ ప్రయోగాలు (1894 నుంచి 1896 వరకు); క్రెస్కోగ్రాఫ్ (crescograph)

రాయల్ సొసైటీ ఫెలో (Fellow of the Royal Society, FRS) · 1920

శాస్త్రవేత్త · సత్యేంద్రనాథ్ బోస్ (ఎస్.ఎన్. బోస్)

పుట్టుక · 1894 జనవరి 1, కలకత్తా (ఇప్పటి కోల్‌కతా)

మరణం · 1974 ఫిబ్రవరి 4, కలకత్తా

రంగం · సైద్ధాంతిక భౌతికశాస్త్రం (theoretical physics)

దేనికి ప్రసిద్ధి · బోస్-ఐన్‌స్టీన్ సాంఖ్యకశాస్త్రం (Bose-Einstein statistics, 1924)

రాయల్ సొసైటీ ఫెలో (Fellow of the Royal Society, FRS) · 1958

శాస్త్రవేత్త · మేఘనాథ్ సాహా

పుట్టుక · 1893 అక్టోబర్ 6, ఢాకా దగ్గరి సియోరాతలి (Seoratali) గ్రామం

మరణం · 1956 ఫిబ్రవరి 16, న్యూఢిల్లీ

రంగం · ఖగోళ భౌతికశాస్త్రం (astrophysics)

దేనికి ప్రసిద్ధి · ఉష్ణ అయనీకరణ సమీకరణం (thermal ionisation equation, 1920)

రాయల్ సొసైటీ ఫెలో (Fellow of the Royal Society, FRS) · 1927

శాస్త్రవేత్త · శ్రీనివాస రామానుజన్

పుట్టుక · 1887 డిసెంబర్ 22, ఈరోడ్ (Erode)

మరణం · 1920 ఏప్రిల్ 26, 32 ఏళ్ల వయసులో

రంగం · గణితం

దేనికి ప్రసిద్ధి · సంఖ్యల విభజనలు (partitions), అనంత శ్రేణులు (infinite series), మాక్ తీటా ప్రమేయాలు (mock theta functions)

రాయల్ సొసైటీ ఫెలో (Fellow of the Royal Society, FRS) · 1918

- ఎస్.ఎన్. బోస్, సాహా ఇద్దరూ కలకత్తా ప్రెసిడెన్సీ కళాశాలలో (Presidency College) ఒకే తరగతిలో చదివారు. అక్కడ వారికి పాఠాలు చెప్పిన అధ్యాపకుల్లో జె.సి. బోస్ ఒకరు.
- రామానుజన్ ఎక్కడ చనిపోయారన్న విషయంలో ఆధారాలు ఒకేలా చెప్పడం లేదు. రాయల్ సొసైటీ కోసం జి.హెచ్. హార్డీ (G.H. Hardy) రాసిన సంస్మరణ వ్యాసం (obituary notice), బ్రిటానికా (Britannica) రెండూ కుంభకోణం

(Kumbakonam) అని చెబుతున్నాయి; ఆక్స్‌ఫర్డ్ డిక్షనరీ ఆఫ్ నేషనల్ బయోగ్రఫీ (Oxford Dictionary of National Biography) మద్రాసు అని చెబుతోంది. తేదీని, వయసును గుర్తుపెట్టుకోండి.

2.2 సి.వి. రామన్ (1888 నుంచి 1970 వరకు)

- **చదువు, ఉద్యోగాలు:** మద్రాసు ప్రెసిడెన్సీ కళాశాల నుంచి BA (1904), MA (1907) పొందారు. 1907లో భారత ఆర్థిక శాఖలో (Indian Finance Department) చేరారు; కలకత్తాలో అసిస్టెంట్ అకౌంటెంట్ జనరల్‌గా నియమితులయ్యారు. ఉద్యోగం చేస్తూనే కలకత్తాలోని ఇండియన్ అసోసియేషన్ ఫర్ ది కల్టివేషన్ ఆఫ్ సైన్స్ (Indian Association for the Cultivation of Science, IACS) ప్రయోగశాలలో ప్రయోగాలు చేశారు. 1917లో కలకత్తా విశ్వవిద్యాలయంలో భౌతికశాస్త్ర పాలిత్ ప్రొఫెసర్ (Palit Professor) అయ్యారు. 1933లో బెంగళూరులోని ఇండియన్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ సైన్స్‌కు (Indian Institute of Science, IISc) దాని మొదటి భారతీయ డైరెక్టర్‌గా వెళ్లారు; 1948 వరకు అక్కడ ప్రొఫెసర్‌గా ఉన్నారు.
- **ప్రధాన కృషి:** (a) రామన్ ఫలితం: దీన్ని 1928 ఫిబ్రవరి 28న కె.ఎస్. కృష్ణన్‌తో (K.S. Krishnan) కలిసి కనుగొన్నారు; అదే రోజు పత్రికలకు ప్రకటించారు. కాంతి ఒక పారదర్శక పదార్థం గుండా వెళ్లినప్పుడు, పరిక్షేపణం (scattering) చెందిన కాంతిలో కొద్ది భాగం తరంగదైర్ఘ్యం (wavelength) మారి బయటికి వస్తుంది. 1930 భౌతికశాస్త్ర నోబెల్ బహుమతిని "కాంతి పరిక్షేపణంపై చేసిన కృషికి, తన పేరుతో పిలిచే ఫలితాన్ని కనుగొన్నందుకు" ఆయనకు ఇచ్చారు. (b) సముద్రం రంగు: 1921లో ఇంగ్లాండ్ నుంచి ఓడలో తిరిగి వస్తూ సముద్రపు నీలి రంగును పరిశీలించారు. నీరే కాంతిని పరిక్షేపణం చేయడం వల్ల ఆ రంగు వస్తుందని తేల్చారు. ఆకాశం నీటిలో ప్రతిబింబించడం (పరావర్తనం, reflection) వల్ల ఆ రంగు వస్తుందని లార్డ్ రేలీ (Lord Rayleigh) వివరించారు; అది కారణం కాదని రామన్ చెప్పారు. (c) ధ్వని: వయొలిన్ కుటుంబానికి చెందిన వాయిద్యాలపై పరిశోధన చేశారు; తబలా, మృదంగాలపై మొదటి శాస్త్రీయ అధ్యయనాలు చేశారు.

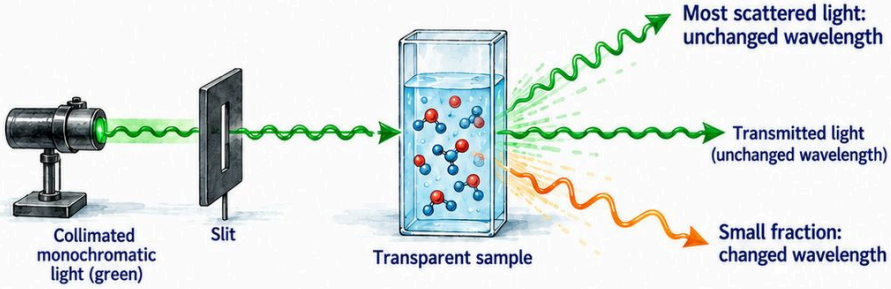
- **పరికరాలు, పుస్తకాలు, సంస్థలు:** 1926లో ఇండియన్ జర్నల్ ఆఫ్ ఫిజిక్స్ (Indian Journal of Physics) పత్రికను స్థాపించారు. 1934లో బెంగళూరులో ఇండియన్ అకాడమీ ఆఫ్ సైన్సెస్‌ను (Indian Academy of Sciences) స్థాపించారు; 1970 వరకు దానికి అధ్యక్షుడిగా ఉన్నారు. బెంగళూరులో రామన్ రిసర్చ్ ఇన్‌స్టిట్యూట్‌ను (Raman Research Institute) సొంత నిధులతో నెలకొల్పారు; 1948 నుంచి దానికి డైరెక్టర్‌గా ఉన్నారు. ఈ సంస్థకు 1948 అని గుర్తుపెట్టుకోండి; వికీపీడియా (Wikipedia) వ్యాసంలో ఒక చోట 1948 అని, మరో చోట 1949 అని ఉంది.
- **గౌరవాలు:** 1924లో FRS అయ్యారు. 1929లో నైట్‌హుడ్ (knighthood), 1930లో భౌతికశాస్త్ర నోబెల్ బహుమతి పొందారు. 1947లో మొదటి నేషనల్ ప్రొఫెసర్ (National Professor) అయ్యారు. 1954లో భారతరత్న, 1957లో లెనిన్ శాంతి బహుమతి (Lenin Peace Prize) పొందారు.
- **పరీక్షల్లో తరచూ అడిగే విషయాలు:** రామన్ విజ్ఞానశాస్త్రంలో ఏ విభాగంలోనైనా నోబెల్ బహుమతి పొందిన మొదటి ఆసియావాసి అయ్యారు. జాతీయ సైన్స్ దినోత్సవాన్ని (National Science Day) ఫిబ్రవరి 28న జరుపుతారు; అది రామన్ ఫలితాన్ని కనుగొన్న రోజుకు గుర్తు. భారత ప్రభుత్వం 1986లో ఈ దినోత్సవాన్ని ప్రకటించింది; 1987 ఫిబ్రవరి 28న దీన్ని మొదటిసారి జరిపారు.

C.V. Raman: light tells a story

DAY 8 • TOPIC 77 • 1/5

RAMAN EFFECT • 28 FEBRUARY 1928

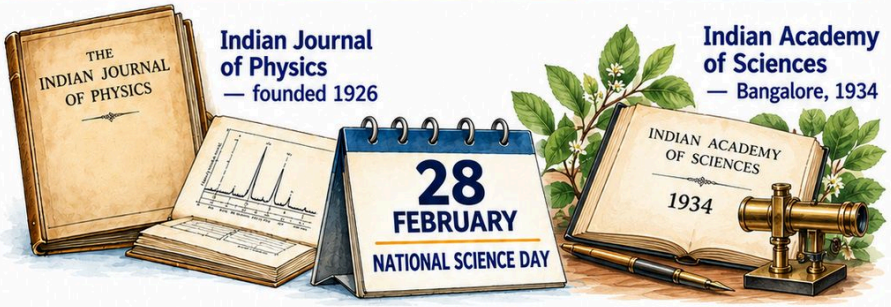
At IACS, Calcutta, Raman and K.S. Krishnan observed a small fraction of scattered light with a changed wavelength.



1928 — Discovery at Calcutta

1930 — Nobel Prize in Physics

1933 — Moved to IISc, Bangalore



Indian Journal of Physics — founded 1926

Indian Academy of Sciences — Bangalore, 1934

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 77 | 01

DAY 8 · TOPIC 77 · VISUAL REVISION 1

2.3 జగదీశ్ చంద్ర బోస్ (1858 నుంచి 1937 వరకు)

- **చదువు, ఉద్యోగాలు:** కలకత్తాలోని సెయింట్ జేవియర్స్ కళాశాలలో (St Xavier's College) చదివి, 1879లో కలకత్తా విశ్వవిద్యాలయం నుంచి BA పొందారు. తర్వాత కేంబ్రిడ్జ్‌లోని క్రైస్ట్స్ కళాశాలలో (Christ's College) చేరారు; కేంబ్రిడ్జ్ నుంచి BA, లండన్ విశ్వవిద్యాలయం నుంచి BSc పొందారు (1884). 1885లో కలకత్తా ప్రెసిడెన్సీ కళాశాలలో చేరారు; 1915లో పదవీ విరమణ చేసే వరకు అక్కడ భౌతికశాస్త్రం బోధించారు. ఆయన భారతీయుడు కాబట్టి, యూరోపియన్ ప్రొఫెసర్ల జీతంలో మూడో వంతును ఆయన జీతంగా నిర్ణయించారు; దానికి నిరసనగా ఆయన మొదటి 3 ఏళ్లు జీతం తీసుకోలేదు.
- **ప్రధాన కృషి:** (a) వైర్‌లెస్: 1894 నుంచి, తరంగదైర్ఘ్యం చాలా తక్కువగా ఉండే రేడియో తరంగాలను పుట్టించి, వాటిని అధ్యయనం చేశారు. వాటి తరంగదైర్ఘ్యం సుమారు 5 మి.మీ.; వీటినే మిల్లీమీటర్ తరంగాలు అంటారు. 1895లో కలకత్తాలో 60 GHz తరంగాలను 23 మీటర్ల దూరానికి, రెండు గోడల గుండా పంపారు; వాటితో ఒక గంటను మోగించారు, తుపాకీ మందును పేల్చారు. (b) మొక్కలు: ఉష్ణోగ్రత, రసాయనాలు, వాయువులు, విద్యుత్తు లాంటి ఉద్దీపనలకు (stimuli) మొక్కలు స్పందిస్తాయని పరికరాలతో చూపించారు.
- **పరికరాలు, పుస్తకాలు, సంస్థలు:** తరంగాల ప్రయోగాల కోసం ఆయన తయారు చేసిన వాటిలో స్పార్క్ ట్రాన్స్‌మిటర్ (spark transmitter), కొహెరర్ (coherer) అనే డిటెక్టర్ (detector), పోలరైజర్ (polariser), హార్న్ యాంటెన్నా (horn antenna) ఉన్నాయి. ఆయన తయారు చేసిన క్రెస్కోగ్రాఫ్ మొక్క కొన కదలికను 10,000 రెట్ల వరకు పెద్దది చేసి చూపిస్తుంది; ఇలా మొక్క పెరుగుదలను కొలుస్తుంది (బంగ్లాపీడియా, Banglapedia, మాత్రం కోటి రెట్లు అని చెబుతోంది). ఆయన రాసిన పుస్తకాల్లో Response in the Living and Non-Living (1902), The Nervous

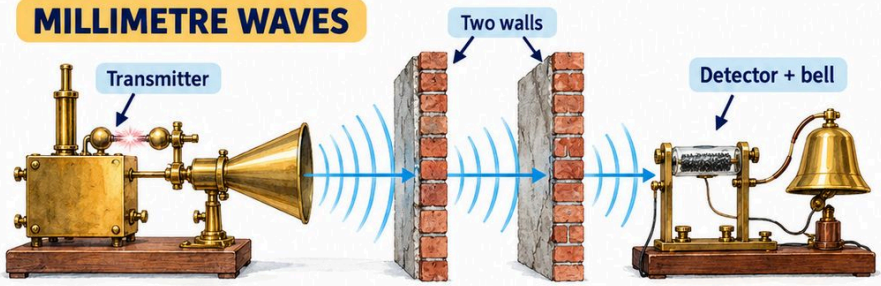
Mechanism of Plants (1926) ఉన్నాయి. 1917లో కలకత్తాలో బోస్ ఇన్‌స్టిట్యూట్‌ను (Bose Institute) స్థాపించారు; చనిపోయే వరకు దానికి డైరెక్టర్‌గా ఉన్నారు.

- **గౌరవాలు:** నైట్‌హుడ్ పొందారు (వికీపీడియాలో 1917 అని, బంగ్లాపీడియాలో 1916 అని ఉంది). 1920లో FRS అయ్యారు. 1927లో ఇండియన్ సైన్స్ కాంగ్రెస్‌కు (Indian Science Congress) అధ్యక్షుడిగా ఉన్నారు.
- **పరీక్షల్లో తరచూ అడిగే విషయాలు:** (a) పేటెంట్లు: పేటెంట్లు తీసుకోవడాన్ని ఆయన వ్యతిరేకించారు; తన ఆవిష్కరణలను బహిరంగంగా వివరించారు. అయినా ఒక డిటెక్టర్ కోసం 1904 నాటి ఒక అమెరికా పేటెంట్ ఆయన పేరు మీద ఉంది; ఒక మిత్రుడు ఒత్తిడి చేయడంతో దాన్ని తీసుకున్నారు. (b) రేడియో చరిత్రలో స్థానం: ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ ఎలక్ట్రికల్ అండ్ ఎలక్ట్రానిక్స్ ఇంజినీర్స్ (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) 2012 సెప్టెంబర్‌లో కోల్‌కతా ప్రెసిడెన్సీ కళాశాలలో "మైల్‌స్టోన్" (Milestone) ఫలకాన్ని ఏర్పాటు చేసింది. 1894 నుంచి 1896 వరకు ఆయన చేసిన కృషిని IEEE "ప్రపంచంలో మొదటి మిల్లీమీటర్ తరంగ కమ్యూనికేషన్ వ్యవస్థ" అంటోంది. (c) సైన్స్ ఫిక్షన్: ఆయన 1896లో "నిరుద్దేశేర్ కాహినీ" (Niruddesher Kahini) అనే బెంగాలీ కథ రాశారు. దాన్ని పెంచి "పలాతక్ తుఫాన్" (Palatak Tuphan) పేరుతో తన "అవ్యక్త" (Abyakta, 1921) పుస్తకంలో చేర్చారు. ఆయనను బెంగాలీ సైన్స్ ఫిక్షన్ పితామహుడిగా భావిస్తారు.

J.C. Bose: waves and plant growth

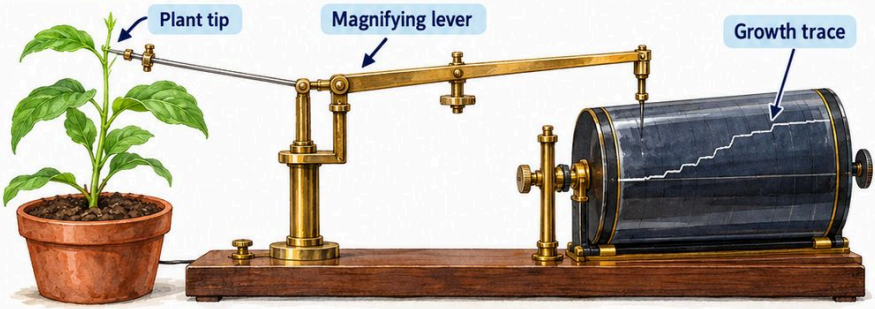
DAY 8 • TOPIC 77 • 2/5

MILLIMETRE WAVES



1895 demonstration: **60 GHz** over **23 metres**, through two walls.
He developed millimetre-wave instruments and detectors.

CRESCOGRAPH



Magnifies tiny growth movements so plant responses to stimuli can be measured.

Presidency College, Calcutta: taught physics	Bose Institute: founded 1917	FRS: 1920

Exam cue: J.C. Bose studied plants and radio waves; S.N. Bose developed quantum statistics.

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi
DAY 8 | TOPIC 77 | 02

DAY 8 · TOPIC 77 · VISUAL REVISION 2

2.4 సత్యేంద్రనాథ్ బోస్ (1894 నుంచి 1974 వరకు)

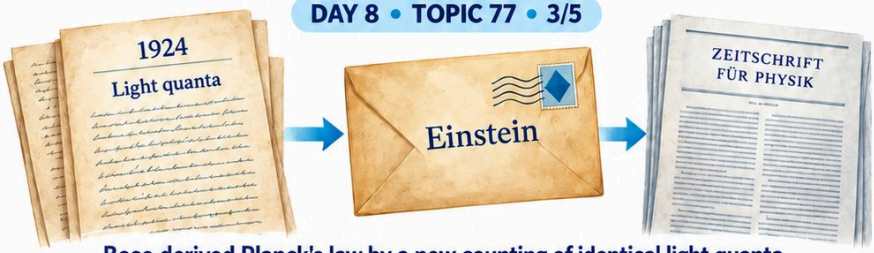
- **చదువు, ఉద్యోగాలు:** కలకత్తా ప్రెసిడెన్సీ కళాశాలలో BScలో (1913), మిశ్రమ గణితం (mixed mathematics) MScలో (1915) మొదటి స్థానంలో నిలిచారు; సాహా రెండో స్థానంలో నిలిచారు. 1916 నుంచి 1921 వరకు కలకత్తా విశ్వవిద్యాలయ సైన్స్ కళాశాలలో భౌతికశాస్త్ర లెక్చరర్‌గా పని చేశారు. 1921లో ఢాకా విశ్వవిద్యాలయంలో భౌతికశాస్త్ర రీడర్‌గా (Reader) చేరి, 1945 వరకు అక్కడ బోధించారు. ఆ తర్వాత 1956 వరకు కలకత్తాలో బోధించారు; 1956 నుంచి 1958 వరకు విశ్వభారతి (Visva-Bharati) ఉపకులపతిగా (Vice-Chancellor) ఉన్నారు.
- **ప్రధాన కృషి:** (a) 1924లో "Planck's Law and the Hypothesis of Light Quanta" అనే పరిశోధనా పత్రం రాశారు. ఒకేలా ఉండే కాంతి కణాలను లెక్కించడానికి అందులో ఒక కొత్త పద్ధతి వాడారు; సాంప్రదాయిక భౌతికశాస్త్రం (classical physics) సాయం లేకుండానే ప్లాంక్ వికిరణ నియమాన్ని (Planck's law) రాబట్టారు. Philosophical Magazine పత్రిక ఆ పత్రాన్ని ప్రచురణకు తీసుకోలేదు. అప్పుడు ఆయన దాన్ని ఆల్బర్ట్ ఐన్‌స్టీన్‌కు (Albert Einstein) పంపారు. ఐన్‌స్టీన్ దాన్ని జర్మన్‌లోకి అనువదించి, 1924లో Zeitschrift für Physik పత్రికలో ప్రచురింపజేశారు. తర్వాత ఐన్‌స్టీన్ ఆ పద్ధతిని పరమాణువులకు (atoms) కూడా వర్తింపజేశారు. (b) దీని నుంచి వచ్చినవి: ఈ పద్ధతినే బోస్-ఐన్‌స్టీన్ సాంఖ్యకశాస్త్రం అంటారు. దీన్ని పాటించే కణాలను బోసాన్‌లు (bosons) అంటారు; ఈ పేరును బోస్ పేరు మీద పాల్ డిరాక్ (Paul Dirac) పెట్టారు. అలాంటి పరమాణువుల వాయువును చాలా తక్కువ ఉష్ణోగ్రతకు చల్లబరిస్తే, పరమాణువులన్నీ అతి తక్కువ శక్తి స్థితిలోకి (lowest energy state) చేరతాయని ఐన్‌స్టీన్ అంచనా వేశారు; దీన్నే బోస్-ఐన్‌స్టీన్ కండెన్సేట్ (Bose-Einstein condensate) అంటారు. దీన్ని ప్రయోగశాలలో మొదటిసారి 1995లో తయారు చేశారు; దీన్ని సాధించినందుకు

ఎరిక్ కార్నెల్ (Eric Cornell), వోల్ఫ్‌గాంగ్ కెటర్లె (Wolfgang Ketterle), కార్ల్ వీమన్ (Carl Wieman) అనే ముగ్గురికి 2001 భౌతికశాస్త్ర నోబెల్ బహుమతి లభించింది.

- **పరికరాలు, పుస్తకాలు, సంస్థలు:** సాపేక్షతపై (relativity) ఐన్‌స్టీన్ రాసిన పత్రాలను 1919లో సాహాతో కలిసి ఇంగ్లిష్‌లో మొదటిసారి పుస్తకంగా తెచ్చారు. కోల్‌కతాలోని ఎస్.ఎన్. బోస్ నేషనల్ సెంటర్ ఫర్ బేసిక్ సైన్సెస్‌కు (S.N. Bose National Centre for Basic Sciences, 1986) ఆయన పేరు పెట్టారు. ఇది ఆయన మరణం తర్వాత ఏర్పడింది.
- **గౌరవాలు:** 1954లో పద్మవిభూషణ్ పొందారు. 1958లో FRS అయ్యారు. 1959లో నేషనల్ ప్రొఫెసర్ అయ్యారు; ఆ హోదాలో 15 ఏళ్లు ఉన్నారు.
- **పరీక్షల్లో తరచూ అడిగే విషయాలు:** నోబెల్ బహుమతికి ఆయన పేరును ప్రతిపాదించారు (1956, 1959, 1962); కానీ ఆయనకు ఆ బహుమతి ఎప్పుడూ రాలేదు.

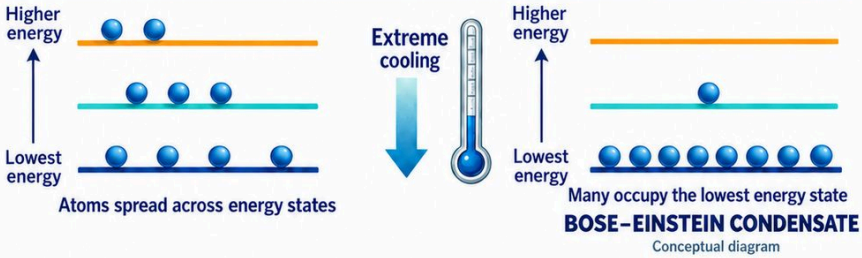
S.N. Bose: a new way to count

DAY 8 • TOPIC 77 • 3/5



Bose derived Planck's law by a new counting of identical light quanta.
Einstein translated his paper and extended the method to atoms.

BOSE–EINSTEIN STATISTICS



BOSE–EINSTEIN CONDENSATE
Conceptual diagram

1924 Bose's paper → **1995** Condensate first produced → **2001** Nobel Prize for Cornell, Ketterle and Wieman



'Boson' was named by Paul Dirac after Bose.



University of Dhaka: taught physics, 1921–1945.



Final exam cue: S.N. Bose did not receive a Nobel Prize.

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi
DAY 8 | TOPIC 77 | 03

2.5 మేఘనాథ్ సాహా (1893 నుంచి 1956 వరకు)

- **చదువు, ఉద్యోగాలు:** ఢాకా కళాశాల నుంచి ISc పాసయ్యారు (1911); కలకత్తా ప్రెసిడెన్సీ కళాశాలలో గణితంలో ఆనర్స్ డిగ్రీ పొందారు. కలకత్తా సైన్స్ కళాశాలలో లెక్చరర్‌గా (1916), అలహాబాద్ విశ్వవిద్యాలయంలో భౌతికశాస్త్ర ప్రొఫెసర్‌గా (1923), కలకత్తా విశ్వవిద్యాలయంలో పాలిత్ ప్రొఫెసర్‌గా (1938) పని చేశారు.
- **ప్రధాన కృషి:** (a) విజ్ఞానశాస్త్రం: 1920లో ఉష్ణ అయనీకరణ సమీకరణాన్ని ఇచ్చారు. కాంతిని ఇచ్చే వస్తువు ఉష్ణోగ్రతకు, దాని వర్ణపటం (spectrum) కనిపించే తీరుకు ఉన్న సంబంధాన్ని ఈ సమీకరణం చెబుతుంది; కాబట్టి ఒక నక్షత్రం వర్ణపటాన్ని బట్టి ఆ నక్షత్రం ఉష్ణోగ్రతను కనుక్కోవచ్చు. నక్షత్ర వర్ణపటాల వర్గాలను (classes of stellar spectra) ఇది వివరించింది. ఇ.ఎ. మిల్న్ (E.A. Milne) మెరుగుపరిచిన రూపంలో, నక్షత్ర వాతావరణాలపై (stellar atmospheres) జరిగే పరిశోధన అంతటికీ ఇది పునాదిగా ఉంది. (b) ప్రజా జీవితం: జాతీయ ప్రణాళికా కమిటీలో (National Planning Committee, 1938) సభ్యుడిగా ఉన్నారు. భారతదేశంలో నదులకు సంబంధించిన ప్రణాళికకు (river planning) ఆయన ప్రధాన రూపకర్తగా ఉన్నారు; దామోదర్ లోయ ప్రాజెక్టు (Damodar Valley Project) మొదటి ప్రణాళికను ఆయన తయారు చేశారు. కౌన్సిల్ ఆఫ్ సైంటిఫిక్ అండ్ ఇండస్ట్రియల్ రిసర్చ్ (Council of Scientific and Industrial Research, CSIR) కింద 1952లో క్యాలెండర్ సంస్కరణ కమిటీ (Calendar Reform Committee) ఏర్పడింది. దానికి సాహా చైర్మన్‌గా ఉన్నారు; దాని నివేదిక 1955 నాటిది. శక శకం (Saka era) ఆధారంగా రూపొందిన జాతీయ క్యాలెండర్ 1957 మార్చి 22న అధికారికంగా వాడుకలోకి వచ్చింది; ఆ రోజు శక శకంలో 1879 చైత్ర 1 అవుతుంది.
- **పరికరాలు, పుస్తకాలు, సంస్థలు:** 1935లో "సైన్స్ అండ్ కల్చర్" (Science and Culture) పత్రికను స్థాపించారు. నేషనల్ అకాడమీ ఆఫ్ సైన్స్ (National Academy of Science, 1930), నేషనల్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ సైన్సెస్ ఆఫ్ ఇండియా (National Institute of Sciences of India, 1935) స్థాపనలో

పాలుపంచుకున్నారు; ఈ రెండో సంస్థను ఇప్పుడు ఇండియన్ నేషనల్ సైన్స్ అకాడమీ (Indian National Science Academy, INSA) అంటారు. కలకత్తాలో ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ న్యూక్లియర్ ఫిజిక్స్ (Institute of Nuclear Physics) ఏర్పాటులో ఆయన ముఖ్య పాత్ర పోషించారు. సంస్థ అధికారిక చరిత్ర ప్రకారం 1949లో స్థాపించారు; ఇరీన్ జోలియో-క్యూరీ (Irène Joliot-Curie) 1950 జనవరి 11న అధికారికంగా ప్రారంభించారు. ఆ రోజునే సంస్థ వ్యవస్థాపక దినంగా జరుపుకుంటుంది. 1951లో స్వయంప్రతిపత్తి వచ్చింది. సాహా 1956లో మరణించిన తర్వాత దానికి సాహా ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ న్యూక్లియర్ ఫిజిక్స్ (Saha Institute of Nuclear Physics) అని పేరు పెట్టారు; ఇది కోల్‌కతాలో ఉంది.

- **గౌరవాలు:** 1927లో FRS అయ్యారు. 1934లో ఇండియన్ సైన్స్ కాంగ్రెస్‌కు అధ్యక్షుడిగా ఉన్నారు.
- **పరీక్షల్లో తరచూ అడిగే విషయాలు:** మొదటి సార్వత్రిక ఎన్నికల్లో (general election) కలకత్తా నార్త్ వెస్ట్ (Calcutta North West) స్థానం నుంచి మొదటి లోక్‌సభకు ఎన్నికయ్యారు. ఎన్నికల సంఘం (Election Commission) నివేదిక ఆ ఎన్నికలను 1951 సార్వత్రిక ఎన్నికలు అంటోంది; బ్రిటానికా, బంగ్లాపీడియా కూడా 1951 అనే రాశాయి. 1952 నుంచి చనిపోయే వరకు లోక్‌సభ సభ్యుడిగా ఉన్నారు. బ్రిటానికా, బంగ్లాపీడియా ఆయనను స్వతంత్ర అభ్యర్థి అంటున్నాయి; వికీపీడియాలో ఆ స్థానం ఎన్నికల పట్టికలో ఆయన పేరు రివల్యూషనరీ సోషలిస్ట్ పార్టీ (Revolutionary Socialist Party) కింద ఉంది.

Meghnad Saha: reading the stars

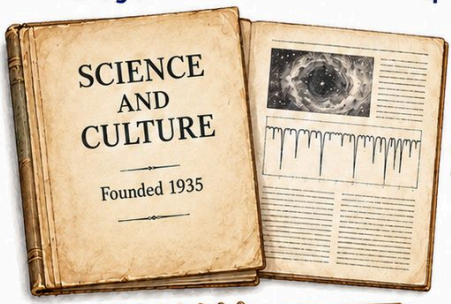
DAY 8 • TOPIC 77 • 4/5

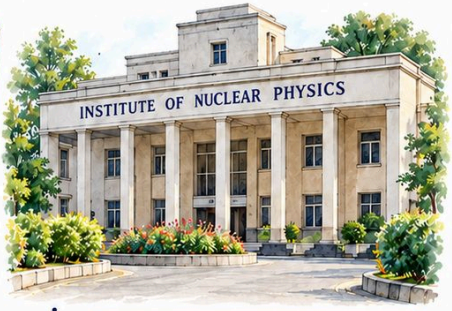
THERMAL IONISATION • 1920

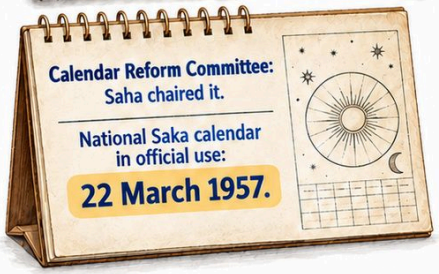
Ionisation depends on temperature and electron density.
Saha's equation helps explain stellar spectra.



Starlight | Spectrum | Clues to the stellar atmosphere







- 1949 — Founded
- 11 Jan 1950 — Building inaugurated
- 1951 — Became autonomous

Now the Saha Institute of Nuclear Physics, Kolkata.

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 77 | 04

DAY 8 · TOPIC 77 · VISUAL REVISION 4

2.6 శ్రీనివాస రామానుజన్ (1887 నుంచి 1920 వరకు)

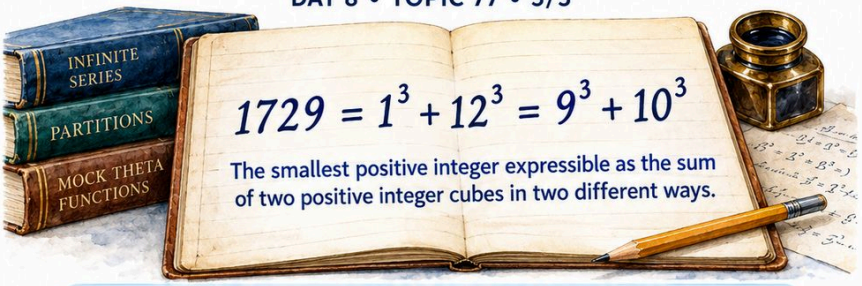
- **చదువు, ఉద్యోగాలు:** ఈరోడ్‌లో పుట్టి, కుంభకోణంలో పెరిగారు. మద్రాసు పచ్చయ్యప్ప కళాశాలలో (Pachaiyappa's College) ఫస్ట్ ఆర్ట్స్ (First Arts, FA) పరీక్షలో ఫెయిల్ అయ్యారు; అక్కడ డిగ్రీ పొందలేదు. తర్వాత కేంబ్రిడ్జ్ విశ్వవిద్యాలయం 1916లో పరిశోధన ఆధారంగా ఆయనకు BA డిగ్రీ ఇచ్చింది. జి.ఎస్. కార్ (G.S. Carr) రాసిన Synopsis అనే పుస్తకం చదివి సొంతంగా నేర్చుకున్నారు; అందులో సుమారు 5,000 సిద్ధాంతాలు (theorems) ఉన్నాయి. 1912 మార్చిలో మద్రాసు పోర్ట్ ట్రస్ట్‌లో (Madras Port Trust) నెలకు 30 రూపాయల జీతంతో అకౌంట్స్ గుమాస్తాగా ఉద్యోగం వచ్చింది. 1913 జనవరి 16న కేంబ్రిడ్జ్‌లోని జి.హెచ్. హార్డీకి ఉత్తరం రాశారు. 1914 మార్చి 17న మద్రాసు నుంచి ఓడలో బయలుదేరారు; కేంబ్రిడ్జ్‌లో దాదాపు 5 ఏళ్లు పని చేశారు. 1919లో భారతదేశానికి తిరిగి వచ్చారు.
- **ప్రధాన కృషి:** (a) విభజనలు: ఒక ధన పూర్ణ సంఖ్యను (positive integer) ధన పూర్ణ సంఖ్యల మొత్తంగా రాయగల విధానాలనే ఆ సంఖ్య విభజనలు అంటారు. ఒక పెద్ద సంఖ్యకు సుమారుగా ఎన్ని విభజనలు ఉంటాయో చెప్పే సూత్రాన్ని (formula) 1918లో హార్డీతో కలిసి ఇచ్చారు. (b) అనంత శ్రేణులు: వీటిలో π విలువకు చాలా వేగంగా దగ్గరయ్యే శ్రేణులు ఉన్నాయి. (c) మాక్ తీటా ప్రమేయాలు: వీటిని జీవితంలో చివరి ఏడాదిలో కనుగొన్నారు; 1920 జనవరిలో హార్డీకి రాసిన ఉత్తరంలో వివరించారు. (d) 1729: తాను ఎక్కిన టాక్సీ నంబరు 1729 ఏ విశేషమూ లేని సంఖ్యలా ఉందని హార్డీ అన్నారు. రెండు ఘనాల (cubes) మొత్తంగా రెండు వేర్వేరు విధాలుగా రాయగల అతి చిన్న సంఖ్య అదేనని రామానుజన్ బదులిచ్చారు: $1729 = 1^3 + 12^3 = 9^3 + 10^3$.
- **పరికరాలు, పుస్తకాలు, సంస్థలు:** ఆయన దాదాపు 3,900 గణిత సూత్రాలను (results) వదిలి వెళ్లారు; వాటిలో ఎక్కువగా సర్వసమీకరణాలు (identities), సమీకరణాలు ఉన్నాయి. వాటిలో చాలా వరకు 3 నోట్‌బుక్‌లలో ఉన్నాయి. నాలుగోది

87 విడి కాగితాల కట్ట; దీన్నే "లాస్ట్ నోట్‌బుక్" (lost notebook) అంటారు; అంటే కనిపించకుండా పోయిన నోట్‌బుక్. దీన్ని 1976లో జార్జ్ ఆండ్రూస్ (George Andrews) మళ్లీ కనుగొన్నారు.

- **గౌరవాలు:** 1918 మే 2న FRSగా ఎన్నికయ్యారు; ఆర్దాసీర్ కర్సెట్జీ (Ardaseer Cursetjee, 1841) తర్వాత అలా ఎన్నికైన రెండో భారతీయుడిగా నిలిచారు. 1918 అక్టోబర్‌లో కేంబ్రిడ్జ్‌లోని ట్రినిటీ కళాశాల (Trinity College) ఫెలోగా ఎన్నికయ్యారు; అలా ఎన్నికైన మొదటి భారతీయుడిగా నిలిచారు.
- **పరీక్షల్లో తరచూ అడిగే విషయాలు:** జాతీయ గణిత దినోత్సవాన్ని (National Mathematics Day) డిసెంబర్ 22న జరుపుతారు; అది ఆయన పుట్టిన రోజు. ప్రధానమంత్రి మన్మోహన్ సింగ్ 2011 డిసెంబర్ 26న మద్రాసు విశ్వవిద్యాలయంలో దీన్ని ప్రకటించారు; 2012ను జాతీయ గణిత సంవత్సరంగా (National Mathematics Year) ప్రకటించారు. SASTRA రామానుజన్ బహుమతి, ICTP రామానుజన్ బహుమతి ఆయన పేరు మీద ఉన్నాయి; ఈ రెండింటినీ యువ గణితవేత్తలకు ఇస్తారు. రాబర్ట్ కానిగెల్ (Robert Kanigel) రాసిన The Man Who Knew Infinity (1991) పుస్తకం ఆయన జీవిత కథను చెబుతుంది; అదే పేరుతో 2015లో సినిమా వచ్చింది.

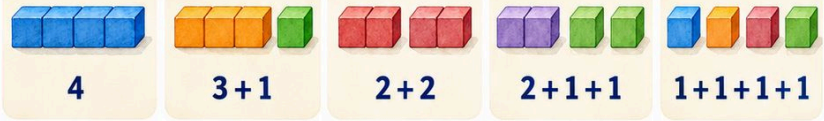
Ramanujan: patterns in numbers

DAY 8 • TOPIC 77 • 5/5



Infinite series • Partitions • Mock theta functions

PARTITIONS

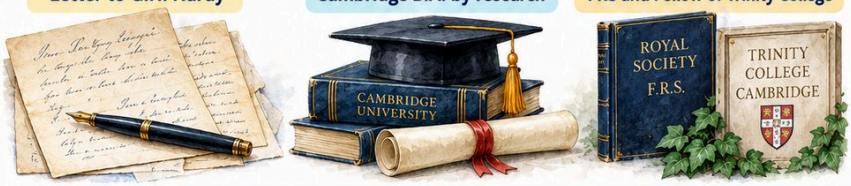


A partition writes a positive integer as a sum of positive integers; order does not create a new partition.

1913 – Letter to G.H. Hardy

1916 – Cambridge B.A. by research

1918 – FRS and Fellow of Trinity College



He failed FA at Pachaiyappa's College; he later earned the Cambridge degree.

22 DECEMBER • NATIONAL MATHEMATICS DAY

His birthday; 2012 was National Mathematics Year.

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 77 | 05

DAY 8 · TOPIC 77 · VISUAL REVISION 5

2.7 ఎవరు ఏది మొదలుపెట్టారు: పత్రికలు, సంఘాలు, సంస్థలు

పత్రిక, సంఘం లేదా సంస్థ · ఇండియన్ అసోసియేషన్ ఫర్ ది కల్టివేషన్ ఆఫ్ సైన్స్ (IACS), కలకత్తా

సంవత్సరం · 1876

ఎవరు · మహేంద్రలాల్ సర్కార్ (Mahendralal Sircar)

గుర్తుంచుకోవాల్సింది · భారతదేశంలో ఏర్పడిన మొదటి పరిశోధన సంస్థ ఇది. రామన్ ఇక్కడ ప్రయోగాలు చేశారు; దీన్ని ఆయన స్థాపించలేదు

పత్రిక, సంఘం లేదా సంస్థ · ఇండియన్ జర్నల్ ఆఫ్ ఫిజిక్స్

సంవత్సరం · 1926

ఎవరు · రామన్

గుర్తుంచుకోవాల్సింది · కొత్త ఫలితంపై (effect) ఆయన రాసిన "A new radiation" పత్రం 1928 మార్చి 31న ఇందులో వచ్చింది

పత్రిక, సంఘం లేదా సంస్థ · నేషనల్ అకాడమీ ఆఫ్ సైన్స్

సంవత్సరం · 1930

ఎవరు · దీని స్థాపనలో సాహా పాలుపంచుకున్నారు

గుర్తుంచుకోవాల్సింది · ఇది 1934లో రామన్ స్థాపించిన అకాడమీ కాదు

పత్రిక, సంఘం లేదా సంస్థ · ఇండియన్ అకాడమీ ఆఫ్ సైన్సెస్, బెంగళూరు

సంవత్సరం · 1934

ఎవరు · రామన్

గుర్తుంచుకోవాల్సింది · ఇది 1934 జూలై 31న 65 మంది వ్యవస్థాపక ఫెలోలతో ప్రారంభమైంది

పత్రిక, సంఘం లేదా సంస్థ · సైన్స్ అండ్ కల్చర్ (పత్రిక)

సంవత్సరం · 1935

ఎవరు · సాహా

గుర్తుంచుకోవాల్సింది · దామోదర్ లోయ, కరువు కాటకాలు, నదులపై పరిశోధన అనే అంశాలపై ఇది రాసింది

పత్రిక, సంఘం లేదా సంస్థ · నేషనల్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ సైన్సెస్ ఆఫ్ ఇండియా

సంవత్సరం · 1935

ఎవరు · వ్యవస్థాపకుల్లో సాహా ఒకరు

గుర్తుంచుకోవాల్సింది · ఇప్పుడు దీన్ని ఇండియన్ నేషనల్ సైన్స్ అకాడమీ (INSA) అంటారు

3. అదనపు విభాగం: 1858 నుంచి 2012 వరకు కాలక్రమం

సంవత్సరం	సంఘటన
1858	జె.సి. బోస్ మైమెన్‌సింగ్‌లో పుట్టారు (నవంబర్ 30)
1876	మహేంద్రలాల్ సర్కార్ కలకత్తాలో IACSను స్థాపించారు
1885	జె.సి. బోస్ కలకత్తా ప్రెసిడెన్సీ కళాశాలలో చేరారు
1887, 1888	రామానుజన్ ఈరోడ్‌లో పుట్టారు (1887 డిసెంబర్ 22); రామన్ తిరుచిరాపల్లిలో పుట్టారు (1888 నవంబర్ 7)
1893, 1894	సాహా పుట్టారు (1893 అక్టోబర్ 6); ఎస్.ఎన్. బోస్ పుట్టారు (1894 జనవరి 1)
1894 నుంచి 1896 వరకు	జె.సి. బోస్ మిల్లీమీటర్ తరంగాలతో ప్రయోగాలు చేశారు; గంటను మోగించి, తుపాకీ మందును పేల్చి చూపించిన ప్రదర్శన 1895లో జరిగింది
1913, 1914	రామానుజన్ హార్డీకి ఉత్తరం రాశారు (1913 జనవరి 16); ఇంగ్లాండ్‌కు ఓడలో బయలుదేరారు (1914 మార్చి 17)
1916	కేంబ్రిడ్జ్ విశ్వవిద్యాలయం రామానుజన్‌కు పరిశోధన ఆధారంగా BA డిగ్రీ ఇచ్చింది

సంవత్సరం	సంఘటన
1917	జె.సి. బోస్ బోస్ ఇన్‌స్టిట్యూట్‌ను స్థాపించారు; రామన్ కలకత్తా విశ్వవిద్యాలయంలో పాలిత్ ప్రొఫెసర్ అయ్యారు
1918	రామానుజన్ FRS (మే 2), ట్రినిటీ కళాశాల ఫెలో (అక్టోబర్) అయ్యారు
1920	సాహా ఉష్ణ అయనీకరణ సమీకరణాన్ని ఇచ్చారు; జె.సి. బోస్ FRS అయ్యారు; రామానుజన్ చనిపోయారు (ఏప్రిల్ 26)
1921	రామన్ ఓడ ప్రయాణంలో సముద్రం రంగును పరిశీలించారు; ఎస్.ఎన్. బోస్ ఢాకా విశ్వవిద్యాలయంలో చేరారు
1924	ఎస్.ఎన్. బోస్ తన పత్రాన్ని ఐన్‌స్టీన్‌కు పంపారు; రామన్ FRS అయ్యారు
1926, 1927	రామన్ ఇండియన్ జర్నల్ ఆఫ్ ఫిజిక్స్‌ను స్థాపించారు (1926); సాహా FRS అయ్యారు (1927)
1928	రామన్ కలకత్తాలో రామన్ ఫలితాన్ని కనుగొన్నారు (ఫిబ్రవరి 28)
1930	రామన్‌కు భౌతికశాస్త్ర నోబెల్ బహుమతి వచ్చింది; సాహా స్థాపనలో పాలుపంచుకున్న నేషనల్ అకాడమీ ఆఫ్ సైన్స్ ఏర్పడింది

సంవత్సరం	సంఘటన
1933, 1934	రామన్ బెంగళూరులోని IIScకు వెళ్లారు (1933); ఇండియన్ అకాడమీ ఆఫ్ సైన్సెస్‌ను స్థాపించారు (1934)
1935	సాహా సైన్స్ అండ్ కల్చర్ పత్రికను స్థాపించారు; నేషనల్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ సైన్సెస్ ఆఫ్ ఇండియా ఏర్పడింది
1937	జె.సి. బోస్ గిరిడీలో చనిపోయారు (నవంబర్ 23)
1948	రామన్ రామన్ రిసర్చ్ ఇన్‌స్టిట్యూట్‌కు డైరెక్టర్ అయ్యారు
1949, 1950, 1951	ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ న్యూక్లియర్ ఫిజిక్స్ స్థాపన (1949); 1950 జనవరి 11న ప్రారంభం; 1951లో స్వయంప్రతిపత్తి
1952	సాహా లోక్‌సభ సభ్యుడు అయ్యారు; సాహా చైర్మన్‌గా క్యాలెండర్ సంస్కరణ కమిటీ ఏర్పడింది
1954	రామన్‌కు భారతరత్న లభించింది; ఎస్.ఎన్. బోస్‌కు పద్మవిభూషణ్ లభించింది
1956, 1957	సాహా చనిపోయారు (1956 ఫిబ్రవరి 16); జాతీయ క్యాలెండర్ అధికారికంగా వాడుకలోకి వచ్చింది (1957 మార్చి 22)
1958, 1959	ఎస్.ఎన్. బోస్ FRS (1958), నేషనల్ ప్రొఫెసర్ (1959) అయ్యారు

సంవత్సరం	సంఘటన
1970, 1974	రామన్ చనిపోయారు (1970 నవంబర్ 21); ఎస్.ఎన్. బోస్ చనిపోయారు (1974 ఫిబ్రవరి 4)
1976	జార్జ్ ఆండ్రూస్ రామానుజన్ "లాస్ట్ నోట్‌బుక్"ను (lost notebook) కనుగొన్నారు
1986, 1987	జాతీయ సైన్స్ దినోత్సవాన్ని ప్రకటించారు (1986), మొదటిసారి జరిపారు (1987 ఫిబ్రవరి 28); ఎస్.ఎన్. బోస్ నేషనల్ సెంటర్ ఏర్పడింది (1986)
1995, 2001	బోస్-ఐన్‌స్టీన్ కండెన్సేట్‌ను తయారు చేశారు (1995); దానికి భౌతికశాస్త్ర నోబెల్ బహుమతి ఇచ్చారు (2001)
2011, 2012	జాతీయ గణిత దినోత్సవాన్ని ప్రకటించారు (2011 డిసెంబర్ 26); 2012 జాతీయ గణిత సంవత్సరం అయింది; జె.సి. బోస్ ప్రయోగాలకు IEEE మైల్‌స్టోన్ ఫలకాన్ని ఏర్పాటు చేశారు (2012 సెప్టెంబర్)

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

1. **రెండు జాతీయ దినోత్సవాలను కలిపేసుకోవడం.** జాతీయ సైన్స్ దినోత్సవం (ఫిబ్రవరి 28) 1928లో రామన్ ఫలితాన్ని కనుగొన్న రోజుకు గుర్తు. అది రామన్ పుట్టిన రోజు (నవంబర్ 7) కాదు; ఆయనకు నోబెల్ బహుమతి (1930) వచ్చిన రోజు కూడా కాదు. జాతీయ గణిత దినోత్సవం (డిసెంబర్ 22) రామానుజన్ పుట్టిన రోజు. దీన్ని 2011 డిసెంబర్‌లో ప్రకటించారు; కానీ జాతీయ గణిత సంవత్సరం 2012.

2. **ఒకేలా వినిపించే సంస్థల పేర్లు.** కలకత్తాలోని IACSను (1876) స్థాపించింది మహేంద్రలాల్ సర్కార్; రామన్ అందులో పని చేశారు, కానీ దాన్ని స్థాపించలేదు. ఇండియన్ అకాడమీ ఆఫ్ సైన్సెస్ (బెంగళూరు, 1934) రామన్ స్థాపించినది. నేషనల్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ సైన్సెస్ ఆఫ్ ఇండియా (1935), అంటే ఇప్పటి INSA, సాహా పాలుపంచుకుని స్థాపించిన సంస్థ. బోస్ ఇన్‌స్టిట్యూట్‌ను (1917) స్థాపించింది జె.సి. బోస్. ఎస్.ఎన్. బోస్ నేషనల్ సెంటర్ ఫర్ బేసిక్ సైన్సెస్‌కు (1986) ఎస్.ఎన్. బోస్ పేరు పెట్టారు, అంతే; అది ఆయన మరణం తర్వాత ఏర్పడింది.

3. **ఒకరి గౌరవాన్ని మరొకరికి ఇచ్చేయడం.** 1954లో రామన్‌కు భారతరత్న, ఎస్.ఎన్. బోస్‌కు పద్మవిభూషణ్ లభించాయి. నోబెల్ బహుమతి (1930) రామన్‌కు వచ్చింది. ఎస్.ఎన్. బోస్ పేరును ప్రతిపాదించారు, కానీ ఆయనకు ఆ బహుమతి ఎప్పుడూ రాలేదు; బోస్-ఐన్‌స్టీన్ కండెన్సేట్‌ను తయారు చేసినందుకు 2001 నాటి బహుమతి వేరే ముగ్గురికి వచ్చింది. జె.సి. బోస్ పేటెంట్లను వ్యతిరేకించారు; అయినా 1904 నాటి ఒక అమెరికా పేటెంట్ ఆయన పేరు మీద ఉంది. కాబట్టి "ఆయన పేరు మీద ఏ పేటెంటూ లేదు" అనడం తప్పు.

7. ఆధారాలు

7.1 ఆధారాలు

No. · S1

Source · The Nobel Foundation, "Sir Chandrasekhara Venkata Raman: Biographical" (Nobel Prize in Physics 1930). https://www.nobelprize.org/prizes/physics/1930/raman/biographical/

Used for · Raman: birth (7 November 1888, Tiruchirappalli) and death (21 November 1970); Presidency College, Madras, BA 1904 and MA 1907; Indian Finance Department 1907; research in the laboratory of the IACS at Calcutta; Palit Chair of Physics at Calcutta University, 1917; professor at the IISc, Bangalore, 1933 to 1948; Director of the Raman Research Institute from 1948, "established and endowed by himself"; Indian Journal of Physics founded 1926; Indian Academy of Sciences; theory of instruments of the violin family; discovery of 28 February 1928; FRS 1924; knighted 1929; Nobel Prize 1930

No. · S2

Source · Wikipedia, "C. V. Raman" (its references include S. Bhagavantam's memoir in the Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society, 1971; Raman's note "The colour of the sea", Nature, 1921; the American Chemical Society's landmark booklet; and the Nobel Foundation's pages). https://en.wikipedia.org/wiki/C._V._Raman

Used for · Death at Bangalore; Assistant Accountant General at Calcutta, 1907; IACS as the first research institute founded in India, 1876, by Mahendralal Sircar; voyage of 1921 and the colour of the sea against Lord Rayleigh's explanation; tabla and mridangam; K.S. Krishnan; announcement to the press on 28 February 1928; "A new radiation" in the Indian Journal of Physics, 31 March 1928; what the effect is; wording of the Nobel citation; first Asian to receive a Nobel Prize in the sciences; first Indian director of the IISc, 1933; Raman Research Institute given as 1948 and as 1949; first National Professor, 1947; Bharat Ratna 1954; Lenin Peace Prize 1957

No. · S3

Source · Indian Academy of Sciences, "History". https://www.ias.ac.in/About_IASc/History/

Used for · Academy founded in 1934 by C.V. Raman; inaugurated on 31 July 1934 at Bengaluru with 65 Founding Fellows; Raman as President, 1934 to 1970

No. · S4

Source · Wikipedia, "National Science Day". https://en.wikipedia.org/wiki/National_Science_Day

Used for · The day marks the discovery of the Raman effect on 28 February 1928; declared by the Government of India in 1986; first observed on 28 February 1987

No. · S5

Source · Encyclopaedia Britannica, "Jagadish Chandra Bose". https://www.britannica.com/biography/Jagadish-Chandra-Bose

Used for · J.C. Bose: born 30 November 1858, Mymensingh, Bengal (now in Bangladesh); died 23 November 1937, Giridih; physicist and plant physiologist

---

No. · S6

Source · Wikipedia, "Jagadish Chandra Bose" (its references include Banglapedia; Mukherji's biography; D.T. Emerson, "The work of Jagadis Chandra Bose: 100 years of mm-wave research", 1997). https://en.wikipedia.org/wiki/Jagadish_Chandra_Bose

Used for · Joined Presidency College, Calcutta, in January 1885; pay at one-third and three years without salary; research begun in 1894; wavelength of about 5 mm; United States patent of 1904 for a detector and his view of patents; books of 1902 and 1926; Bose Institute, 1917, directed till his death; knighthood 1917; FRS 1920; Indian Science Congress 1927; Niruddesher Kahini (1896), Palatak Tuphan, Abyakta (1921), father of Bengali science fiction; among the teachers of S.N. Bose and Saha

---

No. · S7

Source · Banglapedia (Asiatic Society of Bangladesh), "Bose, Sir Jagadish Chandra". https://en.banglapedia.org/index.php/Bose,_Sir_Jagadish_Chandra

Used for · St Xavier's School and College; BA of Calcutta University, 1879; Christ's College, Cambridge; BA of Cambridge and BSc of London, 1884; retirement in 1915; crescograph magnifying by a factor of ten million; Bose Institute, 1917; knighted 1916; FRS 1920

No. · S8

Source · Engineering and Technology History Wiki (IEEE), "Milestones: First Millimeter-wave Communication Experiments by J.C. Bose, 1894-96". https://ethw.org/Milestones:First_Millimeter-wave_Communication_Experiments_by_J.C._Bose,_1894-96

Used for · Demonstration of 1895: 60 GHz, 23 metres, two walls, bell and gunpowder; spark transmitter, coherer, polariser, horn antenna; "the first millimeter-wave communication system in the world"; Milestone plaque at Presidency College, Kolkata, September 2012

No. · S9

Source · Wikipedia, "Crescograph" (its references include J.C. Bose and G. Das, "Researches on growth and movement in plants by means of the high magnification crescograph", Proceedings of the Royal Society of London, Series B, 1919). https://en.wikipedia.org/wiki/Crescograph

Used for · The crescograph as a device for measuring growth in plants; movement of the tip of a plant; magnification of up to 10,000 times; experiments with temperature, chemicals, gases and electricity

---

No. · S10

Source · Encyclopaedia Britannica, "Satyendra Nath Bose". https://www.britannica.com/biography/Satyendra-Nath-Bose

Used for · S.N. Bose: born 1 January 1894, Calcutta; died 4 February 1974, Calcutta; taught at the University of Dacca (1921 to 1945) and at Calcutta (1945 to 1956); paper of 1924, "Planck's Law and the Hypothesis of Light Quanta"; Bose-Einstein statistics

---

No. · S11

Source · Wikipedia, "Satyendra Nath Bose" (its references include J. Mehra's memoir in the Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society, 1975, and S. Mahanti's Vigyan Prasar biography). https://en.wikipedia.org/wiki/Satyendra_Nath_Bose

Used for · Presidency College, BSc 1913 and MSc 1915, first place, Saha second; lecturer at the Science College, 1916 to 1921; Reader in physics at Dhaka, 1921; derivation of Planck's law; Philosophical Magazine; Einstein's translation and the Zeitschrift für Physik; extension to atoms and the Bose-Einstein condensate, produced in 1995; bosons named by Dirac; book of 1919 with Saha; Padma Vibhushan 1954; Visva-Bharati 1956 to 1958; FRS 1958; National Professor 1959 for 15 years; Nobel nominations of 1956, 1959 and 1962; S.N. Bose National Centre, 1986

No. · S12

Source · The Nobel Foundation, "The Nobel Prize in Physics 2001". https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2001/summary/

Used for · Eric A. Cornell, Wolfgang Ketterle and Carl E. Wieman; "for the achievement of Bose-Einstein condensation in dilute gases of alkali atoms"

No. · S13

Source · Encyclopaedia Britannica, "Meghnad N. Saha". https://www.britannica.com/biography/Meghnad-N-Saha

Used for · Saha: born 6 October 1893, Seoratali, near Dacca; died 16 February 1956, New Delhi; thermal ionisation equation of 1920, its use for stellar spectra and temperature, Milne's form; Professor of Physics at Allahabad, 1923; Calcutta, 1938; Institute of Nuclear Physics; Science and Culture founded in 1935; elected to Parliament in 1951 as an independent; FRS 1927

No. · S14

Source · Wikipedia, "Meghnad Saha" (its references include S. Banerjee, "Meghnad Saha: Physicist and nationalist", Physics Today, 2016; D.S. Kothari's memoir in the Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society, 1960; the Statistical Report on General Elections, 1951). https://en.wikipedia.org/wiki/Meghnad_Saha

Used for · Classmate of S.N. Bose; National Academy of Science, 1930; chief architect of river planning and the original plan of the Damodar Valley Project; Calcutta North West; member of the Lok Sabha from 1952 to his death; Indian Science Congress 1934; relation of stellar spectral classes to temperature

---

No. · S15

Source · Banglapedia (Asiatic Society of Bangladesh), "Saha, Meghnad". https://en.banglapedia.org/index.php/Saha,_Meghnad

Used for · ISc from Dhaka College, 1911; honours in mathematics at Presidency College; Lecturer at the College of Science, 1916; Palit Professor, 1938; National Institute of Sciences of India, 1935, later the Indian National Science Academy; subjects taken up by Science and Culture; National Planning Committee, 1938; independent candidate in 1951

No. · S16

Source · Wikipedia, "Saha Institute of Nuclear Physics". https://en.wikipedia.org/wiki/Saha_Institute_of_Nuclear_Physics

Used for · Institute named after and founded by Meghnad Saha; at Kolkata; the institutional chronology is supplied by S29

No. · S17

Source · Wikipedia, "Indian national calendar" (its references include M.N. Saha and others, Report of the Calendar Reform Committee, CSIR, 1955, and S.K. Chatterjee, Indian Calendric System, 1998). https://en.wikipedia.org/wiki/Indian_national_calendar

Used for · Calendar Reform Committee of 1952 under the CSIR, Saha as chairman, report of 1955; national calendar on the Saka era; official use from 1 Chaitra 1879 Saka, 22 March 1957

No. · S18

Source · Encyclopaedia Britannica, "Srinivasa Ramanujan". https://www.britannica.com/biography/Srinivasa-Ramanujan

Used for · Ramanujan: born 22 December 1887, Erode; died 26 April 1920, Kumbakonam, aged 32

No. · S19

Source · Wikipedia, "Srinivasa Ramanujan" (its references include R. Kanigel, The Man Who Knew Infinity, 1991, and G.H. Hardy, Ramanujan: Twelve Lectures, 1940). https://en.wikipedia.org/wiki/Srinivasa_Ramanujan

Used for · Kumbakonam; Pachaiyappa's College; Carr's Synopsis; Madras Port Trust, March 1912, 30 rupees; letter of 16 January 1913; sailing on 17 March 1914; nearly five years at Cambridge; return in 1919; partitions formula of 1918; series for π; mock theta functions and the letter of January 1920; nearly 3,900 results; the 1729 story; notebooks and the "lost notebook" found by George Andrews in 1976; FRS on 2 May 1918 after Ardaseer Cursetjee (1841); Fellow of Trinity College in October 1918; SASTRA and ICTP Ramanujan Prizes; Kanigel's book (1991) and the film (2015); Madras given as the place of death in the fact box

---

No. · S20

Source · Wikipedia, "National Mathematics Day (India)" (its references are the Prime Minister's Office text of the speech at Chennai and The Hindu, 27 December 2011). https://en.wikipedia.org/wiki/National_Mathematics_Day_(India)

Used for · 22 December declared National Mathematics Day by Prime Minister Manmohan Singh on 26 December 2011 at Madras University; 2012 as the National Mathematics Year

---

No. · S21

Source · Press Information Bureau, Ministry of Science and Technology, "National Science Day (28 February)", 28 February 2024. https://static.pib.gov.in/WriteReadData/specificdocs/documents/2024/feb/doc2024228314801.pdf

Used for · In 1986 the National Council for Science and Technology Communication asked the Government of India to designate 28 February as National Science Day, and the Government accepted; first celebrated on 28 February 1987; the day commemorates the discovery of the Raman effect, made in the laboratory of the IACS, Kolkata; Nobel Prize of 1930

No. · S22

Source · MacTutor History of Mathematics Archive, University of St Andrews, "Srinivasa Aiyangar Ramanujan". https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Ramanujan/

Used for · Ramanujan: born 22 December 1887, Erode; died 26 April 1920; Pachaiyappa's College and the First Arts examination; Madras Port Trust from 1 March 1912; letter to Hardy, January 1913; sailing on 17 March 1914; FRS on 2 May 1918; Fellow of Trinity College in October 1918; return to India in 1919

No. · S23

Source · G.H. Hardy, obituary notice of Srinivasa Ramanujan in the Royal Society's "Obituary Notices of Fellows Deceased" (copy in the MacTutor archive). https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/RS/ramanujan_rs.pdf

Used for · Death at Kumbakonam on 26 April 1920; Fellow of the Royal Society, 1918; first letter to Hardy on 16 January 1913

No. · S24

Source · R. Kanigel, "Ramanujan, Srinivasa", Oxford Dictionary of National Biography, Oxford University Press, 2004 (copy in the MacTutor archive). https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/DNB/Ramanujan.html

Used for · Birth at Erode on 22 December 1887; death in Madras on 26 April 1920; clerk in the Madras Port Trust, 1912; Fellow of the Royal Society, 1918; return to India in 1919

No. · S25

Source · Wikipedia, "Boson" (its references are the notes on Dirac's lecture "Developments in Atomic Theory", Paris, 6 December 1945, and G. Farmelo, The Strangest Man, 2009). https://en.wikipedia.org/wiki/Boson

Used for · The term "boson" coined by Paul Dirac for the particles that obey Bose-Einstein statistics

---

No. · S26

Source · Wikipedia, "Calcutta North West Lok Sabha constituency" (its reference is the Election Commission of India, "General Elections, India, 1951: Constituency Wise Detailed Results"). https://en.wikipedia.org/wiki/Calcutta_North_West_Lok_Sabha_constituency

Used for · Saha as the member for the seat from 1952; listed under the Revolutionary Socialist Party; the Election Commission's report titled as the general elections of 1951

No. · S27

Source · The Nobel Foundation, press release, "The Nobel Prize in Physics 2001", 9 October 2001. https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2001/press-release/

Used for · Einstein's prediction that a gas of such atoms, cooled to a very low temperature, would gather in the lowest possible energy state; the state first achieved in 1995

No. · S28

Source · Institute of Mathematical Sciences, Srinivasa Ramanujan biography. https://www.imsc.res.in/~rao/ramanujan.html

Used for · Cambridge BA by research, 1916

No. · S29

Source · Saha Institute of Nuclear Physics, official institutional history and RTI disclosure. https://www.saha.ac.in/web/administration-right-to-information

Used for · Founded in 1949; formal inauguration and Foundation Day, 11 January 1950; autonomy in 1951; renamed after Saha's death

సంఖ్యా శ్రేణులు (number series): తేడా క్రమాలు, నిష్పత్తి క్రమాలు (difference and ratio patterns)

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

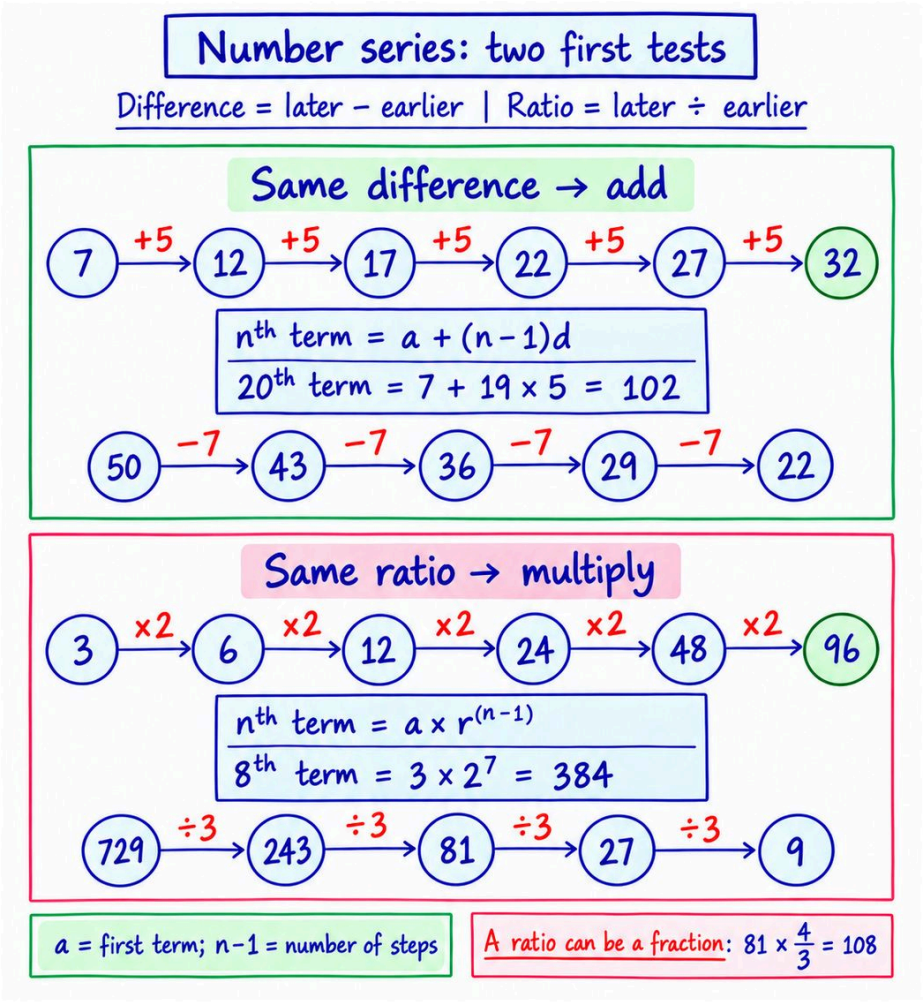
సంఖ్యా శ్రేణి (number series) అంటే ఒకే నియమం ప్రకారం వరుసగా రాసిన సంఖ్యల జాబితా; తేడా క్రమంలో (difference pattern) పక్కపక్క పదాలను (terms) ఒకదాని నుంచి ఒకటి తీసివేసినప్పుడు ఆ నియమం కనిపిస్తుంది, నిష్పత్తి క్రమంలో (ratio pattern) వాటిని ఒకదానితో ఒకటి భాగించినప్పుడు కనిపిస్తుంది. పరీక్షలో కొన్ని పదాలు ఇచ్చి, తర్వాతి పదాన్ని గానీ శ్రేణి మధ్యలో ఖాళీగా వదిలిన పదాన్ని గానీ అడుగుతారు.

2. రివిజన్ నోట్స్

2.1 సంఖ్యా శ్రేణి ప్రశ్నలో ఏం అడుగుతారు

- సంఖ్యా శ్రేణి అంటే ఒకే నియమం ప్రకారం, మారని వరుసలో రాసిన సంఖ్యల జాబితా. జాబితాలోని ప్రతి సంఖ్యను పదం (term) అంటారు. నియమాన్ని ప్రశ్నలో చెప్పరు; ఇచ్చిన పదాల నుంచి మీరే కనుక్కోవాలి.
- బడి పాఠ్యపుస్తకాల్లో ఇలాంటి జాబితాను అనుక్రమం (sequence) అంటారు; "శ్రేణి" (series) అనే మాటను ఆ పదాలను కలిపితే వచ్చే మొత్తానికి వాడతారు. రీజనింగ్ పేపర్లలో ఆ జాబితానే సంఖ్యా శ్రేణి అంటారు; ఈ నోట్స్‌లో కూడా అలాగే అంటున్నాం.

- ఇక్కడ రెండు రకాల ప్రశ్నలు చూస్తాం. "తర్వాతి పదాన్ని కనుక్కోండి": శ్రేణి చివర ఖాళీ ఉంటుంది. "ఖాళీలోని పదాన్ని (missing term) కనుక్కోండి": శ్రేణి మధ్యలో ఖాళీ ఉంటుంది; ఆ ఖాళీని ప్రశ్న గుర్తుతో (?) చూపిస్తారు.
- అడుగు (step) అంటే ఒక పదం నుంచి దాని తర్వాతి పదానికి వెళ్లడం. ఒక అడుగును రెండు రకాలుగా కొలుస్తాం; ఈ నోట్స్ అంతటా ఈ రెండు కొలతలనే వాడుతున్నాం:
  - ఒక అడుగు తేడా (difference) = ఆ అడుగులో తర్వాత వచ్చే పదం - ముందు వచ్చే పదం. శ్రేణి తగ్గుతున్నప్పుడు తేడా రుణ సంఖ్య (negative number) అవుతుంది. తగ్గే శ్రేణిలో రుణ తేడా పరిమాణాన్ని తగ్గుదల (drop) అంటున్నాం: తేడా -7 అంటే తగ్గుదల 7.
  - ఒక అడుగు నిష్పత్తి (ratio) = ఆ అడుగులో తర్వాత వచ్చే పదం ÷ ముందు వచ్చే పదం. శ్రేణి తగ్గుతున్నప్పుడు నిష్పత్తి 1 కన్నా తక్కువగా ఉంటుంది.
- ముందుగా మూడు విషయాలు చూడండి:
  1. దిశ: శ్రేణి పెరుగుతోందా, తగ్గుతోందా, లేక పైకీ కిందికీ మారుతోందా?
  2. వేగం: శ్రేణి ప్రతి అడుగులో దాదాపు ఒకే మొత్తంలో మారుతోందా, లేక అంతకంతకూ వేగంగా మారుతోందా?
  3. పరిమాణం: ప్రతి పదానికీ, దాని ముందు పదానికీ మధ్య తేడా ఎంత?
- ఈ టాపిక్‌లోని శ్రేణులన్నీ ధన సంఖ్యలతో (positive numbers) ఉన్నవే. నాలుగు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ అంకెలున్న సంఖ్యలను కామాలు లేకుండా రాశాం (1,080 అని కాకుండా 1080 అని), ఎందుకంటే ఇక్కడ కామాలు పదాలను విడదీస్తాయి.
- ఈ అంశాలు వేరే రోజుల్లో వస్తాయి: వర్గాల (squares), ఘనాల (cubes), ప్రధాన సంఖ్యల (primes) ఆధారంగా తయారైన శ్రేణులు; ఒకటి విడిచి ఒకటిగా నడిచే శ్రేణులు (alternating series), మిశ్రమ శ్రేణులు (mixed series); తప్పు పదాన్ని కనుక్కోవడం; అక్షర శ్రేణులు (letter series); అక్షరాలూ అంకెలూ కలిసిన శ్రేణులు (alpha-numeric series).



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 78 | 01

DAY 8 · TOPIC 78 · VISUAL REVISION 1

2.2 తేడా క్రమాలు: ఒకే తేడా (అంకశ్రేఢి, arithmetic series)

- ప్రతి పదం, దాని ముందు పదానికి ఒకే సంఖ్యను కలిపితే వస్తుంది. ఆ మారని సంఖ్యను సామాన్య భేదం (common difference) అంటారు; దాని గుర్తు d. ఇలాంటి శ్రేణే అంకశ్రేఢి. ఇంగ్లిష్‌లో దీన్ని arithmetic series అంటారు; పాఠ్యపుస్తకాల్లో arithmetic progression (AP) అంటారు.
- d ధన సంఖ్య కావచ్చు (అప్పుడు శ్రేణి పెరుగుతుంది), ఋణ సంఖ్య కావచ్చు (అప్పుడు శ్రేణి తగ్గుతుంది).
- 7, 12, 17, 22, 27: ప్రతి తేడా +5. తర్వాతి పదం 32.
- 50, 43, 36, 29: ప్రతి తేడా -7. తర్వాతి పదం 22.
- **nవ పదం = a + (n - 1) × d**; ఇక్కడ a అంటే మొదటి పదం. 1వ పదం నుంచి nవ పదానికి n - 1 అడుగులు ఉంటాయి.
- 7, 12, 17, ... శ్రేణిలో 20వ పదం 7 + 19 × 5 = 102. అలాగే 50, 43, 36, ... శ్రేణిలో 8వ పదం 50 + 7 × (-7) = 1.
- ఒక పదం ఎన్నో స్థానంలో ఉందో కనుక్కోవడానికి: n = (ఆ పదం - a) ÷ d + 1. ఉదాహరణకు 7, 12, 17, ... శ్రేణిలో 102 అనే పదం స్థానం: (102 - 7) ÷ 5 + 1 = 20; కాబట్టి 102 ఆ శ్రేణిలో 20వ పదం.

2.3 తేడా క్రమాలు: తేడాలే ఒక క్రమంలో ఉన్నప్పుడు

- తేడాలు సమానంగా లేకపోతే, ఆ తేడాలనే ఒక శ్రేణిగా చూడండి. వాటిని మొదటి తేడాలు (first differences) అంటారు. మొదటి తేడాల మధ్య తేడాలను రెండో తేడాలు (second differences) అంటారు.

- రెండో తేడాలన్నీ సమానంగా ఉంటే, మొదటి తేడాలు ప్రతిసారీ ఒకే మొత్తంలో పెరుగుతున్నాయని లేదా తగ్గుతున్నాయని అర్థం. అప్పుడు:
  - తర్వాతి మొదటి తేడా = చివరి మొదటి తేడా + రెండో తేడా;
  - తర్వాతి పదం = చివరి పదం + తర్వాతి మొదటి తేడా.
- తరచూ వచ్చే రకాలు:

మొదటి తేడాలు ఏవి · సహజ సంఖ్యలు (natural numbers)

శ్రేణి · 4, 5, 7, 10, 14

మొదటి తేడాలు · +1, +2, +3, +4

రెండో తేడా · +1

తర్వాతి పదం · 14 + 5 = 19

మొదటి తేడాలు ఏవి · సరి సంఖ్యలు (even numbers)

శ్రేణి · 3, 5, 9, 15, 23

మొదటి తేడాలు · +2, +4, +6, +8

రెండో తేడా · +2

తర్వాతి పదం · 23 + 10 = 33

మొదటి తేడాలు ఏవి · బేసి సంఖ్యలు (odd numbers)

శ్రేణి · 6, 9, 14, 21, 30

మొదటి తేడాలు · +3, +5, +7, +9

రెండో తేడా · +2

తర్వాతి పదం · 30 + 11 = 41

మొదటి తేడాలు ఏవి · ఒకే సంఖ్య గుణిజాలు (multiples)

శ్రేణి · 6, 11, 21, 36, 56

మొదటి తేడాలు · +5, +10, +15, +20

రెండో తేడా · +5

తర్వాతి పదం · 56 + 25 = 81

మొదటి తేడాలు ఏవి · ప్రతిసారీ ఒకే మొత్తంలో పెరిగే మరేదైనా జాబితా

శ్రేణి · 2, 5, 12, 23, 38

మొదటి తేడాలు · +3, +7, +11, +15

రెండో తేడా · +4

తర్వాతి పదం · 38 + 19 = 57

మొదటి తేడాలు ఏవి · పెరిగే శ్రేణిలో చిన్నవవుతూ పోయే తేడాలు

శ్రేణి · 10, 34, 54, 70, 82

మొదటి తేడాలు · +24, +20, +16, +12

రెండో తేడా · -4

తర్వాతి పదం · 82 + 8 = 90

మొదటి తేడాలు ఏవి · తగ్గే శ్రేణిలో పెద్దవవుతూ పోయే తగ్గుదలలు

శ్రేణి · 90, 88, 84, 78, 70

మొదటి తేడాలు · -2, -4, -6, -8

రెండో తేడా · -2

తర్వాతి పదం · 70 - 10 = 60

- ◦ లేదా - గుర్తును వదిలేయకండి. రెండో తేడాను కూడా "తర్వాత వచ్చేది - ముందు వచ్చేది" అనే లెక్కిస్తారు. +24 నుంచి +20కి రెండో తేడా -4; అలాగే -2 నుంచి -4కి రెండో తేడా -2.

- మొదటి తేడాలు వర్గాలు, ఘనాలు లేదా ప్రధాన సంఖ్యలు కూడా కావచ్చు (అది వేరే రోజు వస్తుంది). లేదా మొదటి తేడాలే ప్రతి అడుగులో ఒక సంఖ్యతో గుణించినట్టు మారవచ్చు (2.7 చూడండి).

2.4 తేడాల పట్టికను (difference table) ఎలా రాయాలి

1. శ్రేణిని ఒక అడ్డు వరుసలో, పదాల మధ్య కొంచెం చోటు వదిలి రాయండి.

2. ప్రతి అడుగు కింద దాని మొదటి తేడాను + లేదా - గుర్తుతో సహా రాయండి: తర్వాత వచ్చే పదం - ముందు వచ్చే పదం. కింది పట్టికలో ప్రతి తేడాను ఆ అడుగులో తర్వాత వచ్చే పదం కింద రాశాం.

3. ఆ అడ్డు వరుసలో సంఖ్యలన్నీ సమానంగా ఉంటే ఆగిపోండి. లేకపోతే దాని కింద అదే పద్ధతిలో రెండో తేడాలు రాయండి.

4. ఏదైనా అడ్డు వరుసలో సంఖ్యలన్నీ సమానంగా వచ్చినా, లేదా అది మీకు తెలిసిన జాబితా అయినా ఆగిపోండి. తప్పనిసరి అయితేనే ఇంకో అడ్డు వరుస కిందికి వెళ్లండి (3వ విభాగంలోని ఉదాహరణ B కి తేడాల అడ్డు వరుసలు మూడు కావాలి).

5. కింది నుంచి పైకి కలుపుతూ రండి. అన్నిటికన్నా కింది అడ్డు వరుసలో తర్వాతి సంఖ్యను రాయండి. ఆ సంఖ్యను దాని పై అడ్డు వరుసలోని చివరి సంఖ్యకు కలపండి. ఇలా శ్రేణి వరకు రండి.

అడ్డు వరుస · శ్రేణి

1వ పదం · 2

2వ పదం · 5

3వ పదం · 12

4వ పదం · 23

5వ పదం · 38

తర్వాతిది · 38 + 19 = 57

అడ్డు వరుస · మొదటి తేడాలు

1వ పదం ·

2వ పదం · +3

3వ పదం · +7

4వ పదం · +11

5వ పదం · +15

తర్వాతిది · 15 + 4 = 19

అడ్డు వరుస · రెండో తేడాలు

1వ పదం ·

2వ పదం ·

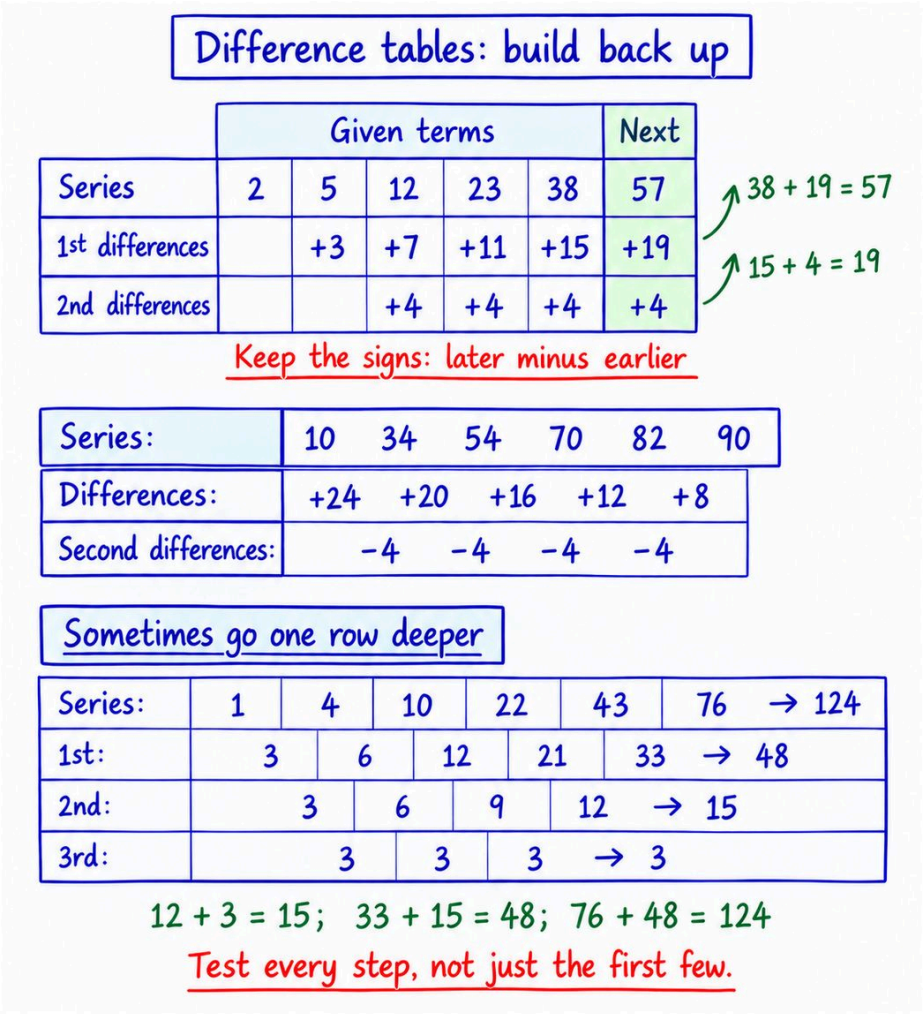
3వ పదం · +4

4వ పదం · +4

5వ పదం · +4

తర్వాతిది · 4

- ఒక్క సంఖ్యను చూసి ఆ అడ్డు వరుసలో అన్నీ సమానమే అనుకోకండి. కనీసం రెండు సమాన సంఖ్యలు ఉండాలి; మూడు ఉంటే ఇంకా నమ్మకంగా చెప్పవచ్చు. నాలుగు పదాల నుంచి మూడు మొదటి తేడాలు వస్తాయి; రెండో తేడాలు రెండే వస్తాయి.
- ఇచ్చిన ప్రతి పదం మీదా నియమాన్ని పరీక్షించండి; మొదటి కొన్ని పదాలతోనే ఆగిపోవద్దు.


Difference tables: build back up
Given terms
Next
Series
2
5
12
23
38
57
1st differences
+3
+7
+11
+15
+19
2nd differences
+4
+4
+4
+4
38 + 19 = 57
15 + 4 = 19
Keep the signs: later minus earlier
Series:
10
34
54
70
82
90
Differences:
+24
+20
+16
+12
+8
Second differences:
−4
−4
−4
−4
Sometimes go one row deeper
Series:
1
4
10
22
43
76
→ 124
1st:
3
6
12
21
33
→ 48
2nd:
3
6
9
12
→ 15
3rd:
3
3
3
→ 3
12 + 3 = 15; 33 + 15 = 48; 76 + 48 = 124
Test every step, not just the first few.

2.5 నిష్పత్తి క్రమాలు: ఒకే నిష్పత్తి (గుణశ్రేఢి, geometric series)

- ప్రతి పదం, దాని ముందు పదాన్ని ఒకే సంఖ్యతో గుణిస్తే వస్తుంది. ఆ మారని సంఖ్యను సామాన్య నిష్పత్తి (common ratio) అంటారు; దాని గుర్తు r. ఇలాంటి శ్రేణే గుణశ్రేఢి. ఇంగ్లిష్‌లో దీన్ని geometric series అంటారు; పాఠ్యపుస్తకాల్లో geometric progression (GP) అంటారు.
- 3, 6, 12, 24, 48: ప్రతి నిష్పత్తి 2. తర్వాతి పదం 96.
- **nవ పదం = a × r^{n-1}**; అంటే a ను r తో n - 1 సార్లు గుణించాలి. 3, 6, 12, ... శ్రేణిలో 8వ పదం 3 × 2^7 = 3 × 128 = 384.
- **నిష్పత్తి 1 కన్నా తక్కువైతే శ్రేణి తగ్గుతుంది.** 729, 243, 81, 27: ప్రతి నిష్పత్తి 1/3; తర్వాతి పదం 9. అలాగే 96, 48, 24, 12 లో ప్రతి నిష్పత్తి 1/2 (ప్రతి పదం దాని ముందు పదంలో సగం); తర్వాతి పదం 6.
- **నిష్పత్తి 1 కన్నా పెద్ద భిన్నం (fraction) కూడా కావచ్చు.** 81, 108, 144, 192: 108/81 = 4/3, 144/108 = 4/3, 192/144 = 4/3. తర్వాతి పదం 192 × 4/3 = 256.
- నిష్పత్తిని కనుక్కోవడానికి తర్వాత వచ్చే పదాన్ని లవంగా (numerator), ముందు వచ్చే పదాన్ని హారంగా (denominator) రాసి, ఆ భిన్నాన్ని కనిష్ఠ రూపానికి (lowest terms) తేవాలి. నిష్పత్తి పూర్ణాంకమే (whole number) వస్తుందని అనుకోకండి.

2.6 నిష్పత్తి క్రమాలు: మారుతూ పోయే గుణకం (multiplier)

- ఒక అడుగు గుణకం (multiplier) అంటే, ఒక పదాన్ని ఏ సంఖ్యతో గుణిస్తే తర్వాతి పదం వస్తుందో ఆ సంఖ్య. అదే ఆ అడుగు నిష్పత్తి. ఈ శ్రేణుల్లో గుణకాలే ఒక తేలికైన జాబితాగా ఉంటాయి.

గుణకం ఎలా ఉంటుంది · ప్రతి అడుగులో 1 పెరుగుతుంది

శ్రేణి · 2, 2, 4, 12, 48

గుణకాలు · ×1, ×2, ×3, ×4

తర్వాతి పదం · 48 × 5 = 240

గుణకం ఎలా ఉంటుంది · ప్రతి అడుగులో అర పెరుగుతుంది

శ్రేణి · 16, 8, 8, 12, 24

గుణకాలు · ×0.5, ×1, ×1.5, ×2

తర్వాతి పదం · 24 × 2.5 = 60

గుణకం ఎలా ఉంటుంది · ప్రతి అడుగులో 1 తగ్గుతుంది

శ్రేణి · 3, 18, 90, 360, 1080

గుణకాలు · ×6, ×5, ×4, ×3

తర్వాతి పదం · 1080 × 2 = 2160

గుణకం ఎలా ఉంటుంది · గుణకానికి బదులు భాజకం (divisor) ఉంటుంది; అది ప్రతి అడుగులో 1 పెరుగుతుంది

శ్రేణి · 720, 720, 360, 120, 30

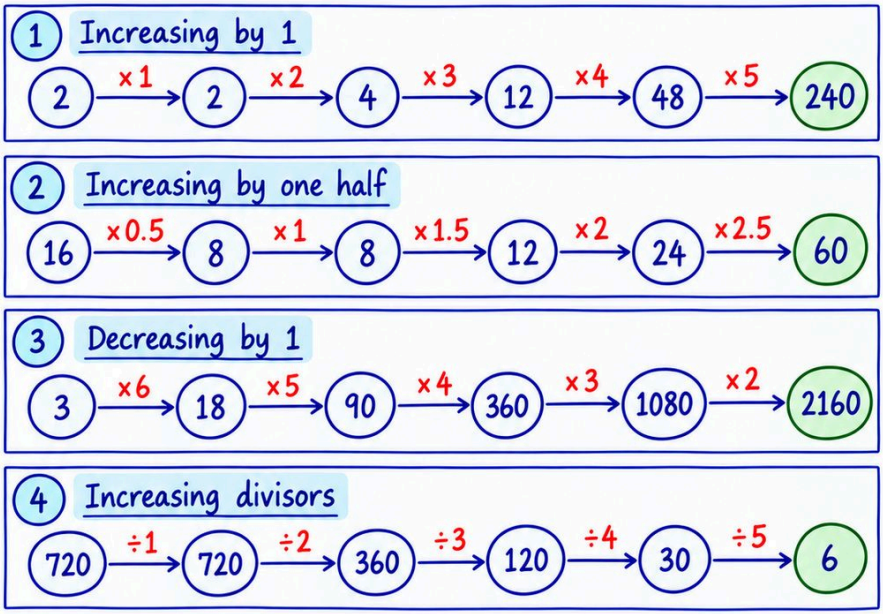
గుణకాలు · ÷1, ÷2, ÷3, ÷4

తర్వాతి పదం · 30 ÷ 5 = 6

- ×1 ఉన్న చోట అదే పదం మళ్లీ వస్తుంది (2, 2). ×0.5 తర్వాత పెద్ద గుణకాలు వస్తే శ్రేణి మొదట తగ్గి, తర్వాత పెరుగుతుంది (16, 8, 8, 12). ఒకే పదం రెండుసార్లు వచ్చినా, శ్రేణి తగ్గి మళ్లీ పెరిగినా, అక్కడ గుణకం మారుతోందని చాలాసార్లు అనుకోవచ్చు.

Changing multipliers

Read the operation labels as a sequence



Test differences AND ratios

Changing ratios can still have a clear difference pattern.

1, 4, 9, 16, 25

Differences: 3, 5, 7, 9

Second differences: 2, 2, 2

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

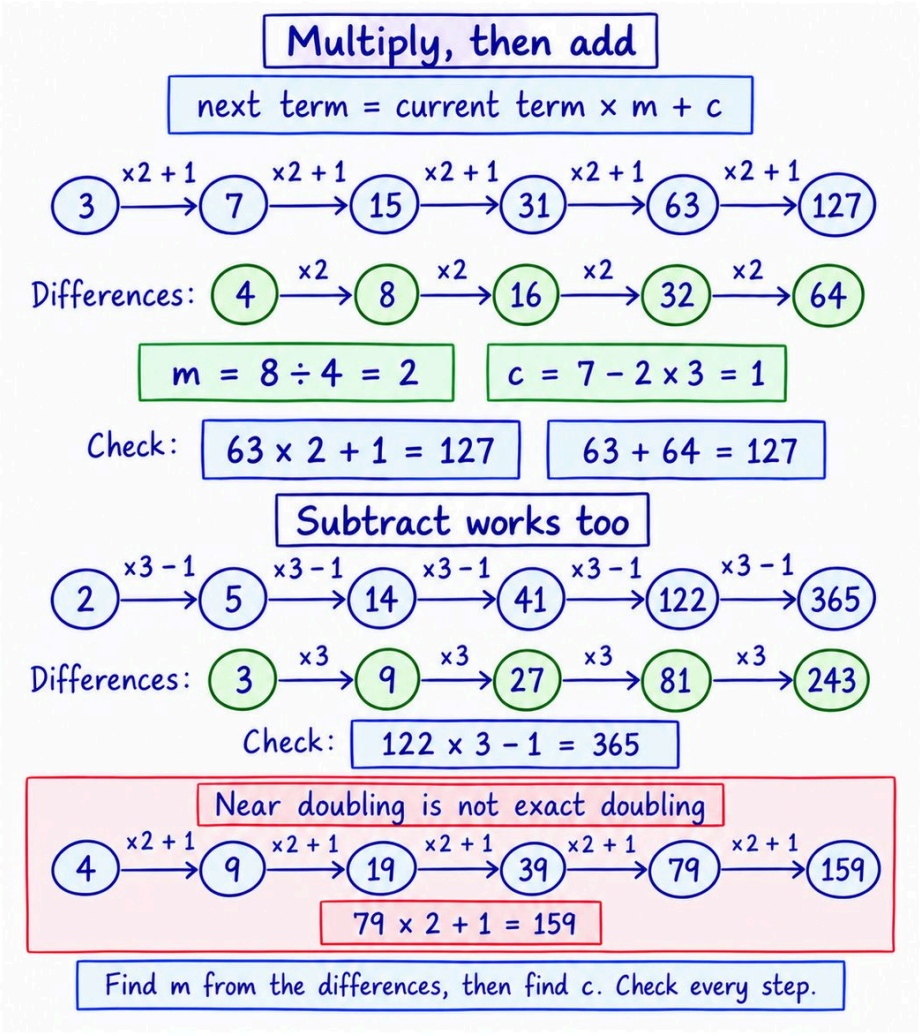
@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 78 | 03

DAY 8 · TOPIC 78 · VISUAL REVISION 3

2.7 "గుణించి కలపడం": రెండు రకాల క్రమాలకూ మధ్య వంతెన

- నియమం: తర్వాతి పదం = పదం × m + c; ఇక్కడ m, c మారని సంఖ్యలు. c రుణ సంఖ్య అయితే అది "గుణించి తీసివేయడం" అవుతుంది.
- ×2 + 1: 3, 7, 15, 31, 63. తర్వాతి పదం 63 × 2 + 1 = 127.
- ×3 - 1: 2, 5, 14, 41, 122. తర్వాతి పదం 122 × 3 - 1 = 365.
- ఈ నియమాన్ని గుర్తుపట్టడానికి రెండు సూచనలు:
  - m విలువ 1 కన్నా ఎక్కువగా ఉండి, శ్రేణి పెరుగుతూ ఉంటే, నిష్పత్తులు సమానంగా ఉండవు; కానీ అవి m అనే ఒకే సంఖ్యకు అంతకంతకూ దగ్గరవుతాయి, దాన్ని మాత్రం చేరవు. 3, 7, 15, 31, 63 లో నిష్పత్తులు 7/3, 15/7, 31/15, 63/31; అంటే సుమారు 2.33, 2.14, 2.07, 2.03.
  - మొదటి తేడాలు ఒక గుణశ్రేఢిగా ఉంటాయి; దాని నిష్పత్తి m. మొదటి శ్రేణిలో తేడాలు 4, 8, 16, 32 (నిష్పత్తి 2); రెండో శ్రేణిలో తేడాలు 3, 9, 27, 81 (నిష్పత్తి 3).
- నియమాన్ని కనుక్కోవడానికి: మొదటి తేడాల నిష్పత్తే m; c = రెండో పదం - m × మొదటి పదం (7 - 2 × 3 = 1). m, c లను ప్రతి అడుగు మీదా పరీక్షించండి.
- కాబట్టి "తేడాలు రెట్టింపవుతూ పోవడం" అన్నా, "2తో గుణించి, తర్వాత కలపడం లేదా తీసివేయడం" అన్నా ఒకే శ్రేణిని రెండు రకాలుగా చూడటమే. 5, 7, 11, 19, 35 లో తేడాలు +2, +4, +8, +16; దీని నియమం ×2 - 3 అని కూడా చెప్పవచ్చు. తర్వాతి పదం 35 + 32 = 67; లేదా 35 × 2 - 3 = 67.



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 78 | 04

2.8 తేడా క్రమమా, నిష్పత్తి క్రమమా: తేడాలు ఎలా పెరుగుతున్నాయో చూడండి

ఏం చూడాలి	తేడా క్రమం	నిష్పత్తి క్రమం
తేడాలు ఎలా పెరుగుతాయి	కూడికతో: తేడాలు సమానంగా ఉంటాయి, లేదా ప్రతి అడుగులో ఒకే మొత్తంలో మారతాయి (+3, +7, +11, +15)	గుణకారంతో: ఒకే నిష్పత్తి ఉంటే, ప్రతి తేడా దాని ముందు తేడాను ఆ నిష్పత్తితో గుణిస్తే వస్తుంది (+3, +6, +12, +24); గుణకం మారుతూ ఉంటే తేడాలకు వాటికంటూ నిలకడైన నియమం ఏదీ ఉండదు
తర్వాత వచ్చే పదం ÷ ముందు వచ్చే పదం	సాధారణంగా ప్రతి అడుగులో వేరే భిన్నం వస్తుంది; ఆ భిన్నాలు తేలికైన జాబితాగా ఉండవు (5/2, 12/5, 23/12)	ప్రతి అడుగులో ఒకే సంఖ్య వస్తుంది, లేదా తేలికైన జాబితా వస్తుంది (×1, ×2, ×3)
తేడాల పట్టికలోని అడ్డు వరుసలు	మొదటి తేడాల అడ్డు వరుసలో గానీ రెండో తేడాల అడ్డు వరుసలో గానీ సంఖ్యలన్నీ సమానంగా వస్తాయి (అరుదుగా ఇంకా కింది అడ్డు వరుసలో)	తేడాల అడ్డు వరుసల్లో దేనిలోనూ సంఖ్యలన్నీ సమానంగా రావు: 3, 6, 12, 24, 48 కి మొదటి తేడాలు 3, 6, 12, 24; రెండో తేడాలు 3, 6, 12

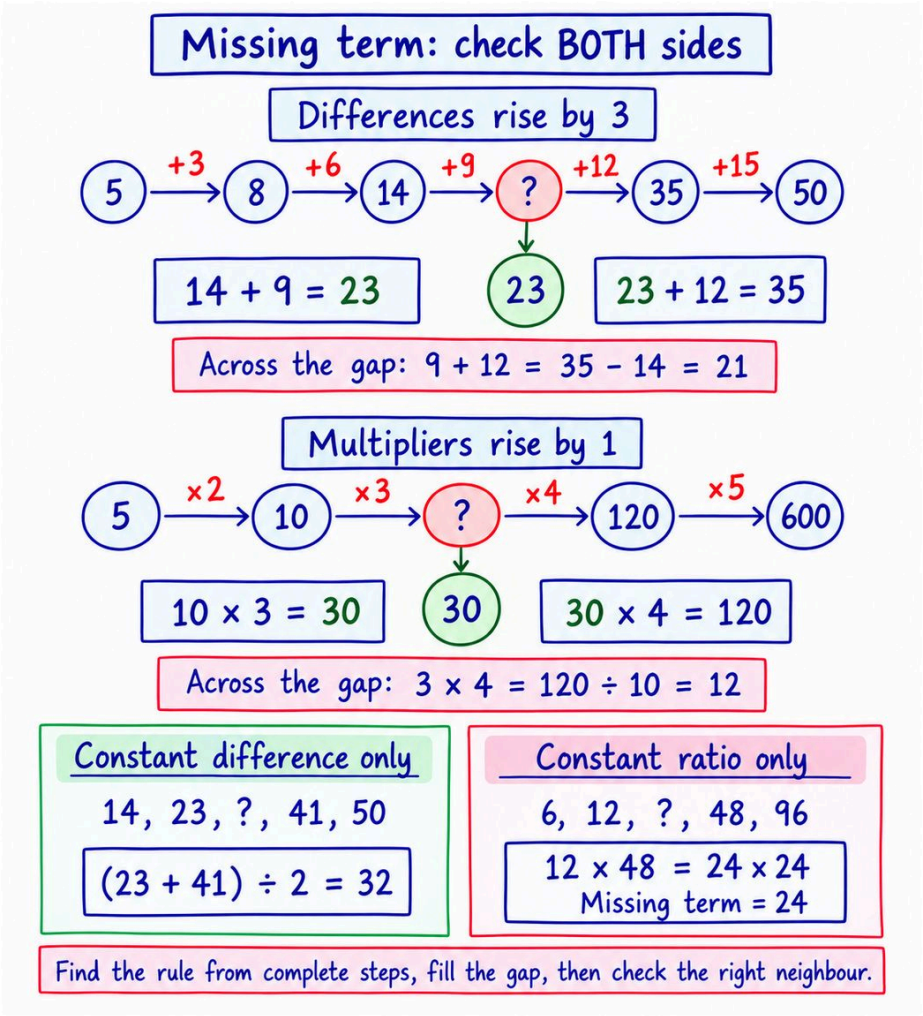
ఏం చూడాలి	తేడా క్రమం	నిష్పత్తి క్రమం
మొదట చేసి చూడాల్సిన పరీక్ష	తేడాల పట్టిక రాయాలి	ప్రతి పదాన్ని దాని ముందు పదంతో భాగించాలి

- ఎక్కడ మొదలుపెట్టాలో చెప్పే ఉజ్జాయింపు సూచన: ప్రతి పదం దాని ముందు పదానికి సుమారు రెట్టింపు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ ఉంటే (తగ్గే శ్రేణిలో అయితే సుమారు సగం లేదా అంతకన్నా తక్కువ ఉంటే) మొదట భాగించి చూడండి. లేకపోతే మొదట తీసివేసి చూడండి. ఇది సూచన మాత్రమే: 81, 108, 144, 192 లో నిష్పత్తి 4/3; దాని తేడాలు 27, 36, 48 ఆ సంగతి చెబుతాయి, ఎందుకంటే ప్రతి తేడా దాని ముందు తేడాకు 4/3 రెట్లు ఉంది.
- ఏ క్రమమో తేలకపోతే ఈ వరుసలో పరీక్షించండి: మొదటి తేడాలు, రెండో తేడాలు, నిష్పత్తులు, గుణించి కలపడం.

2.9 శ్రేణి మధ్యలోని పదాన్ని కనుక్కోవడం

- ఖాళీలోని పదానికి దాని రెండు పక్కల పదాలతోనూ సంబంధం ఉంటుంది. ఖాళీలోకి వచ్చే అడుగు, ఖాళీ నుంచి బయటికి వెళ్లే అడుగు రెండూ నియమానికి సరిపోవాలి.
- పూర్తి అడుగు (complete step) అంటే రెండు పదాలూ ఇచ్చి ఉన్న అడుగు. పద్ధతి:
  1. ఖాళీకి ఎడమ వైపున, కుడి వైపున ఉన్న పూర్తి అడుగుల నుంచి నియమాన్ని కనుక్కోండి.
  2. ఎడమ వైపు నుంచి ఖాళీని నింపండి.
  3. కుడి వైపుతో సరిచూసుకోండి: మీరు నింపిన పదం నుంచి, దాని తర్వాత ఇచ్చిన పదం రావాలి.

- ఖాళీకి అటూ ఇటూ తెలియని అడుగులు రెండు ఉంటాయి. తేడా క్రమంలో ఆ రెండు అడుగుల తేడాలను కలిపితే (ఖాళీ తర్వాతి పదం - ఖాళీ ముందు పదం) రావాలి. నిష్పత్తి క్రమంలో ఆ రెండు అడుగుల గుణకాలను గుణిస్తే (ఖాళీ తర్వాతి పదం ÷ ఖాళీ ముందు పదం) రావాలి.
- **తేడా క్రమం:** 5, 8, 14, ?, 35, 50. పూర్తి అడుగులు: ఎడమ వైపు +3, +6; కుడి వైపు +15. ప్రతిసారీ 3 పెరిగే తేడాలు +3, +6, +9, +12, +15. నింపితే: 14 + 9 = 23. సరిచూసుకుంటే: 23 + 12 = 35. ఖాళీకి అటూ ఇటూ: 9 + 12 = 21 = 35 - 14.
- **నిష్పత్తి క్రమం:** 5, 10, ?, 120, 600. పూర్తి అడుగులు: ఎడమ వైపు ×2; కుడి వైపు ×5. గుణకాలు ×2, ×3, ×4, ×5. నింపితే: 10 × 3 = 30. సరిచూసుకుంటే: 30 × 4 = 120. ఖాళీకి అటూ ఇటూ: 3 × 4 = 12 = 120 ÷ 10.
- రెండు సులువు పద్ధతులు (shortcuts) ఉన్నాయి; ఒక్కోటి ఒక్కో రకం శ్రేణికే పనిచేస్తుంది:
  - ఒకే తేడా ఉన్న శ్రేణి: ఖాళీలోని పదం దాని రెండు పక్క పదాల సగటుకు (average) సమానం. 14, 23, ?, 41, 50: (23 + 41) ÷ 2 = 32.
  - ఒకే నిష్పత్తి ఉన్న శ్రేణి: ఖాళీలోని పదాన్ని దానితోనే గుణిస్తే రెండు పక్క పదాల లబ్ధం (product) వస్తుంది, ఎందుకంటే పక్కపక్కనున్న మూడు పదాలు అనుక్రమానుపాతంలో (continued proportion) ఉంటాయి (టాపిక్ 59). 6, 12, ?, 48, 96: 12 × 48 = 576 = 24 × 24; కాబట్టి ఖాళీలోని పదం 24.
- శ్రేణి ఏ రకమో పూర్తి అడుగులతో తేల్చుకున్న తర్వాతే సులువు పద్ధతిని వాడండి.
- ఆప్షన్లు ఇచ్చినప్పుడు ప్రతి ఆప్షన్‌ను ఖాళీలో పెట్టి చూడండి. సరైన ఆప్షన్ ఒక్కటే రెండు వైపులా సరిపోతుంది.



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 78 | 05

DAY 8 · TOPIC 78 · VISUAL REVISION 5

3. అదనపు విభాగం: తరచూ వచ్చే క్రమాలు ఒకే పట్టికలో, సాధించిన ఉదాహరణలు

A. తరచూ వచ్చే క్రమాలు, ఒక్కోదానికి ఒక ఉదాహరణ

వరుస సంఖ్య · 1

క్రమం · ఒకే తేడా, పెరిగే శ్రేణి

ఉదాహరణలోని నియమం · ప్రతి అడుగులో +7

ఉదాహరణ · 9, 16, 23, 30, 37

తర్వాతి పదం · 37 + 7 = 44

వరుస సంఖ్య · 2

క్రమం · ఒకే తేడా, తగ్గే శ్రేణి

ఉదాహరణలోని నియమం · ప్రతి అడుగులో -11

ఉదాహరణ · 95, 84, 73, 62, 51

తర్వాతి పదం · 51 - 11 = 40

వరుస సంఖ్య · 3

క్రమం · ప్రతిసారీ ఒకే మొత్తంలో పెరిగే తేడాలు

ఉదాహరణలోని నియమం · +3, +6, +9, +12

ఉదాహరణ · 8, 11, 17, 26, 38

తర్వాతి పదం · 38 + 15 = 53

వరుస సంఖ్య · 4

క్రమం · ప్రతిసారీ ఒకే మొత్తంలో తగ్గే తేడాలు

ఉదాహరణలోని నియమం · +20, +16, +12, +8

ఉదాహరణ · 12, 32, 48, 60, 68

తర్వాతి పదం · 68 + 4 = 72

వరుస సంఖ్య · 5

క్రమం · ఒకే నిష్పత్తి, పెరిగే శ్రేణి

ఉదాహరణలోని నియమం · ప్రతి అడుగులో ×3

ఉదాహరణ · 4, 12, 36, 108, 324

తర్వాతి పదం · 324 × 3 = 972

వరుస సంఖ్య · 6

క్రమం · ఒకే నిష్పత్తి, తగ్గే శ్రేణి

ఉదాహరణలోని నియమం · ప్రతి అడుగులో ×1/2

ఉదాహరణ · 480, 240, 120, 60, 30

తర్వాతి పదం · 30 × 1/2 = 15

వరుస సంఖ్య · 7

క్రమం · ప్రతి అడుగులో 1 పెరిగే గుణకం

ఉదాహరణలోని నియమం · ×3, ×4, ×5, ×6

ఉదాహరణ · 1, 3, 12, 60, 360

తర్వాతి పదం · 360 × 7 = 2520

వరుస సంఖ్య · 8

క్రమం · ప్రతి అడుగులో అర పెరిగే గుణకం

ఉదాహరణలోని నియమం · ×0.5, ×1, ×1.5, ×2

ఉదాహరణ · 12, 6, 6, 9, 18

తర్వాతి పదం · 18 × 2.5 = 45

వరుస సంఖ్య · 9

క్రమం · గుణించి కలపడం

ఉదాహరణలోని నియమం · ప్రతి అడుగులో ×2 + 3

ఉదాహరణ · 1, 5, 13, 29, 61

తర్వాతి పదం · 61 × 2 + 3 = 125

వరుస సంఖ్య · 10

క్రమం · గుణించి తీసివేయడం

ఉదాహరణలోని నియమం · ప్రతి అడుగులో ×3 - 2

ఉదాహరణ · 2, 4, 10, 28, 82

తర్వాతి పదం · 82 × 3 - 2 = 244

B. తేడాల అడ్డు వరుసలు మూడు అవసరమైన శ్రేణి

తర్వాతి పదాన్ని కనుక్కోండి: 1, 4, 10, 22, 43, 76, ?

- మొదటి తేడాలు: +3, +6, +12, +21, +33. మొదట్లో (3, 6, 12) తేడాలు రెట్టింపవుతున్నట్టు కనిపిస్తుంది; కానీ తర్వాతి తేడా 21; అది 24 కాదు. ఇంకా నియమం దొరకలేదు.
- రెండో తేడాలు: +3, +6, +9, +12. ఇవి ప్రతిసారీ 3 పెరుగుతున్నాయి. మూడో తేడాలు +3, +3, +3.
- కింది నుంచి పైకి కలుపుతూ రండి: తర్వాతి రెండో తేడా 12 + 3 = 15. తర్వాతి మొదటి తేడా 33 + 15 = 48. తర్వాతి పదం 76 + 48 = 124.
- జవాబు: 124.

C. nవ పదం, ఒక పదం స్థానం

8, 15, 22, 29, ... శ్రేణిలో 25వ పదాన్ని కనుక్కోండి. ఆ శ్రేణిలో 148 ఎన్నో పదం?

- ప్రతి తేడా +7; కాబట్టి d = 7, a = 8.
- 25వ పదం = 8 + 24 × 7 = 8 + 168 = 176.
- 148 అనే పదం స్థానం: (148 - 8) ÷ 7 + 1 = 20 + 1 = 21. కాబట్టి 148 ఆ శ్రేణిలో 21వ పదం.

D. తేడా క్రమమా, నిష్పత్తి క్రమమా?

తర్వాతి పదాన్ని కనుక్కోండి: 4, 8, 14, 22, 32, ?

- మొదటి అడుగు ×2 లా కనిపిస్తుంది. కానీ నిష్పత్తులు 2, 7/4, 11/7, 16/11: ప్రతి అడుగులో వేరే భిన్నం వస్తోంది.
- మొదటి తేడాలు: +4, +6, +8, +10. ఇవి ప్రతిసారీ 2 పెరుగుతున్నాయి.
- తర్వాతి మొదటి తేడా 12. తర్వాతి పదం 32 + 12 = 44.
- జవాబు: 44.

E. గుణించి కలపడం

తర్వాతి పదాన్ని కనుక్కోండి: 4, 9, 19, 39, 79, ?

- నిష్పత్తులు: 9/4, 19/9, 39/19, 79/39; అంటే సుమారు 2.25, 2.11, 2.05, 2.03. ఇవి 2కు అంతకంతకూ దగ్గరవుతున్నాయి, కానీ 2ను చేరడం లేదు.
- మొదటి తేడాలు: +5, +10, +20, +40. ఇవి నిష్పత్తి 2 ఉన్న గుణశ్రేఢిగా ఉన్నాయి. కాబట్టి m = 2; c = 9 - 2 × 4 = 1.
- పరీక్షిస్తే: 4 × 2 + 1 = 9; 9 × 2 + 1 = 19; 19 × 2 + 1 = 39; 39 × 2 + 1 = 79.
- తర్వాతి పదం 79 × 2 + 1 = 159. తేడాలతో చూస్తే: 79 + 80 = 159.
- జవాబు: 159. కేవలం రెట్టింపు చేస్తే 158 వస్తుంది; అది తప్పు.

F. ఒకే నిష్పత్తి ఉన్న శ్రేణిలో ఖాళీలోని పదం

ఖాళీలోని పదాన్ని కనుక్కోండి: 48, 72, ?, 162, 243

- పూర్తి అడుగులు: ఎడమ వైపు 72 ÷ 48 = 3/2; కుడి వైపు 243 ÷ 162 = 3/2. నిష్పత్తి మారడం లేదు: 3/2.
- నింపితే: 72 × 3/2 = 108. సరిచూసుకుంటే: 108 × 3/2 = 162.

- సులువు పద్ధతి: 72 × 162 = 11664 = 108 × 108.
- జవాబు: 108. రెండు పక్క పదాల సగటు, అంటే (72 + 162) ÷ 2 = 117, ఇక్కడ తప్పు: పూర్తి అడుగుల తేడాలు 24, 81 సమానంగా లేవు, కాబట్టి ఇది ఒకే తేడా ఉన్న శ్రేణి కాదు.

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

1. **మొదటి అడుగు ఒక్కటే చూసి నియమాన్ని నిర్ణయించడం.** 3, 6 తో మొదలయ్యే శ్రేణి +3 తో సాగవచ్చు (9, 12), ×2 తో సాగవచ్చు (12, 24), లేదా పెరిగే తేడాలతో సాగవచ్చు (+3, +5, +7 అయితే 11, 18). ఒక్క అడుగు చాలా నియమాలకు సరిపోతుంది. కనీసం మూడు అడుగుల నుంచి నియమాన్ని కనుక్కుని, ప్రతి పదం మీదా పరీక్షించండి. ఉదాహరణ B లో తేడాలు 3, 6, 12 అని రెట్టింపవుతున్నట్టు మొదలవుతాయి; నాలుగో తేడా ఆ అంచనా తప్పని తేలుస్తుంది.
2. **nవ పదానికి n అడుగులు లెక్కపెట్టడం.** 1వ పదం నుంచి nవ పదానికి n - 1 అడుగులే ఉంటాయి; n అడుగులు కాదు. 7, 12, 17, ... శ్రేణిలో 20వ పదం 7 + 19 × 5 = 102; 7 + 20 × 5 = 107 కాదు. 3, 6, 12, ... శ్రేణిలో 8వ పదం $3 \times 2^7 = 384$; $3 \times 2^8 = 768$ కాదు.
3. **"దాదాపు రెట్టింపు"ను "రెట్టింపు" అనుకోవడం.** 3, 7, 15, 31, 63 లో ప్రతి పదం దాని ముందు పదానికి రెట్టింపు కన్నా కొంచెం ఎక్కువ. కేవలం రెట్టింపు చేస్తే తర్వాతి పదం 126 వస్తుంది; కానీ నియమం ×2 + 1; కాబట్టి తర్వాతి పదం 127. నిష్పత్తులు ఒకే సంఖ్యకు అంతకంతకూ దగ్గరవుతూ, దాన్ని మాత్రం చేరకపోతే "గుణించి కలపడం" పరీక్షించండి: మొదటి తేడాలు 4, 8, 16, 32 ఆ సంగతి తేలుస్తాయి.

7. ఆధారాలు

7.1 ఆధారాలు

No. · S1

Source · NCERT, Mathematics, Class X, Chapter 5 "Arithmetic Progressions" (reprint 2026-27), Sections 5.2 and 5.3. https://ncert.nic.in/textbook/pdf/jemh105.pdf

Used for · Each number in the list is called a term; an arithmetic progression is a list in which each term is obtained by adding a fixed number to the preceding term; that number is the common difference and can be positive, negative or zero; the nth term is a + (n - 1)d

---

No. · S2

Source · NCERT, Mathematics, Class XI, Chapter 8 "Sequences and Series" (reprint 2026-27), Sections 8.2, 8.3, 8.4, 8.4.1 and 8.4.3. https://ncert.nic.in/textbook/pdf/kemh108.pdf

Used for · The numbers of a sequence are its terms; "series" is the sum expression associated with a sequence; a geometric progression has non-zero terms and a constant ratio between consecutive terms, called the common ratio (2, 4, 8, 16 has the ratio 2); the nth term is a multiplied by r to the power n - 1; the geometric mean of two positive numbers is the square root of their product (2 and 8 give 4)

No. · S3

Source · Wikipedia, "Arithmetic progression" (the page's references include BBC Bitesize, "Linear sequences", and Weisstein, "Arithmetic progression", MathWorld). https://en.wikipedia.org/wiki/Arithmetic_progression

Used for · In an arithmetic progression the difference from any succeeding term to its preceding term remains constant; that constant is the common difference

---

No. · S4

Source · Wikipedia, "Geometric progression" (citing Young, Precalculus, John Wiley & Sons, 2010, p. 966; Hall and Knight, Higher Algebra, p. 39). https://en.wikipedia.org/wiki/Geometric_progression

Used for · Each term after the first is found by multiplying the previous one by a fixed number, the common ratio; 2, 6, 18, 54 has the ratio 3 and 10, 5, 2.5, 1.25 has the ratio 1/2; the terms grow in size when the ratio is more than 1 and shrink towards zero when it is less than 1

No. · S5

Source · Wikipedia, "Difference engine", section "Method of differences". https://en.wikipedia.org/wiki/Difference_engine

Used for · The difference table: a column of values, a column of the differences of neighbouring values and a column of the differences of those differences; for a quadratic expression the second differences are constant (2, 1, 4, 11, 22 gives -1, 3, 7, 11 and then 4, 4, 4); the next value is found by adding back up the columns (22 + 15 = 37)

గ.సా.కా (HCF), క.సా.గు (LCM)

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

గ.సా.కా (గరిష్ఠ సామాన్య కారణాంకం, HCF) అంటే రెండు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ సంఖ్యల్లో ప్రతిదాన్నీ నిశ్శేషంగా భాగించే సంఖ్యల్లో అతి పెద్దది; క.సా.గు (కనిష్ఠ సామాన్య గుణిజం, LCM) అంటే ఆ సంఖ్యల్లో దేనితో భాగించినా శేషం (remainder) మిగలని సంఖ్యల్లో అతి చిన్నది. ఈ రెండింటినీ త్వరగా కనుక్కోగలరా, వీటికి సంబంధించిన ఈ విషయాలను వాడగలరా అని పరీక్షలో చూస్తారు: రెండు సంఖ్యలకూ వాటి గ.సా.కా, క.సా.గులకూ ఉన్న సంబంధం; పరస్పర ప్రధాన సంఖ్యలు (co-prime numbers); నిష్పత్తి (ratio) రూపంలో ఇచ్చిన సంఖ్యలు.

2. రివిజన్ నోట్స్

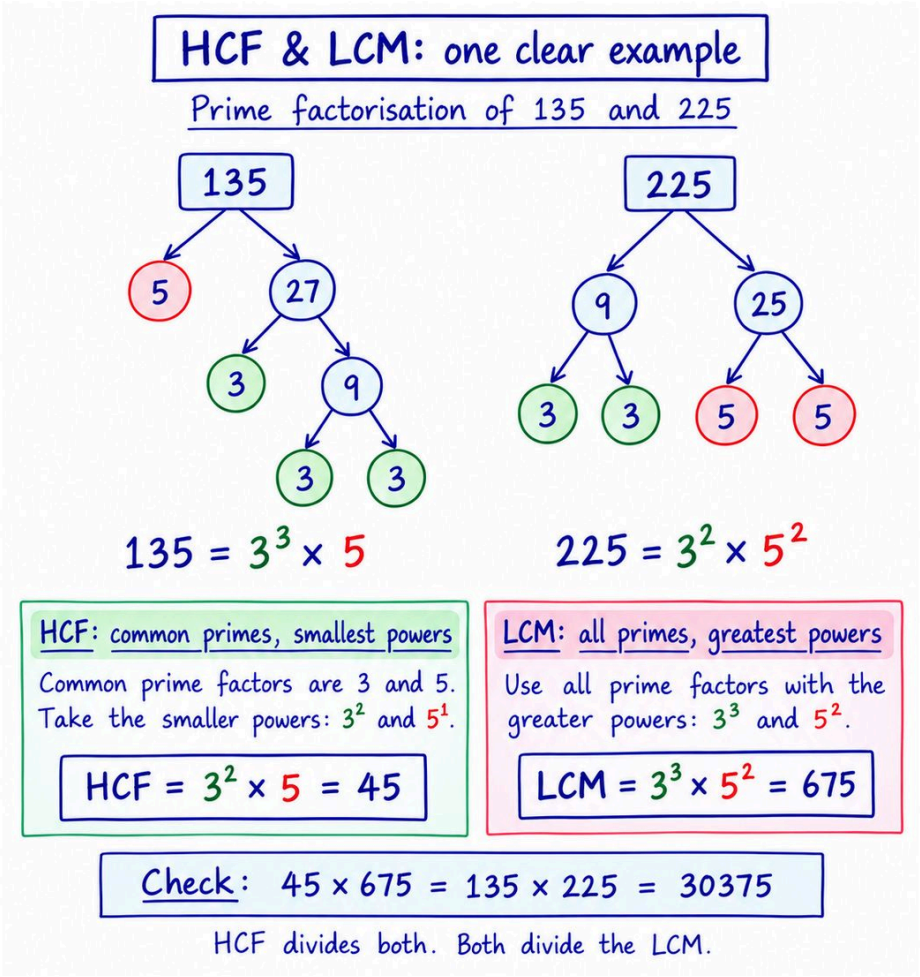
2.1 కారణాంకాలు, గుణిజాలు, రెండు పేర్లు

- ఒక సంఖ్యను నిశ్శేషంగా, అంటే శేషం (remainder) మిగలకుండా, భాగించే సంఖ్యను దాని కారణాంకం (factor) అంటారు. అప్పుడు ఆ సంఖ్య ఆ కారణాంకానికి గుణిజం (multiple) అవుతుంది: 48 = 6 × 8, కాబట్టి 6 అనేది 48కి కారణాంకం; 48 అనేది 6కు గుణిజం (టాపిక్ 39, టాపిక్ 49).
- ఒక సంఖ్యకు ఉన్న కారణాంకాలు పరిమితంగానే ఉంటాయి: వాటిలో అతి చిన్నది 1, అతి పెద్దది ఆ సంఖ్యే. దాని గుణిజాలకు మాత్రం అంతు లేదు: వాటిలో అతి చిన్నది ఆ సంఖ్యే.

- **గ.సా.కా.** NCERT 6వ తరగతి పుస్తకం ఇలా చెబుతుంది: రెండు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ సంఖ్యలకు ఉన్న ఉమ్మడి కారణాంకాల్లో (common factors) అతి పెద్దదే వాటి గరిష్ఠ సామాన్య కారణాంకం (Highest Common Factor, HCF). దీన్నే గరిష్ఠ సామాన్య భాజకం (greatest common divisor, GCD) అని కూడా అంటారు. ఈ నోట్స్ అంతటా గ.సా.కా (HCF) అనే పేరే వాడాం.
- **క.సా.గు.** రెండు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ సంఖ్యలకు ఉన్న ఉమ్మడి గుణిజాల్లో (common multiples) అతి చిన్నదే వాటి క.సా.గు. NCERT 6వ తరగతి పుస్తకం LCM అనే పొడి అక్షరాలను "Lowest Common Multiple" అని విడదీసి రాస్తుంది; టాపిక్ 39, టాపిక్ 49లలో వాడిన "least common multiple" అనే పేరుకూ అదే అర్థం.
- ఈ టాపిక్‌లో "సంఖ్య" అంటే సహజ సంఖ్య (natural number).

అంశం	గ.సా.కా	క.సా.గు
అర్థం	ఇచ్చిన సంఖ్యల్లో ప్రతిదాన్నీ నిశ్శేషంగా భాగించే సంఖ్యల్లో ఇది అతి పెద్దది	ఇచ్చిన సంఖ్యల్లో దేనితో భాగించినా శేషం మిగలని సంఖ్యల్లో ఇది అతి చిన్నది
పరిమాణం	ఇచ్చిన సంఖ్యల్లో అతి చిన్నదాని కన్నా ఇది ఎప్పుడూ పెద్దది కాదు	ఇచ్చిన సంఖ్యల్లో అతి పెద్దదాని కన్నా ఇది ఎప్పుడూ చిన్నది కాదు
ప్రధాన కారణాంక విభజన (prime factorisation) నుంచి	ప్రతి ఉమ్మడి ప్రధాన సంఖ్యను (prime number) దాని అతి చిన్న ఘాతంతో (power) తీసుకుని గుణిస్తే వచ్చే లబ్ధం (product) ఇది	విభజనల్లో కనిపించే ప్రతి ప్రధాన సంఖ్యను దాని అతి పెద్ద ఘాతంతో తీసుకుని గుణిస్తే వచ్చే లబ్ధం ఇది

అంశం	గ.సా.కా	క.సా.గు
రెండు సంఖ్యలు పరస్పర ప్రధాన సంఖ్యలైతే (అంటే వాటికి 1 తప్ప వేరే ఉమ్మడి కారణాంకం లేకపోతే)	1 అవుతుంది	వాటి లబ్ధం అవుతుంది
ఒక సంఖ్య ఇంకో సంఖ్యకు గుణిజం అయితే	చిన్న సంఖ్యే అవుతుంది	పెద్ద సంఖ్యే అవుతుంది
ఉదాహరణ: 12, 18	6	36



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 79 | 01

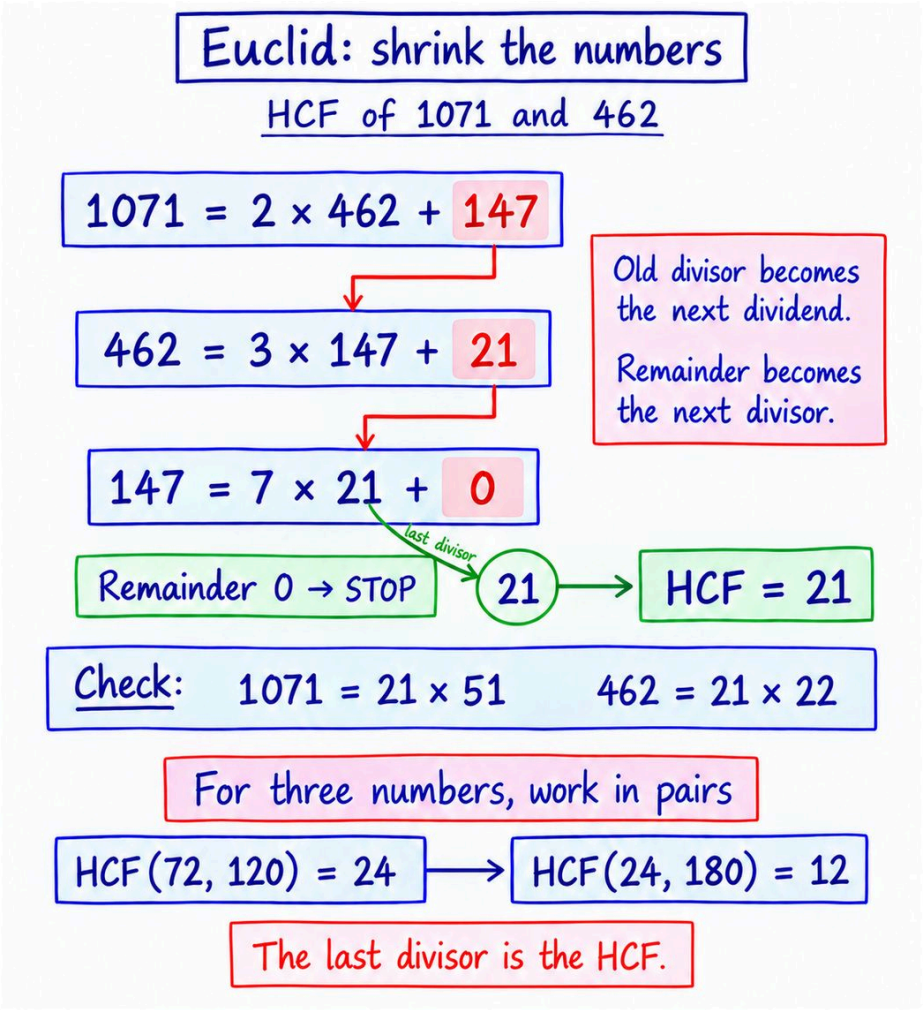
DAY 8 · TOPIC 79 · VISUAL REVISION 1

2.2 గ.సా.కా: మూడు పద్ధతులు

1. **కారణాంకాలను రాసి చూడటం (listing factors).** 12కు ఉన్న కారణాంకాలు 1, 2, 3, 4, 6, 12. 16కు ఉన్న కారణాంకాలు 1, 2, 4, 8, 16. ఉమ్మడి కారణాంకాలు 1, 2, 4. కాబట్టి గ.సా.కా 4.
2. **ప్రధాన కారణాంక విభజన.** ప్రతి సంఖ్యను ప్రధాన సంఖ్యల లబ్ధంగా రాయాలి (టాపిక్ 39). NCERT 10వ తరగతి పుస్తకం ప్రకారం, సంఖ్యల్లోని ప్రతి ఉమ్మడి ప్రధాన కారణాంకాన్ని (prime factor) దాని అతి చిన్న ఘాతంతో తీసుకుని గుణిస్తే వచ్చే లబ్ధమే గ.సా.కా. $72 = 2^3 \times 3^2$, $120 = 2^3 \times 3 \times 5$. ఉమ్మడి ప్రధాన సంఖ్యలు 2, 3. కాబట్టి గ.సా.కా = $2^3 \times 3 = 24$. ఏదైనా ప్రధాన సంఖ్య ఇచ్చిన సంఖ్యల్లో ఒక్కదానిలో లేకపోయినా సరే, దాన్ని వదిలేయాలి (ఇక్కడ 5). ఉమ్మడి ప్రధాన సంఖ్య ఏదీ లేకపోతే గ.సా.కా 1 అవుతుంది.
3. **భాగహార పద్ధతి (division method).** దీన్నే యూక్లిడ్ అల్గారిథమ్ (Euclid's algorithm) అంటారు. పెద్ద సంఖ్యను చిన్న సంఖ్యతో భాగించాలి. తర్వాత భాజకాన్ని (divisor, అంటే దేనితో భాగించామో ఆ సంఖ్యను) శేషంతో భాగించాలి. శేషం 0 వచ్చే వరకు ఇలాగే చేస్తూ పోవాలి. చివరి భాజకమే గ.సా.కా.

- ఉదాహరణ: 1,071 = 2 × 462 + 147; 462 = 3 × 147 + 21; 147 = 7 × 21 + 0. కాబట్టి 1,071కీ 462కూ గ.సా.కా 21.
- ఇది ఎందుకు పనిచేస్తుంది: రెండు సంఖ్యలను నిశ్శేషంగా భాగించే సంఖ్య వాటి తేడాను (difference) కూడా నిశ్శేషంగా భాగిస్తుంది (టాపిక్ 49). పెద్ద సంఖ్య నుంచి చిన్న సంఖ్యను వీలైనన్నిసార్లు తీసివేస్తే మిగిలేదే శేషం. కాబట్టి ఆ రెండు సంఖ్యల ప్రతి ఉమ్మడి కారణాంకం శేషాన్ని కూడా నిశ్శేషంగా భాగిస్తుంది. అలాగే, చిన్న సంఖ్య గుణిజానికి శేషాన్ని కలిపితే పెద్ద సంఖ్య వస్తుంది. కాబట్టి చిన్న సంఖ్యకూ శేషానికీ ఉన్న ప్రతి ఉమ్మడి కారణాంకం పెద్ద సంఖ్యను కూడా నిశ్శేషంగా భాగిస్తుంది. అందుకే ప్రతి సోపానంలో ఉమ్మడి కారణాంకాలు అవే ఉంటాయి; సంఖ్యలు మాత్రం చిన్నవి అవుతాయి.

- ఈ పద్ధతికి యూక్లిడ్ (Euclid) పేరు పెట్టారు; ఆయన దీన్ని తన ఎలిమెంట్స్ (Elements, సుమారు క్రీ.పూ. 300) గ్రంథంలో వివరించారు. ప్రధాన సంఖ్యల లబ్ధంగా విడదీయడం కష్టమైన పెద్ద సంఖ్యలకు ఈ పద్ధతి బాగా సరిపోతుంది.
- **మూడు సంఖ్యలు, ప్రధాన కారణాంక విభజన.** మూడు సంఖ్యల్లోనూ ఉన్న ప్రధాన సంఖ్యనే లెక్కలోకి తీసుకోవాలి. 20 = $2^2 \times 5$, 28 = $2^2 \times 7$, 36 = $2^2 \times 3^2$. కాబట్టి గ.సా.కా = $2^2 = 4$.
- **మూడు సంఖ్యలు, భాగహార పద్ధతి.** ముందు వాటిలో ఏవైనా రెండు సంఖ్యల గ.సా.కా కనుక్కోవాలి. తర్వాత ఆ గ.సా.కాకూ మూడో సంఖ్యకూ గ.సా.కా కనుక్కోవాలి. 72, 120, 180 తీసుకుంటే: 72, 120ల గ.సా.కా 24; 24, 180ల గ.సా.కా 12. కాబట్టి మూడు సంఖ్యల గ.సా.కా 12.



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 79 | 02

DAY 8 · TOPIC 79 · VISUAL REVISION 2

2.3 క.సా.గు: మూడు పద్ధతులు

1. **గుణిజాలను రాసి చూడటం (listing multiples).** 12కు గుణిజాలు 12, 24, 36, 48, ...; 18కి గుణిజాలు 18, 36, 54, ... రెండు జాబితాల్లోనూ ఉన్న మొదటి గుణిజం 36. కాబట్టి క.సా.గు 36.

2. **ప్రధాన కారణాంక విభజన.** NCERT 10వ తరగతి పుస్తకం ప్రకారం, సంఖ్యల్లో కనిపించే ప్రతి ప్రధాన కారణాంకాన్ని దాని అతి పెద్ద ఘాతంతో తీసుకుని గుణిస్తే వచ్చే లబ్ధమే క.సా.గు. $24 = 2^3 \times 3$, $90 = 2 \times 3^2 \times 5$. కాబట్టి క.సా.గు = $2^3 \times 3^2 \times 5 = 360$. ఉమ్మడిది అయినా కాకపోయినా ప్రతి ప్రధాన సంఖ్యనూ తీసుకోవాలి. మూడు సంఖ్యలకూ ఇదే నియమం: $40 = 2^3 \times 5$, $48 = 2^4 \times 3$, $45 = 3^2 \times 5$. కాబట్టి క.సా.గు = $2^4 \times 3^2 \times 5 = 720$.

3. **ఉమ్మడి భాగహార పద్ధతి (common division method).** దీన్నే నిచ్చెన పద్ధతి (ladder method) అని కూడా అంటారు. సంఖ్యలను ఒక వరుసలో రాయాలి. వాటిలో కనీసం ఒకదాన్ని నిశ్శేషంగా భాగించే అతి చిన్న ప్రధాన సంఖ్యతో భాగించాలి. ఆ ప్రధాన సంఖ్య నిశ్శేషంగా భాగించని సంఖ్యను మార్చకుండా కింది వరుసలో రాయాలి. ప్రతి సంఖ్యా 1 అయ్యే వరకు ఇలాగే చేయాలి. భాజకాలన్నిటి లబ్ధమే క.సా.గు.

సోపానం · మొదలు

మొదటి సంఖ్య · 20

రెండో సంఖ్య · 25

మూడో సంఖ్య · 30

సోపానం · 2తో భాగించాలి

మొదటి సంఖ్య · 10

రెండో సంఖ్య · 25

మూడో సంఖ్య · 15

సోపానం · 2తో భాగించాలి

మొదటి సంఖ్య · 5

రెండో సంఖ్య · 25

మూడో సంఖ్య · 15

సోపానం · 3తో భాగించాలి

మొదటి సంఖ్య · 5

రెండో సంఖ్య · 25

మూడో సంఖ్య · 5

సోపానం · 5తో భాగించాలి

మొదటి సంఖ్య · 1

రెండో సంఖ్య · 5

మూడో సంఖ్య · 1

సోపానం · 5తో భాగించాలి

మొదటి సంఖ్య · 1

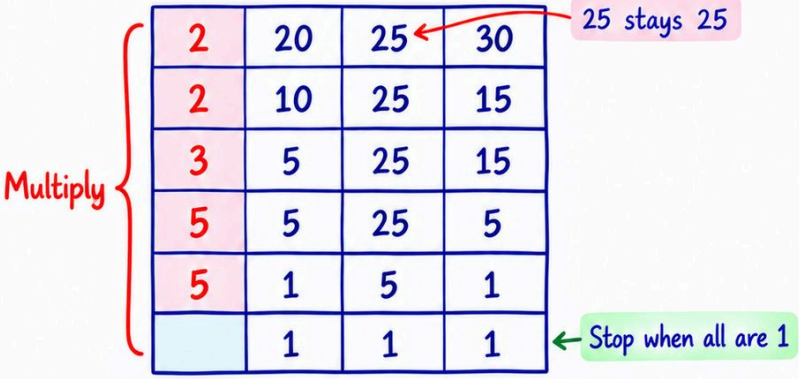
రెండో సంఖ్య · 1

మూడో సంఖ్య · 1

- 20, 25, 30ల క.సా.గు = 2 × 2 × 3 × 5 × 5 = 300.
- ఇదే పద్ధతిని ఇంకా తొందరగా ముగించవచ్చు: మిగిలిన సంఖ్యల్లో ఏ రెండింటికీ 1 తప్ప వేరే ఉమ్మడి కారణాంకం లేని దశ రాగానే ఆపేయాలి; భాజకాలనూ మిగిలిన సంఖ్యలనూ అన్నిటినీ గుణించాలి. జవాబు అదే వస్తుంది.
- భాజకాలు ప్రధాన సంఖ్యలే కావాలి. 4, 6లను ముందు 4తో, తర్వాత 6తో భాగిస్తే 4 × 6 = 24 వస్తుంది; కానీ వాటి క.సా.గు 12.
- నిచ్చెన పద్ధతిలో వచ్చేది క.సా.గు; గ.సా.కా కాదు. గ.సా.కా కావాలంటే, ప్రతి సంఖ్యనూ నిశ్శేషంగా భాగించే ప్రధాన సంఖ్యతోనే భాగించాలి; ఆ భాజకాలనే గుణించాలి. 20, 25, 30లకు అలాంటి భాగహారం 5తో ఒక్కసారే కుదురుతుంది; కాబట్టి గ.సా.కా 5.
- మూడు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ సంఖ్యల క.సా.గును విడతలుగా కూడా కనుక్కోవచ్చు: 40, 48ల క.సా.గు 240; 240, 45ల క.సా.గు 720.

LCM: climb down the ladder

Find the LCM of 20, 25 and 30



2	20	25	30
2	10	25	15
3	5	25	15
5	5	25	5
5	1	5	1
	1	1	1

LCM = 2 × 2 × 3 × 5 × 5 = 300

300 ÷ 20 = 15 | 300 ÷ 25 = 12 | 300 ÷ 30 = 10

HCF uses a different test

Divide only by a prime common to EVERY number.

20, 25, 30 ÷ 5 → 4, 5, 6 | HCF = 5

LCM ladder: divide at least one; carry others unchanged.

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 79 | 03

2.4 సంబంధం: గ.సా.కా × క.సా.గు = రెండు సంఖ్యల లబ్ధం

- NCERT 10వ తరగతి పుస్తకం ఇలా చెబుతుంది: a, b అనే ఏ రెండు ధన పూర్ణ సంఖ్యలకైనా (positive integers) గ.సా.కా (a, b) × క.సా.గు (a, b) = a × b.
- **ఇది ఎందుకు నిజం.** ప్రతి ప్రధాన సంఖ్య aలో ఒక ఘాతంతో, bలో ఒక ఘాతంతో ఉంటుంది. వాటిలో చిన్న ఘాతం గ.సా.కాలోకి వెళ్తుంది; పెద్ద ఘాతం క.సా.గులోకి వెళ్తుంది. కాబట్టి గ.సా.కా × క.సా.గులో రెండు ఘాతాలూ ఉంటాయి; a × b అనే లబ్ధంలో ఉండేవీ సరిగ్గా అవే. 6 = 2 × 3, 20 = 2^2 × 5: గ.సా.కా 2; క.సా.గు = 2^2 × 3 × 5 = 60; 2 × 60 = 120 = 6 × 20.
- **దీన్ని మూడు విధాలుగా వాడవచ్చు.** క.సా.గు = లబ్ధం ÷ గ.సా.కా. గ.సా.కా = లబ్ధం ÷ క.సా.గు. రెండో సంఖ్య = గ.సా.కా × క.సా.గు ÷ ఇచ్చిన సంఖ్య.
- ఉదాహరణ: 96 = 2^5 × 3, 404 = 2^2 × 101. కాబట్టి గ.సా.కా 4; క.సా.గు = 96 × 404 ÷ 4 = 9,696.
- **మూడు సంఖ్యలకు ఈ సంబంధం ప్రతిసారీ వర్తించదు.** 6, 72, 120ల గ.సా.కా 6; క.సా.గు 360. గ.సా.కా × క.సా.గు = 2,160; కానీ మూడు సంఖ్యల లబ్ధం 51,840.
- మూడు సంఖ్యల్లో ఏ రెండు తీసుకున్నా అవి పరస్పర ప్రధాన సంఖ్యలైతేనే ఈ సంబంధం వర్తిస్తుంది: 8, 9, 25ల గ.సా.కా 1; క.సా.గు 1,800 = 8 × 9 × 25. మూడింటికీ కలిపి గ.సా.కా 1 అయినంత మాత్రాన సరిపోదు: 2, 3, 4ల గ.సా.కా 1; కానీ వాటి క.సా.గు 12, లబ్ధం 24.

2.5 ప్రత్యేక సందర్భాలు, ఎప్పుడూ నిజమయ్యే వాస్తవాలు

- **పరస్పర ప్రధాన సంఖ్యల** గ.సా.కా 1 (టాపిక్ 39). కాబట్టి వాటి క.సా.గు వాటి లబ్ధమే: 8, 15ల క.సా.గు 120. ఏ రెండు వేర్వేరు ప్రధాన సంఖ్యలైనా పరస్పర ప్రధాన సంఖ్యలే; ఏ రెండు వరుస సహజ సంఖ్యలైనా (consecutive natural numbers) అంతే.

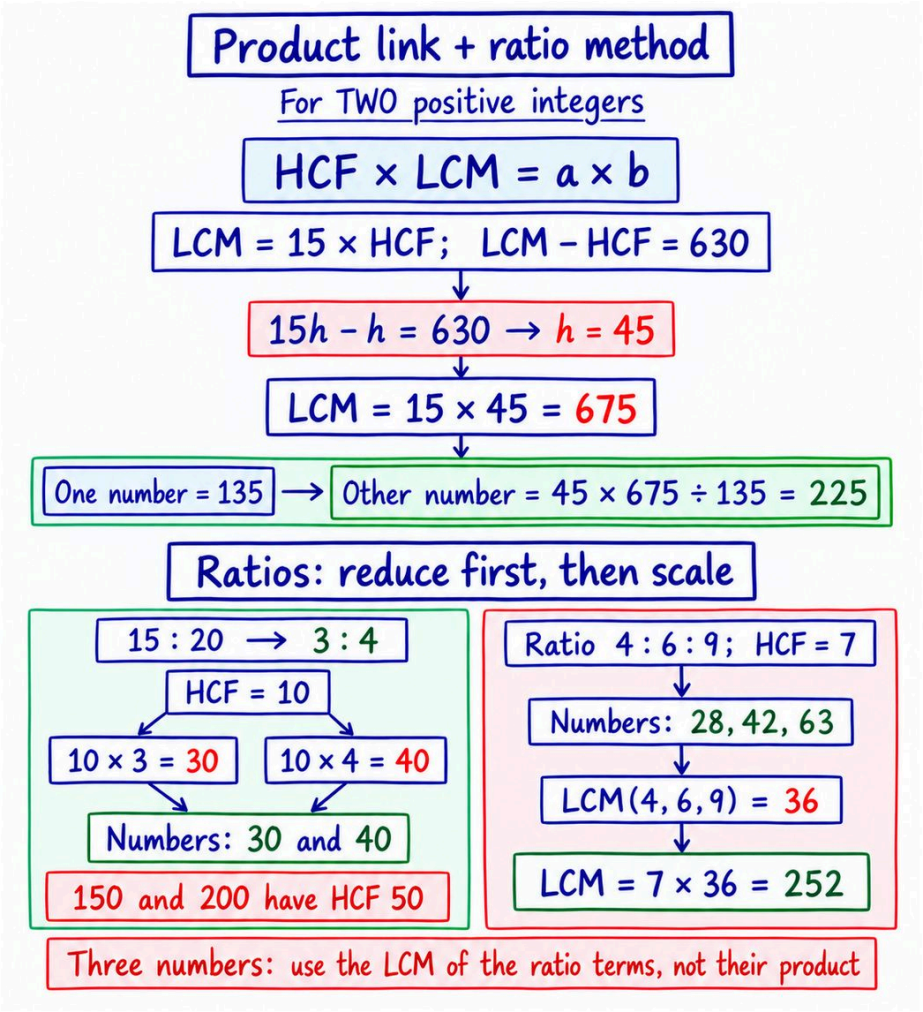
- **ఒక సంఖ్య ఇంకో సంఖ్యకు గుణిజం అయితే** చిన్న సంఖ్యే గ.సా.కా అవుతుంది; పెద్ద సంఖ్యే క.సా.గు అవుతుంది. 15, 45ల గ.సా.కా 15; క.సా.గు 45.
- **గ.సా.కా ఎప్పుడూ క.సా.గును నిశ్శేషంగా భాగిస్తుంది.** గ.సా.కా ప్రతి సంఖ్యకూ కారణాంకం; ప్రతి సంఖ్యా క.సా.గుకు కారణాంకం. కాబట్టి గ.సా.కా 8, క.సా.గు 60 ఉన్న రెండు సంఖ్యలు ఉండవు, ఎందుకంటే 8 అనేది 60ని నిశ్శేషంగా భాగించదు.
- సంఖ్యల ప్రతి ఉమ్మడి కారణాంకం వాటి గ.సా.కాకు కారణాంకం అవుతుంది; ప్రతి ఉమ్మడి గుణిజం వాటి క.సా.గుకు గుణిజం అవుతుంది. 72, 120ల ఉమ్మడి కారణాంకాలు 24కు ఉన్న కారణాంకాలే: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24.
- రెండు సంఖ్యల గ.సా.కా వాటి తేడాను నిశ్శేషంగా భాగిస్తుంది. 91, 104ల గ.సా.కా 13ను నిశ్శేషంగా భాగించాలి, కాబట్టి అది 1 లేదా 13 అవుతుంది; 91 = 13 × 7 కాబట్టి ఆ గ.సా.కా 13.
- ప్రతి సంఖ్యనూ kతో గుణిస్తే గ.సా.కా, క.సా.గు రెండూ k రెట్లు అవుతాయి: 12, 18లకు ఇవి 6, 36; 120, 180లకు ఇవి 60, 360.

2.6 నిష్పత్తి రూపంలో ఇచ్చిన సంఖ్యలు

- రెండు సంఖ్యలను వాటి గ.సా.కాతో భాగిస్తే రెండు పరస్పర ప్రధాన సంఖ్యలు మిగులుతాయి: 48 ÷ 16 = 3, 80 ÷ 16 = 5. కాబట్టి గ.సా.కా h అయిన రెండు సంఖ్యలు h × a, h × b అవుతాయి; ఇక్కడ a, b పరస్పర ప్రధాన సంఖ్యలు. కనిష్ఠ రూపంలో (simplest form; టాపిక్ 59) వాటి నిష్పత్తి a : b; వాటి క.సా.గు h × a × b.
- దీన్ని బట్టి క.సా.గు ÷ గ.సా.కా = a × b; అంటే పరస్పర ప్రధాన సంఖ్యలైన ఆ రెండు పదాల (terms) లబ్ధం.
- నిష్పత్తి కనిష్ఠ రూపంలో లేకపోతే ముందు దాన్ని కనిష్ఠ రూపానికి తేవాలి.

- **మూడు సంఖ్యలు.** a : b : c అనే నిష్పత్తి కనిష్ఠ రూపంలో ఉండి (అంటే మూడు పదాలకూ కలిపి 1 తప్ప వేరే ఉమ్మడి కారణాంకం లేకుండా ఉండి), గ.సా.కా h అయితే ఆ సంఖ్యలు h × a, h × b, h × c అవుతాయి. వాటి క.సా.గు = h × (a, b, cల క.సా.గు). పదాల్లో ఏ రెండు తీసుకున్నా అవి పరస్పర ప్రధాన సంఖ్యలైతేనే క.సా.గు h × a × b × c అవుతుంది.

ఇచ్చినది	లెక్క	ఫలితం
నిష్పత్తి 3 : 5, గ.సా.కా 16	సంఖ్యలు 16 × 3, 16 × 5 అవుతాయి	48, 80 వస్తాయి; క.సా.గు = 16 × 3 × 5 = 240
నిష్పత్తి 3 : 5, క.సా.గు 225	h × 3 × 5 = 225, కాబట్టి h = 15	45, 75 వస్తాయి; గ.సా.కా = 15
నిష్పత్తి 15 : 20, గ.సా.కా 10	కనిష్ఠ రూపం 3 : 4; సంఖ్యలు 10 × 3, 10 × 4 అవుతాయి	30, 40 వస్తాయి (150, 200ల గ.సా.కా 50 అవుతుంది)
నిష్పత్తి 2 : 3 : 4, గ.సా.కా 5	సంఖ్యలు 10, 15, 20 అవుతాయి; 2, 3, 4ల క.సా.గు 12	క.సా.గు = 5 × 12 = 60 (5 × 2 × 3 × 4 = 120 తప్పు)



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

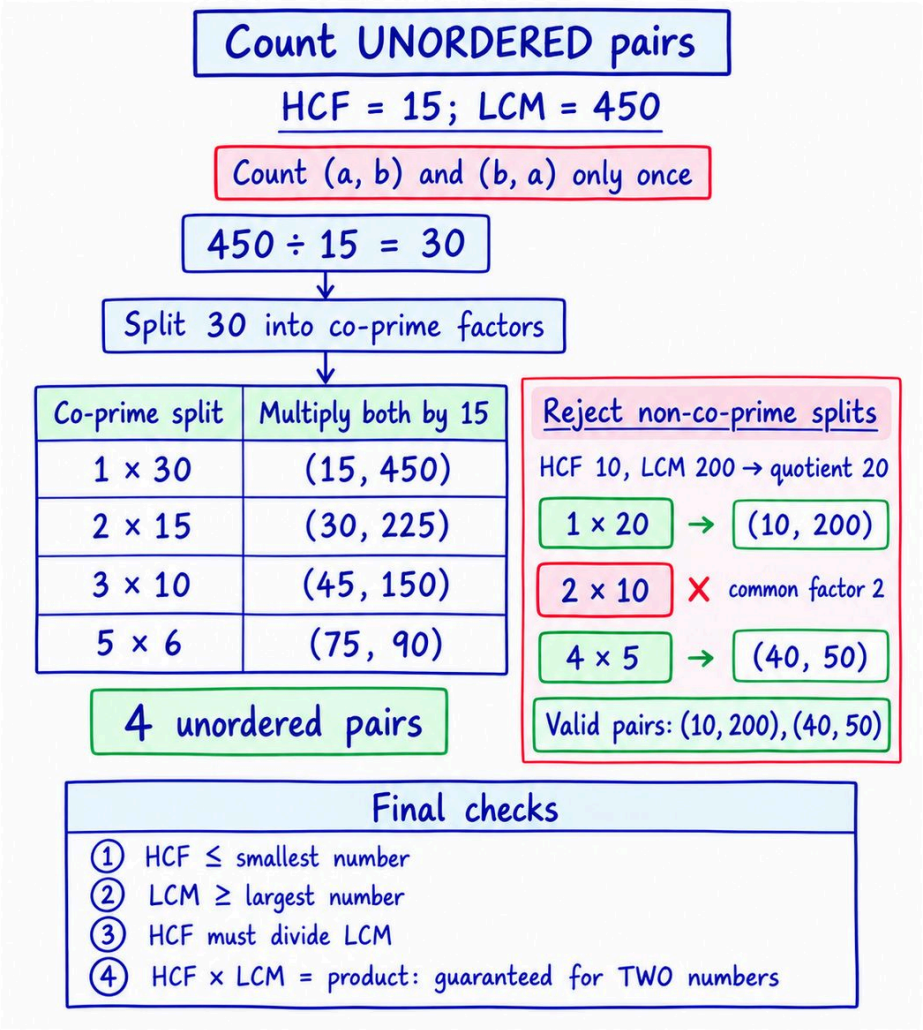
@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 79 | 04

DAY 8 · TOPIC 79 · VISUAL REVISION 4

2.7 ఇచ్చిన గ.సా.కా, క.సా.గు ఉన్న జతలు ఎన్ని

- క.సా.గును గ.సా.కాతో భాగించాలి. వచ్చిన భాగఫలాన్ని (quotient, అంటే భాగహారంలో వచ్చే జవాబును) రెండు పరస్పర ప్రధాన సంఖ్యల లబ్ధంగా ఎన్ని విధాలుగా రాయవచ్చో లెక్కించాలి. ప్రతి విధానికీ ఒక సంఖ్యల జత వస్తుంది.
- ఉదాహరణ: గ.సా.కా 10, క.సా.గు 200. భాగఫలం 200 ÷ 10 = 20 = 1 × 20 = 4 × 5. 2 × 10 అని రాసే విధం లెక్కలోకి రాదు, ఎందుకంటే 2, 10 పరస్పర ప్రధాన సంఖ్యలు కావు. కాబట్టి రెండు జతలు ఉన్నాయి: 10, 200 ఒక జత; 40, 50 ఇంకో జత. 20, 100 అనే జత సరిపోదు: దాని గ.సా.కా 20.



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 79 | 05

DAY 8 · TOPIC 79 · VISUAL REVISION 5

2.8 జవాబును త్వరగా సరిచూసే పద్ధతులు

- ఇచ్చిన ప్రతి సంఖ్యనూ గ.సా.కా నిశ్శేషంగా భాగిస్తుంది; గ.సా.కా వాటిలో అతి చిన్నదాని కన్నా పెద్దది కాదు.
- ఇచ్చిన ప్రతి సంఖ్యా క.సా.గును నిశ్శేషంగా భాగిస్తుంది; క.సా.గు వాటిలో అతి పెద్దదాని కన్నా చిన్నది కాదు.
- గ.సా.కా క.సా.గును నిశ్శేషంగా భాగిస్తుంది.
- రెండు సంఖ్యలకు గ.సా.కా × క.సా.గు వాటి లబ్ధానికి సమానం అవుతుంది.

ఈ అంశాలు వేరే రోజుల్లో వస్తాయి: గంటలు (bells), ట్రైల్స్, శేషాల మీద వచ్చే వాక్య రూప లెక్కలు (word problems; టాపిక్ 649); భిన్నాల (fractions), దశాంశాల (decimals) గ.సా.కా, క.సా.గు (టాపిక్ 879). భాజనీయతా సూత్రాలు (divisibility rules) టాపిక్ 49లో అయిపోయాయి.

3. అదనపు విభాగం: సాధించిన ఉదాహరణలు

A. రెండు సంఖ్యల గ.సా.కా, క.సా.గు

1. **84, 120: ప్రధాన కారణాంక విభజనతో.** 84 = $2^2 \times 3 \times 7$, 120 = $2^3 \times 3 \times 5$. గ.సా.కా = $2^2 \times 3 = 12$. క.సా.గు = $2^3 \times 3 \times 5 \times 7 = 840$. సరిచూడటం: $12 \times 840 = 10{,}080 = 84 \times 120$.
2. **943, 851: భాగహార పద్ధతితో.** 943 = 1 × 851 + 92; 851 = 9 × 92 + 23; 92 = 4 × 23 + 0. గ.సా.కా 23. క.సా.గు = 943 × 851 ÷ 23 = 41 × 851 = 34,891.

B. మూడు సంఖ్యలు

1. **943, 851 ఇంకా 1,081ల గ.సా.కా.** మొదటి రెండింటి గ.సా.కా 23 (2వ ఉదాహరణ). 1,081 = 47 × 23 + 0, కాబట్టి 23కూ 1,081కీ గ.సా.కా 23. మూడు సంఖ్యల గ.సా.కా 23.
2. **18, 24, 40ల క.సా.గు, గ.సా.కా.** 18 = 2 × 3^2, 24 = 2^3 × 3, 40 = 2^3 × 5. క.సా.గు = 2^3 × 3^2 × 5 = 360. గ.సా.కా = 2. ఇక్కడ గ.సా.కా × క.సా.గు = 720; కానీ మూడు సంఖ్యల లబ్ధం 17,280.
3. **12, 15, 20ల క.సా.గు: నిచ్చెన పద్ధతితో.** 2తో భాగిస్తే 6, 15, 10 వస్తాయి. మళ్లీ 2తో భాగిస్తే 3, 15, 5 వస్తాయి. 3తో భాగిస్తే 1, 5, 5 వస్తాయి. 5తో భాగిస్తే 1, 1, 1 వస్తాయి. క.సా.గు = 2 × 2 × 3 × 5 = 60.

C. సంబంధాన్ని వాడటం

1. **రెండు సంఖ్యల గ.సా.కా 13, క.సా.గు 455. వాటిలో ఒక సంఖ్య 65. రెండో సంఖ్య ఏది?** రెండో సంఖ్య = 13 × 455 ÷ 65 = 91. సరిచూడటం: 65 = 13 × 5, 91 = 13 × 7.
2. **రెండు సంఖ్యల క.సా.గు వాటి గ.సా.కాకు 20 రెట్లు ఉంది. గ.సా.కాను, క.సా.గును కలిపితే 315 వస్తుంది. వాటిలో ఒక సంఖ్య 60. రెండో సంఖ్య ఏది?** గ.సా.కాను h అనుకుందాం. అప్పుడు క.సా.గు 20h. h + 20h = 21h = 315, కాబట్టి h = 15; క.సా.గు 300. రెండో సంఖ్య = 15 × 300 ÷ 60 = 75. సరిచూడటం: 60 = 15 × 4, 75 = 15 × 5; 4 × 5 = 20.
3. **గ.సా.కా 14, క.సా.గు 300 ఉన్న రెండు సంఖ్యలు ఉంటాయా?** ఉండవు: 300 = 14 × 21 + 6, కాబట్టి 14 అనేది 300ను నిశ్శేషంగా భాగించదు.

D. నిష్పత్తులు

1. **రెండు సంఖ్యలు 5 : 7 నిష్పత్తిలో ఉన్నాయి; వాటి క.సా.గు 420.** h × 5 × 7 = 420, కాబట్టి h = 12. ఆ సంఖ్యలు 60, 84; వాటి గ.సా.కా 12.
2. **మూడు సంఖ్యలు 3 : 4 : 6 నిష్పత్తిలో ఉన్నాయి; వాటి క.సా.గు 180.** 3, 4, 6ల క.సా.గు 12. కాబట్టి h × 12 = 180; h = 15. ఆ సంఖ్యలు 45, 60, 90; వాటి గ.సా.కా 15. 180ని 3 × 4 × 6 = 72తో భాగిస్తే పూర్ణాంకం (whole number) కూడా రాదు.

E. జతలను లెక్కించడం

1. **గ.సా.కా 15, క.సా.గు 450 ఉన్న సంఖ్యల జతలు ఎన్ని?** 450 ÷ 15 = 30 = 1 × 30 = 2 × 15 = 3 × 10 = 5 × 6. ఈ నాలుగు విధాల్లోనూ రెండు సంఖ్యలు పరస్పర ప్రధాన సంఖ్యలే. కాబట్టి నాలుగు జతలు ఉన్నాయి: 15, 450 జత; 30, 225 జత; 45, 150 జత; 75, 90 జత.

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

1. **ప్రధాన కారణాంక విభజనలోని రెండు నియమాలను కలగలిపేయడం.** గ.సా.కాకు అన్ని సంఖ్యల్లోనూ ఉన్న ప్రధాన సంఖ్యలను మాత్రమే తీసుకోవాలి; ప్రతిదాన్నీ దాని అతి చిన్న ఘాతంతో తీసుకోవాలి. క.సా.గుకు ప్రతి ప్రధాన సంఖ్యనూ దాని అతి పెద్ద ఘాతంతో తీసుకోవాలి. ఈ పొరపాటును ఒక చిన్న పరీక్షతో పట్టేయవచ్చు: గ.సా.కా అతి చిన్న సంఖ్య కన్నా పెద్దది కావడానికి వీలు లేదు; క.సా.గు అతి పెద్ద సంఖ్య కన్నా చిన్నది కావడానికి వీలు లేదు. 24, 90లకు "గ.సా.కా" 360 అని వస్తే, నిజానికి అది వాటి క.సా.గు.
2. **"గ.సా.కా × క.సా.గు = లబ్ధం" అనే సంబంధాన్ని మూడు సంఖ్యలకు వాడటం.** ఏ రెండు సంఖ్యలకైనా ఈ సంబంధం నిజం. మూడు సంఖ్యల్లో ఏ రెండు తీసుకున్నా అవి పరస్పర ప్రధాన సంఖ్యలైతేనే ఇది వర్తిస్తుంది; లేకపోతే వర్తించదు: 6, 72, 120లకు

గ.సా.కా × క.సా.గు = 2,160 వస్తుంది, కానీ వాటి లబ్ధం 51,840. అలాగే, గ.సా.కా 1 ఉన్న మూడు సంఖ్యల్లో ఏ రెండు తీసుకున్నా అవి పరస్పర ప్రధాన సంఖ్యలు అవుతాయని లేదు (2, 3, 4).

3. **రెండు పదాలు పరస్పర ప్రధాన సంఖ్యలు కావాలని మరిచిపోవడం.** a, b పరస్పర ప్రధాన సంఖ్యలైతేనే h × a, h × b అనే సంఖ్యల గ.సా.కా h అవుతుంది. కాబట్టి 15 : 20 లాంటి నిష్పత్తిని ముందు కనిష్ఠ రూపానికి తేవాలి; ఆ తర్వాతే గ.సా.కాతో గుణించాలి: గ.సా.కా 10 అయితే ఆ సంఖ్యలు 30, 40 అవుతాయి; 150, 200 కావు. ఇదే కారణం వల్ల, 20, 100 అనే జత గ.సా.కా 10, క.సా.గు 200 ఉన్న జత కాదు: దాని గ.సా.కా 20.

7. ఆధారాలు

7.1 ఆధారాలు

No. · S1

Source · NCERT, Mathematics, Class VI, Chapter 3 "Playing with Numbers" (the textbook used before Ganita Prakash), read on the SATHEE portal of IIT Kanpur. Sections 3.2 (Factors and Multiples), 3.7 (Highest Common Factor), 3.8 (Lowest Common Multiple) and "What have we discussed?". https://sathee.iitk.ac.in/ncert-books/class-06/mathematics/chapter-03-playing-with-numbers/

Used for · A factor as an exact divisor; every factor is at most the number and every multiple is at least the number; the number of factors is finite and the number of multiples is not; the definition "The Highest Common Factor (HCF) of two or more given numbers is the highest (or greatest) of their common factors", also known as the Greatest Common Divisor (GCD); the name "Lowest Common Multiple (LCM)" and its meaning as the lowest (or smallest or least) of the common multiples; the HCF of 12 and 16 by listing common factors; the HCF of 20, 28 and 36 by prime factorisation; the LCM of 12 and 18 by listing multiples; the LCM of 24 and 90 and of 40, 48 and 45 by prime factorisation (each prime taken the maximum number of times it occurs); the division method for the LCM, with the example 20, 25 and 30

No. · S2

Source · NCERT, Mathematics, Class X (reprint 2026-27), Chapter 1 "Real Numbers", Section 1.2 "The Fundamental Theorem of Arithmetic": the text after Example 2, Examples 2, 3 and 4, and the remark after Example 4. https://ncert.nic.in/textbook/pdf/jemh101.pdf

Used for · HCF as the "Product of the smallest power of each common prime factor in the numbers"; LCM as the "Product of the greatest power of each prime factor, involved in the numbers"; "for any two positive integers a and b,

HCF (a, b) × LCM (a, b) = a × b"; 6 and 20 (HCF 2, LCM 60); 96 and 404 (HCF 4, LCM found as 96 × 404 ÷ 4); 6, 72 and 120 (HCF 6, LCM 360) and the remark that the product of three numbers is not equal to the product of their HCF and LCM

No. · S3

Source · Wikipedia, "Euclidean algorithm" (citing Weil 1983, Number Theory, pp. 4-6; Knuth, The Art of Computer Programming, Vol. 2, p. 318; Ore 1948, pp. 47-48; Stark 1978, p. 21). https://en.wikipedia.org/wiki/Euclidean_algorithm

Used for · The algorithm is named after Euclid, who described it in his Elements (c. 300 BC); the larger number is replaced by its remainder on division by the smaller, and the work stops at a zero remainder; the worked example 1071 = 2 × 462 + 147, 462 = 3 × 147 + 21, 147 = 7 × 21 + 0; the HCF of three numbers found by taking the HCF of pairs; two numbers whose greatest common divisor is 1 are co-prime

---

No. · S4

Source · Wikipedia, "Greatest common divisor" (citing Long 1972, Elementary Introduction to Number Theory, p. 33; Pettofrezzo and Byrkit 1970, Elements of Number Theory, p. 34; Hardy and Wright 1979, An Introduction to the Theory of Numbers, p. 20). https://en.wikipedia.org/wiki/Greatest_common_divisor

Used for · "Highest common factor (HCF)" and "greatest common divisor (GCD)" as names of the same thing; every common divisor of two numbers is a divisor of their greatest common divisor; gcd(a, b) × lcm(a, b) = a × b; multiplying both numbers by m multiplies the greatest common divisor by m; dividing two numbers by their greatest common divisor leaves co-prime numbers; the greatest common divisor is unchanged when one number is replaced by the difference or by the remainder

---

No. · S5

Source · Wikipedia, "Least common multiple" (citing Hardy and Wright 1979, An Introduction to the Theory of Numbers, § 5.1, p. 48; Long 1972, pp. 39 and 41; Pettofrezzo and Byrkit 1970, pp. 56 and 58). https://en.wikipedia.org/wiki/Least_common_multiple

Used for · "Least common multiple", "lowest common multiple" and "smallest common multiple" as names of the same thing; the LCM as the smallest positive integer divisible by each of the numbers; the LCM by listing multiples and by taking the highest power of each prime

వర్తమాన అంశాలు: COP30, బెలెంలో జరిగిన ఐక్యరాజ్యసమితి వాతావరణ సదస్సు (2025)

1. ఒక్క వాక్యంలో భావన

ఐక్యరాజ్యసమితి వాతావరణ మార్పు ఫ్రేమ్‌వర్క్ కన్వెన్షన్ (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) సభ్య పక్షాల 30వ సదస్సు (Conference of the Parties, COP30) 2025 నవంబర్‌లో బ్రెజిల్‌లోని బెలెంలో (Belém) జరిగింది; అది "బెలెం పొలిటికల్ ప్యాకేజీ" (Belém Political Package) అనే నిర్ణయాల సమూహాన్ని ఆమోదించింది. పరీక్షలో అడిగేవి ఇవి: మూడు వాతావరణ ఒప్పందాలు; ఫైనాన్స్, అడాప్టేషన్ (adaptation), న్యాయమైన పరివర్తన (just transition), శిలాజ ఇంధనాలపై (fossil fuels) బెలెం నిర్ణయాలు ఏం చెప్పాయి; భారతదేశ లక్ష్యాలు; అంతకు ముందు జరిగిన COPలు.

2. రివిజన్ నోట్స్

2.1 కన్వెన్షన్, ప్రోటోకాల్, పారిస్ ఒప్పందం

ఒప్పందం · UNFCCC (కన్వెన్షన్)

ఆమోదించినది · కన్వెన్షన్ పత్రాన్ని (text) 1992లో ఆమోదించారు. అదే ఏడాది రియోలో (Rio) జరిగిన ధరిత్రీ సదస్సులో (Earth Summit) దీన్ని సంతకాల కోసం ఉంచారు (opened for signature)

అమల్లోకి వచ్చినది · 1994 మార్చి 21

గుర్తుంచుకోవాల్సినవి · ఇది మూడు "రియో కన్వెన్షన్ల"లో ఒకటి. మిగతా రెండు: ఐక్యరాజ్యసమితి జీవవైవిధ్య కన్వెన్షన్ (UN Convention on Biological Diversity), ఐక్యరాజ్యసమితి ఎడారీకరణ నిరోధక కన్వెన్షన్ (UN Convention to Combat Desertification). హరితగృహ వాయువుల (greenhouse gases) గాఢతను (concentrations) ఒక స్థాయి దగ్గర నిలకడగా ఉంచడం దీని లక్ష్యం. మనిషి పనుల వల్ల (anthropogenic) వాతావరణ వ్యవస్థలో (climate system) ప్రమాదకరమైన జోక్యం జరగకుండా ఆపే స్థాయి అది. 2026 అక్టోబర్ 10న చూసినప్పుడు UNFCCC వెబ్‌సైట్ ప్రకారం సభ్య పక్షాలు (Parties) 198 ఉన్నాయి: 197 దేశాలు, 1 ప్రాంతీయ ఆర్థిక సమైక్యతా సంస్థ (regional economic integration organisation)

ఒప్పందం · క్యోటో ప్రోటోకాల్ (Kyoto Protocol)

ఆమోదించినది · 1997 డిసెంబర్ 11, COP3లో

అమల్లోకి వచ్చినది · 2005 ఫిబ్రవరి 16

గుర్తుంచుకోవాల్సినవి · ప్రోటోకాల్ సభ్య పక్షాలు మొదటిసారి 2005లో మాంట్రియల్‌లో (Montreal) సమావేశమయ్యాయి. ప్రోటోకాల్‌కు దోహా సవరణను (Doha Amendment) 2012లో ఆమోదించారు

ఒప్పందం · పారిస్ ఒప్పందం (Paris Agreement)

ఆమోదించినది · 2015 డిసెంబర్ 12, పారిస్‌లో జరిగిన COP21లో

అమల్లోకి వచ్చినది · 2016 నవంబర్ 4

గుర్తుంచుకోవాల్సినవి · వాతావరణ మార్పుపై (climate change) చట్టపరంగా కట్టుబడి ఉండాల్సిన అంతర్జాతీయ ఒప్పందం ఇది. UNFCCC వెబ్‌సైట్ ప్రకారం, 2015లో COP21లో ఈ ఒప్పందాన్ని ఆమోదించినవి (adopted) 195 సభ్య పక్షాలు; 2026 జనవరి 27 నాటికి ఈ ఒప్పందంలో ఉన్న సభ్య పక్షాలు 194. అమెరికా (United States of America) ఈ ఒప్పందం నుంచి వైదొలగుతున్నట్టు తెలిపింది; ఆ వైదొలగడం 2026 జనవరి 27న అమల్లోకి వస్తుందని ఐక్యరాజ్యసమితి ఒప్పందాల నోటీసు (depositary notification) చెప్పింది

పారిస్ ఒప్పందం ఎలా పనిచేస్తుంది:

- **ఉష్ణోగ్రత లక్ష్యం:** భూమి సగటు ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదలను, పారిశ్రామిక యుగానికి ముందున్న స్థాయితో (pre-industrial levels) పోలిస్తే, 2°C కన్నా బాగా తక్కువలో (well below 2°C) ఉంచాలి. ఆ పెరుగుదలను 1.5°Cకి పరిమితం చేయడానికి ప్రయత్నాలు చేయాలి.

- **జాతీయంగా నిర్ణయించుకున్న లక్ష్యాలు (nationally determined contribution, NDC):** NDC అంటే ఒక్కో దేశానికి చెందిన జాతీయ వాతావరణ కార్యాచరణ ప్రణాళిక. దేశాలు 2020 నుంచి NDCలను సమర్పిస్తున్నాయని UNFCCC వెబ్‌సైట్ చెబుతోంది. అంతకన్నా ముందు నాటి NDCలు కూడా ఉన్నాయి: భారతదేశ మొదటి NDC 2015 నాటిది (2.7). పారిస్ ఒప్పందం ఐదేళ్ల చక్రంలో (five-year cycle) పనిచేస్తుంది. ప్రతి కొత్త NDC అంతకు ముందు NDC కన్నా పెద్ద లక్ష్యాలను చూపాలి. 2025లో మొదలైన విడత NDCల్లో 2035 వరకు లక్ష్యాలు ఉంటాయి.
- **పారదర్శకత (transparency):** 2024 నుంచి దేశాలు తాము తీసుకున్న చర్యలను, సాధించిన ప్రగతిని నివేదిస్తాయి. ఈ నివేదికలను బైఎనియల్ ట్రాన్స్‌పరెన్సీ రిపోర్టులు (biennial transparency reports) అంటారు.
- **గ్లోబల్ స్టాక్‌టేక్ (global stocktake):** దీర్ఘకాల లక్ష్యాల దిశగా దేశాలన్నీ కలిసి ఎంత ముందుకు వెళ్లాయో అంచనా వేసే సమీక్ష ఇది. మొదటి గ్లోబల్ స్టాక్‌టేక్ 2023 డిసెంబర్‌లో దుబాయ్‌లో (Dubai) జరిగిన COP28లో ముగిసింది.

ఒకే సదస్సు, మూడు సంఖ్యలు:

- **COP** అంటే కన్వెన్షన్ సభ్య పక్షాల సదస్సు. COP1 1995లో బెర్లిన్‌లో (Berlin) జరిగింది.
- **CMP** అంటే క్యోటో ప్రోటోకాల్ సభ్య పక్షాల సమావేశం.
- **CMA** అంటే పారిస్ ఒప్పందం సభ్య పక్షాల సమావేశం. దీని పూర్తి పేరు "the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement"; అంటే సభ్య పక్షాల సదస్సే (COP) పారిస్ ఒప్పందం సభ్య పక్షాల సమావేశంగా పనిచేస్తుంది.
- బెలెంలో ఈ మూడూ COP30, CMP20, CMA7గా కలిసి జరిగాయి. వీటితో పాటు రెండు అనుబంధ సంస్థల (subsidiary bodies) 63వ సమావేశాలు కూడా జరిగాయి. ఆ రెండు సంస్థలు: ఒకటి శాస్త్ర, సాంకేతిక సలహా అనుబంధ సంస్థ

(Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice, SBSTA); రెండోది అమలును చూసే అనుబంధ సంస్థ (Subsidiary Body for Implementation, SBI). 2.3లో చెప్పిన ప్రధాన బెలెం నిర్ణయాలు CMA7 నిర్ణయాలు.

2.2 COP30 ఒక్క చూపులో

అంశం	వివరం
అధికారిక పేరు	ఐక్యరాజ్యసమితి వాతావరణ మార్పు సదస్సు, బెలెం, 2025 నవంబర్ (UN Climate Change Conference, Belém, November 2025)
చోటు	బెలెం; ఇది బ్రెజిల్‌లోని పారా (Pará) రాష్ట్రంలో, అమెజాన్ (Amazon) ప్రాంతంలో ఉంది. ఒక COP వర్షారణ్యంలో (rainforest) జరగడం ఇదే మొదటిసారి అని బ్రెజిల్ నాయకత్వంలోని COP30 అధ్యక్ష బృందం (Presidency) చెప్పింది. ఈ ప్రాంతాన్ని భూగ్రహ వాతావరణ సమతుల్యతకు ఎంతో అవసరమైనదిగా భావిస్తారని కూడా చెప్పింది
తేదీలు	2025 నవంబర్ 10 నుంచి 21 వరకు జరగాలని షెడ్యూల్ వేశారు. ముగింపు సమావేశాలు (closing plenaries) 2025 నవంబర్ 22, శనివారం జరిగాయి

అంశం	వివరం
COP30 అధ్యక్షుడు	ఆండ్రే కొర్రెయా దో లాగో (André Corrêa do Lago). 2026 నవంబర్ వరకు COP అధ్యక్ష పదవి బ్రెజిల్ చేతిలో ఉంటుంది
నేతల సమావేశం	దీని పేరు బెలెం క్లైమేట్ సమ్మిట్ (Belém Climate Summit). బ్రెజిల్ దేశాధ్యక్షుడు లూయిజ్ ఇనాసియో లూలా డ సిల్వా (Luiz Inácio Lula da Silva) దీన్ని 2025 నవంబర్ 6, 7 తేదీలకు ఏర్పాటు చేశారు. ఇది COP కన్నా ముందు జరిగింది
పాల్గొన్నవారు	40,000 మందికి పైగా పాల్గొన్నారని UN క్లైమేట్ చేంజ్ (UN Climate Change), అంటే UNFCCC సచివాలయం, చెబుతోంది
ఫలితం	బెలెం పొలిటికల్ ప్యాకేజీ. ఏకాభిప్రాయంతో (consensus) 29 నిర్ణయాలు ఆమోదం పొందాయని అధ్యక్ష బృందం లెక్క చెప్పింది



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 80 | 01

DAY 8 · TOPIC 80 · VISUAL REVISION 1

2.3 చర్చల్లో కుదిరిన నిర్ణయాలు ఏం చెబుతున్నాయి

ప్రధాన రాజకీయ నిర్ణయం పేరు "Global Mutirão: Uniting humanity in a global mobilization against climate change"; అంటే "గ్లోబల్ ముతిరావ్: వాతావరణ మార్పుపై పోరాటానికి మానవాళిని ఒక్కటి చేసే ప్రపంచ స్థాయి ఉద్యమం". ఈ పట్టికలో అడాప్టేషన్ (adaptation) అంటే వాతావరణ మార్పు ప్రభావాలను తట్టుకునేలా సర్దుకోవడం; న్యాయమైన పరివర్తన (just transition) అంటే సమన్యాయంతో (equitable), అందరినీ కలుపుకుపోతూ (inclusive) జరిగే మార్పు.

విషయం	నిర్ణయం	ఏం చెబుతుంది
అడాప్టేషన్ ఫైనాన్స్ (adaptation finance)	గ్లోబల్ ముతిరావ్	2035 నాటికి అడాప్టేషన్ ఫైనాన్స్‌ను కనీసం మూడు రెట్లు చేయడానికి ప్రయత్నాలు జరగాలని ఇది పిలుపునిస్తుంది. COP29లో తీసుకున్న ఫైనాన్స్ నిర్ణయంతో ముడిపెట్టి ఈ మాట చెబుతుంది

విషయం	నిర్ణయం	ఏం చెబుతుంది
ఫైనాన్స్ లక్ష్యాలు	గ్లోబల్ ముతిరావ్	అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాలకు 2035 నాటికి ఏటా కనీసం USD 300 బిలియన్ అందించే దిశగా దారి తప్పకుండా సాగాలని ఇది గట్టిగా చెబుతుంది; ఇందులో అభివృద్ధి చెందిన దేశాలు ముందుండాలి. 2035 నాటికి ఫైనాన్స్‌ను ఏటా కనీసం USD 1.3 ట్రిలియన్‌కు పెంచాలన్న పిలుపును మరోసారి ధ్రువీకరిస్తుంది. క్లైమేట్ ఫైనాన్స్‌పై (climate finance) రెండేళ్ల పని కార్యక్రమాన్ని (work programme) ఏర్పాటు చేస్తుంది; పారిస్ ఒప్పందంలోని ఆర్టికల్ 9, పేరా 1 కూడా ఇందులో భాగం (ఆర్టికల్ 9 అనేది ఆ ఒప్పందంలో ఫైనాన్స్ గురించి చెప్పే ఆర్టికల్)

విషయం	నిర్ణయం	ఏం చెబుతుంది
అమలు	గ్లోబల్ ముతిరావ్	గ్లోబల్ ఇంప్లిమెంటేషన్ యాక్సిలరేటర్‌ను (Global Implementation Accelerator) ప్రారంభిస్తుంది; ఇది స్వచ్ఛంద చొరవ (voluntary initiative); COP30, COP31 అధ్యక్ష బృందాలు దీనికి మార్గదర్శనం చేస్తాయి. "బెలెం మిషన్ టు 1.5"ను (Belém Mission to 1.5) కూడా ప్రారంభిస్తుంది; దీనికి COP29, COP30, COP31 అధ్యక్ష బృందాలు మార్గదర్శనం చేస్తాయి

విషయం	నిర్ణయం	ఏం చెబుతుంది
ఉష్ణోగ్రత	గ్లోబల్ ముతిరావ్	పారిస్ ఉష్ణోగ్రత లక్ష్యాన్ని మరోసారి ధ్రువీకరిస్తుంది. ఉష్ణోగ్రత ఆ లక్ష్యాన్ని దాటినా (overshoot), ఎంత దాటుతుందో అదీ, ఎంతకాలం దాటి ఉంటుందో అదీ, రెండూ తక్కువగా ఉండేలా కట్టడి చేయాలని గట్టిగా నిర్ణయించుకుంటుంది. 1.5°C దారిలో ఉండాలంటే 2019తో పోలిస్తే ఉద్గారాలు (emissions) 2030 నాటికి 43%, 2035 నాటికి 60% తగ్గాలని, 2050 నాటికి కార్బన్ డయాక్సైడ్ ఉద్గారాలు నెట్ జీరోకు (net zero) చేరాలని గుర్తు చేస్తుంది

విషయం	నిర్ణయం	ఏం చెబుతుంది
శిలాజ ఇంధనాలు (fossil fuels)	గ్లోబల్ ముతిరావ్	ఈ నిర్ణయంలో "fossil" (శిలాజ) అనే మాటే లేదు. దుబాయ్ సదస్సు నాటి "యునైటెడ్ అరబ్ ఎమిరేట్స్ కన్సెన్సస్" (United Arab Emirates Consensus) పేరును ఇది ప్రస్తావిస్తుంది; కానీ శిలాజ ఇంధనాలపై ఆ సదస్సు ఇచ్చిన పిలుపును (2.8) మళ్లీ చెప్పదు

వాణిజ్యం	గ్లోబల్ ముతిరావ్	వాతావరణ మార్పును ఎదుర్కోవడానికి తీసుకునే చర్యలు, ఒక దేశం తనంతట తానే తీసుకునే ఏకపక్ష చర్యలతో (unilateral measures) సహా, ఇష్టం వచ్చినట్టు గానీ, సరైన కారణం లేకుండా గానీ వివక్ష చూపే సాధనంగా (a means of arbitrary or unjustifiable discrimination) మారకూడదు; అంతర్జాతీయ వాణిజ్యాన్ని చాటుగా అడ్డుకునే ఆంక్షగా (disguised restriction) కూడా మారకూడదు. వాణిజ్యం, వాతావరణ చర్యలపై ఒక చర్చ (dialogue) అనుబంధ సంస్థల 64వ, 66వ, 68వ సమావేశాల్లో జరగాలి. ఇందులో ప్రపంచ వాణిజ్య సంస్థ (World Trade Organization, WTO), UNCTAD (వాణిజ్యం, అభివృద్ధిపై ఐక్యరాజ్యసమితి సంస్థ), ఇంటర్నేషనల్ ట్రేడ్ సెంటర్ (International Trade

విషయం	నిర్ణయం	ఏం చెబుతుంది
		Centre) పాల్గొంటాయి. ఆ తర్వాత 2028లో ఒక ఉన్నత స్థాయి కార్యక్రమం (high-level event) ఉంటుంది

అడాప్టేషన్ సూచికలు	గ్లోబల్ గోల్ ఆన్ అడాప్టేషన్ (Global goal on adaptation), అంటే అడాప్టేషన్ ప్రపంచ లక్ష్యం	బెలెం అడాప్టేషన్ సూచికలను (Belém Adaptation Indicators) ఇది ఆమోదిస్తుంది. ఇవి 59 సూచికలు. "యునైటెడ్ అరబ్ ఎమిరేట్స్ ఫ్రేమ్‌వర్క్ ఫర్ గ్లోబల్ క్లైమేట్ రెజిలియన్స్" (United Arab Emirates Framework for Global Climate Resilience) కింద ఉన్న 11 లక్ష్యాలకు (targets) ఇవి వర్తిస్తాయి; ఆ లక్ష్యాల్లో ఏడు అంశాలవారీ (thematic) లక్ష్యాలు, నాలుగు డైమెన్షనల్ (dimensional) లక్ష్యాలు ఉన్నాయి. ఈ సూచికలు స్వచ్ఛందమైనవి; ఇలాగే చేయాలని నిర్దేశించవు (non-prescriptive); శిక్షించడానికి ఉద్దేశించినవి కావు (non-punitive). సభ్య పక్షాలను ఒకదానితో ఒకటి పోల్చడానికి ఇవి ఉద్దేశించినవి కావు. ఇవి కొత్త ఆర్థిక బాధ్యతలను మోపవు. అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాలకు నిధులు ఇవ్వడానికి వీటిని షరతుగా పెట్టకూడదు. వీటిని ఎలా వాడాలో

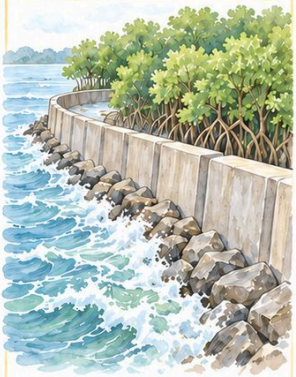
విషయం	నిర్ణయం	ఏం చెబుతుంది
		మార్గదర్శకాలు రూపొందించడానికి "బెలెం-అడిస్ విజన్ ఆన్ అడాప్టేషన్" (Belém-Addis vision on adaptation) అనే రెండేళ్ల ప్రక్రియ ఉంటుంది
న్యాయమైన పరివర్తన	యునైటెడ్ అరబ్ ఎమిరేట్స్ జస్ట్ ట్రాన్సిషన్ వర్క్ ప్రోగ్రామ్ (United Arab Emirates just transition work programme)	న్యాయమైన పరివర్తన యంత్రాంగాన్ని (just transition mechanism) రూపొందించాలని ఇది నిర్ణయిస్తుంది. అంతర్జాతీయ సహకారాన్ని, సాంకేతిక సాయాన్ని, సామర్థ్య నిర్మాణాన్ని (capacity-building), జ్ఞానాన్ని పంచుకోవడాన్ని పెంచడం ఈ యంత్రాంగం ఉద్దేశం. దీన్ని ఎలా ఆచరణలోకి తేవాలనే (operationalise) దానిపై అనుబంధ సంస్థలు 2026 జూన్ సమావేశాల్లో ఒక ముసాయిదా నిర్ణయాన్ని సిఫార్సు చేయాలి; దాన్ని 2026 నవంబర్‌లో CMA8 పరిశీలిస్తుంది

విషయం	నిర్ణయం	ఏం చెబుతుంది
జెండర్	బెలెం జెండర్ యాక్షన్ ప్లాన్ (Belém gender action plan)	ఇది 2026 నుంచి 2034 వరకు ఉంటుంది; ఇందులో 27 కార్యకలాపాలు, 98 ఫలితాలు (deliverables) ఉన్నాయి

Belém: negotiated outcomes

Final adopted CMA7 decisions

ADAPTATION FINANCE



Efforts to at least **triple finance by 2035**

No standalone baseline specified

BELÉM ADAPTATION INDICATORS

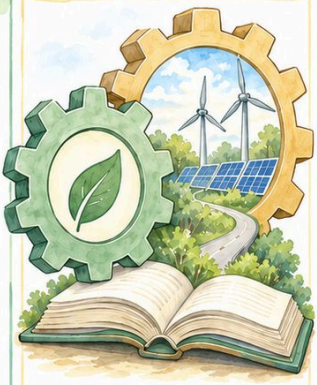
59 indicators

11 targets

- Voluntary
- Non-prescriptive
- Non-punitive

- No ranking of Parties
- No new financial obligations
- No funding conditionality

JUST TRANSITION



Decision to develop a mechanism

Cooperation • technical assistance • capacity-building • knowledge-sharing

Sources: Decisions 1/CMA.7, 12/CMA.7 and 2/CMA.7

IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

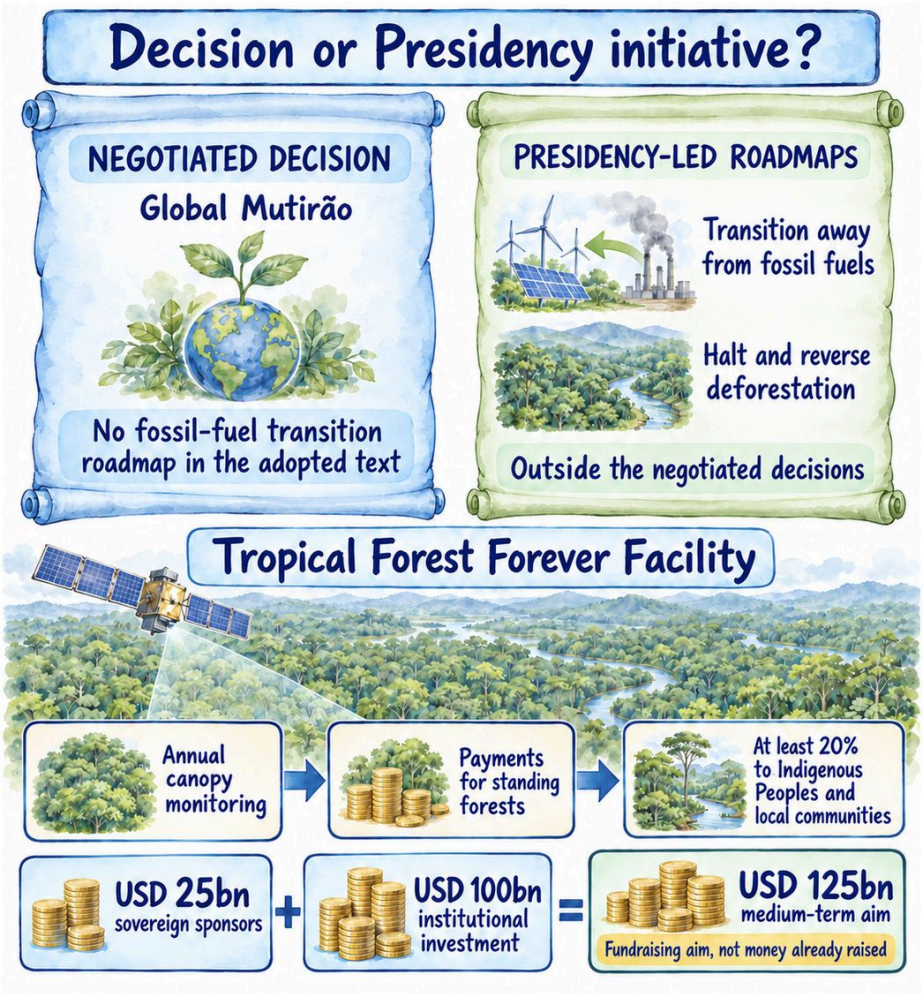
DAY 8 | TOPIC 80 | 03

DAY 8 · TOPIC 80 · VISUAL REVISION 3

2.4 చర్చల్లో కుదిరిన నిర్ణయాలకు బయట, అధ్యక్ష బృందం ప్రారంభించినవి

ట్రాపికల్ ఫారెస్ట్స్ ఫరెవర్ ఫెసిలిటీ (Tropical Forests Forever Facility, TFFF)	తమ అడవులను నరకకుండా నిలిపి ఉంచుతున్నందుకు, ఉష్ణమండల అడవులున్న దేశాలకు (tropical forest countries) డబ్బు చెల్లించే నిధి ఇది. అడవిలో చెట్ల గుబురు కప్పి ఉన్న విస్తీర్ణాన్ని (forest canopy cover) ఉపగ్రహాలతో ఏటా కొలిచి, దాని ఆధారంగా చెల్లిస్తారు. చెల్లింపుల్లో కనీసం 20% ఆదివాసీ ప్రజలకు, స్థానిక సమాజాలకు (Indigenous Peoples and local communities) వెళ్లాలి. మధ్యకాలంలో USD 125 బిలియన్ నిధిగా ఎదగడం దీని లక్ష్యం: ఇందులో USD 25 బిలియన్ ప్రభుత్వాల (sovereign sponsors) నుంచి, USD 100 బిలియన్ సంస్థాగత పెట్టుబడిదారుల (institutional investors) నుంచి రావాలి. ప్రపంచ బ్యాంకు (World Bank) దీనికి ట్రస్టీగా (trustee), తాత్కాలిక	బెలెంలో జరిగిన నేతల శిఖరాగ్ర సమావేశంలో (leaders' summit) దేశాధ్యక్షుడు లూలా దీన్ని ప్రారంభించారు. ప్రారంభ సమయంలో 53 దేశాలు దీని డిక్లరేషన్‌ను సమర్థించాయి (endorsed); USD 5.5 బిలియన్‌కు పైగా ప్రకటించారు. COP30 ముగింపులో అధ్యక్ష బృందం చెప్పిన అంకెలు ఇవి: USD 6.7 బిలియన్‌కు పైగా; 63 దేశాల సమర్థన

చొరవ	ఏమిటి	స్థితి
	నిర్వాహక సంస్థగా (interim host) ఉంది	
అధ్యక్ష బృందం ప్రకటించిన రెండు రోడ్‌మ్యాప్‌లు	ఒకటి ఫారెస్ట్ అండ్ క్లైమేట్ రోడ్‌మ్యాప్ (Forest and Climate Roadmap); అడవుల నరికివేతను (deforestation) ఎలా ఆపాలి, పోయిన అడవులను తిరిగి ఎలా పెంచాలి (halt and reverse) అనేది దీని విషయం. రెండోది ట్రాన్సిషనింగ్ అవే ఫ్రమ్ ఫాసిల్ ఫ్యూయెల్స్ రోడ్‌మ్యాప్ (Transitioning Away From Fossil Fuels Roadmap); శిలాజ ఇంధనాల వాడకం నుంచి బయటపడడం దీని విషయం	వీటిని COP30 అధ్యక్షుడు "అధ్యక్ష బృందం నడిపే చొరవలు"గా (Presidency-led initiatives) ప్రకటించారు. ఇవి COP నిర్ణయాలు కావు
బాకూ టు బెలెం రోడ్‌మ్యాప్ టు 1.3T (Baku to Belém Roadmap to 1.3T)	అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాలకు క్లైమేట్ ఫైనాన్స్‌ను 2035 నాటికి ఏటా USD 1.3 ట్రిలియన్‌కు పెంచడంపై రూపొందించిన పత్రం ఇది	COP29, COP30 అధ్యక్ష బృందాలు దీన్ని తయారు చేసి COP30కి ముందే విడుదల చేశాయి. CMA దీన్ని "గమనించాం" (takes note of) అని మాత్రమే చెప్పింది



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 80 | 04

DAY 8 · TOPIC 80 · VISUAL REVISION 4

2.5 కొత్త విడత NDCలు

- UN క్లైమేట్ చేంజ్ తన 2025 NDC సింథసిస్ రిపోర్ట్‌ను (NDC Synthesis Report) 2025 అక్టోబర్‌లో ప్రచురించింది; COP30 మొదట్లో దానికి ఒక అప్‌డేట్ ఇచ్చింది.
- ఆ అప్‌డేట్‌లో 113 సభ్య పక్షాలకు చెందిన 86 NDCలు ఉన్నాయి. 2019లో ప్రపంచ హరితగృహ వాయు ఉద్గారాల్లో 69% ఈ సభ్య పక్షాలవే.
- ఈ NDCలను పూర్తిగా అమలు చేస్తే, 2035 నాటికి ప్రపంచ మొత్తం హరితగృహ వాయు ఉద్గారాలు 2019 స్థాయి కన్నా సుమారు 12% తక్కువగా ఉంటాయి. 1.5°C దారికి 2035 నాటికి 60% తగ్గింపు కావాలి (2.3); ఈ రెండు అంకెలను పోల్చి చూడండి.
- 122కు పైగా దేశాలు కొత్త NDCలను లేదా సవరించిన (updated) NDCలను సమర్పించాయని COP30 ముగింపులో అధ్యక్ష బృందం చెప్పింది. భారతదేశ కొత్త NDC బెలెం తర్వాత వచ్చింది (2.7).

2.6 బెలెంలో భారతదేశం

- **జాతీయ ప్రకటన (National Statement):** కేంద్ర పర్యావరణ, అటవీ, వాతావరణ మార్పు శాఖ మంత్రి శ్రీ భూపేందర్ యాదవ్ (Bhupender Yadav) 2025 నవంబర్ 17న ఉన్నత స్థాయి విభాగంలో (High-Level Segment) ఈ ప్రకటన చేశారు. COP30 "అమలు COP"గా (COP of Implementation), "ఇచ్చిన మాటలు నిలబెట్టుకున్న COP"గా (CoP of Delivery on Promises) గుర్తుండిపోవాలని ఆయన అన్నారు.
- **అభివృద్ధి చెందిన దేశాల గురించి:** అవి ఇప్పుడు పెట్టుకున్న గడువుల కన్నా చాలా ముందే నెట్ జీరో చేరాలని ఆయన అన్నారు. కొత్త, అదనపు, రాయితీతో కూడిన (concessional) క్లైమేట్ ఫైనాన్స్‌ను అవి "బిలియన్లలో కాదు, ట్రిలియన్లలో" ఇవ్వాలని అన్నారు.

- **భారతదేశం సాధించినవి:** 2005 నుంచి GDP ఉద్గార తీవ్రత (emissions intensity of GDP) 36% కన్నా ఎక్కువ తగ్గిందని ఆయన చెప్పారు. స్థాపిత విద్యుత్ సామర్థ్యంలో (installed electric power capacity) సగానికి పైగా శిలాజేతర (non-fossil) వనరులదేనని, ఈ లక్ష్యాన్ని 2030 గడువు కన్నా ఐదేళ్లు ముందే చేరామని చెప్పారు.
- **NDC గురించి:** 2035 వరకు ఉండే సవరించిన (revised) NDCని భారతదేశం ప్రకటిస్తుందని, తన మొదటి బైఎనియల్ ట్రాన్స్‌పరెన్సీ రిపోర్టును సమర్పిస్తుందని ఆయన చెప్పారు.
- **ముగింపు సమావేశంలో, 2025 నవంబర్ 22న:** అడాప్టేషన్ ప్రపంచ లక్ష్యంపై (global goal on adaptation) జరిగిన ప్రగతిని భారతదేశం స్వాగతించింది. ఆర్టికల్ 9.1పై దృష్టి పెట్టినందుకు అధ్యక్ష బృందానికి ధన్యవాదాలు చెప్పింది. న్యాయమైన పరివర్తన యంత్రాంగాన్ని "ముఖ్యమైన మైలురాయి" (a significant milestone) అని పేర్కొంది. వాణిజ్యాన్ని కట్టడి చేసే ఏకపక్ష వాతావరణ చర్యల (unilateral trade-restrictive climate measures) గురించి భారతదేశం ఇలా చెప్పింది: అవి అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాలను దెబ్బతీస్తున్నాయి; సమన్యాయానికి (equity) విరుద్ధం; "బాధ్యత అందరిదీ, కానీ ఎవరి స్థాయికి, సామర్థ్యానికి తగ్గట్టు వారిది" అనే సూత్రానికి (common but differentiated responsibilities and respective capabilities, CBDR-RC) కూడా విరుద్ధం; ఈ సమస్యను ఇంకా కప్పిపుచ్చుతూ పోవడం కుదరదు.

2.7 భారతదేశ లక్ష్యాలు: 2030, 2035, 2070

లక్ష్యం · 2005 స్థాయితో పోలిస్తే GDP ఉద్గార తీవ్రతలో తగ్గింపు

మొదటి NDC (2015), 2030 నాటికి · 33 నుంచి 35%

సవరించిన NDC (2022 ఆగస్టు), 2030 నాటికి · 45%

2031 నుంచి 2035 వరకు ఉన్న కాలానికి NDC · 2035 నాటికి 47%

ప్రగతి (అధికారిక ప్రకటనల ప్రకారం) · 2005 నుంచి 2020 వరకు 36% తగ్గింది. మొదటి NDC లక్ష్యాన్ని గడువు కన్నా 11 ఏళ్లు ముందే చేరారు

లక్ష్యం · మొత్తం స్థాపిత విద్యుత్ సామర్థ్యంలో శిలాజేతర ఇంధన వనరుల వాటా

మొదటి NDC (2015), 2030 నాటికి · 40%

సవరించిన NDC (2022 ఆగస్టు), 2030 నాటికి · 50%

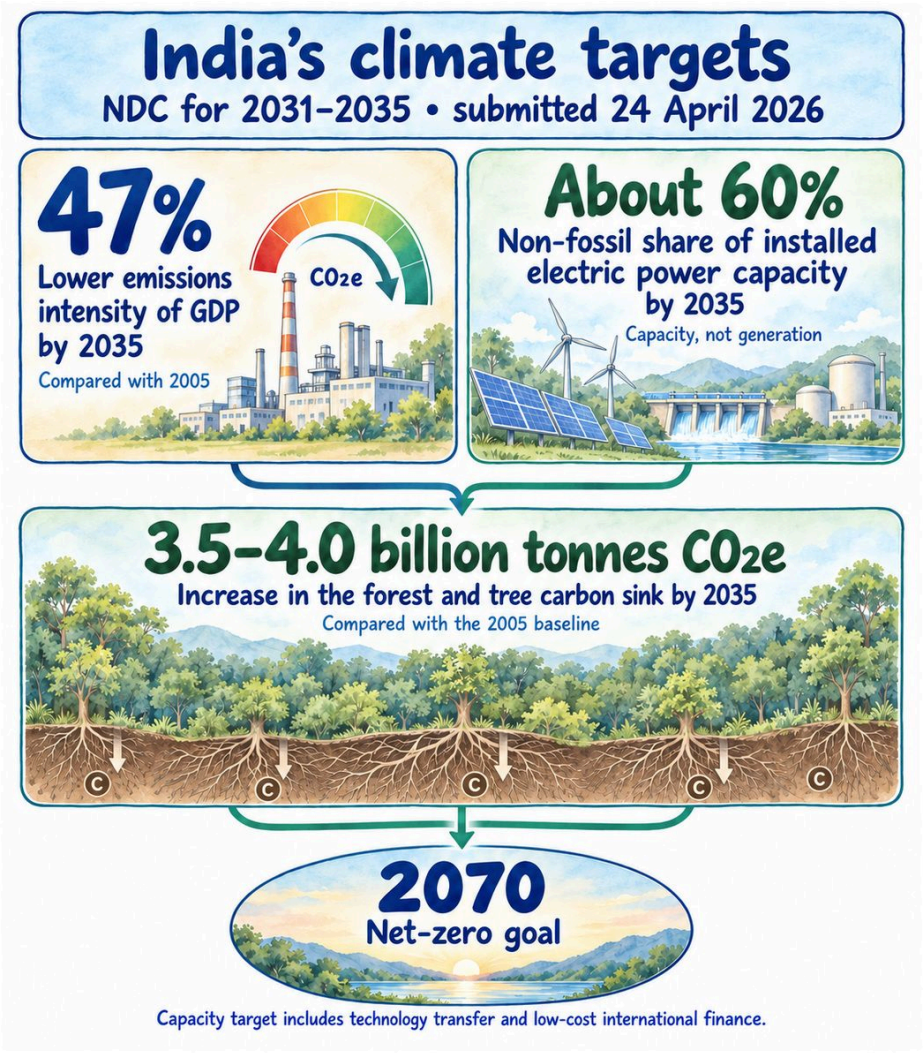
2031 నుంచి 2035 వరకు ఉన్న కాలానికి NDC · 2035 నాటికి 60%

ప్రగతి (అధికారిక ప్రకటనల ప్రకారం) · 40% లక్ష్యాన్ని గడువు కన్నా 9 ఏళ్లు ముందే చేరారు. 2026 ఫిబ్రవరిలో ఈ వాటా 52.57% ఉంది

- 2031 నుంచి 2035 వరకు ఉన్న కాలానికి NDCలో మరో లక్ష్యం కూడా ఉంది: 2005 ఆధార సంవత్సరంతో పోలిస్తే, అడవులు, చెట్ల విస్తీర్ణం ద్వారా 2035 నాటికి 3.5 నుంచి 4.0 బిలియన్ టన్నుల CO2కు సమానమైన కార్బన్ సింక్‌ను (carbon sink) ఏర్పరచడం. 2005 నుంచి 2021 మధ్య అదనంగా 2.29 బిలియన్ టన్నుల CO2కు సమానమైన సింక్ ఏర్పడిందని NDC చెబుతోంది. ఇవి ఆధార సంవత్సరంతో పోలిస్తే పెరిగిన పరిమాణాలు; అడవుల్లోని మొత్తం కార్బన్ నిల్వ కాదు.
- ప్రధానమంత్రి అధ్యక్షతన సమావేశమైన కేంద్ర మంత్రివర్గం ఈ NDCని UNFCCCకి పంపడానికి ఆమోదం తెలిపింది; ఈ సంగతిని 2026 మార్చి 25న ప్రకటించారు. UNFCCC వెబ్‌సైట్‌లో ఉన్న NDC పత్రంపై ఉన్న తేదీ 2026 ఏప్రిల్. విద్యుత్ సామర్థ్య

లక్ష్యాన్ని ఆ పత్రం "సుమారు 60 శాతం" (about 60 percent) అని రాసింది; 2022 ఆగస్టు నాటి సవరించిన NDC కూడా అలాగే 2030 లక్ష్యాన్ని "సుమారు 50 శాతం" (about 50 percent) అని రాసింది.

- దీర్ఘకాల లక్ష్యం మారలేదు: 2070 నాటికి నెట్ జీరో చేరడం.



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 80 | 05

DAY 8 · TOPIC 80 · VISUAL REVISION 5

2.8 బెలెంతో కలిపి చదవాల్సిన పాత COPలు

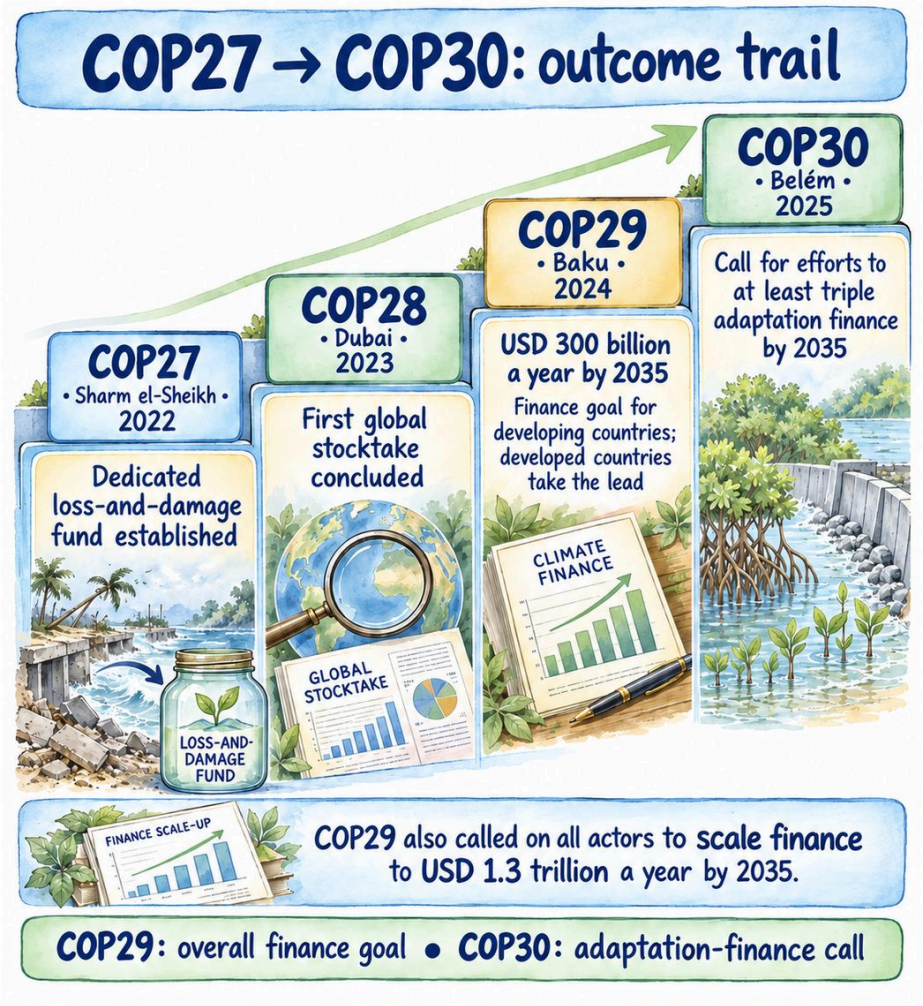
COP	చోటు, తేదీ	దేనికి ప్రసిద్ధి
COP21	పారిస్, 2015	2015 డిసెంబర్ 12న పారిస్ ఒప్పందాన్ని ఆమోదించారు
COP26	గ్లాస్గో (Glasgow), 2021	గ్లాస్గో క్లైమేట్ ప్యాక్ట్ (Glasgow Climate Pact) ఇక్కడ వచ్చింది. ఉద్గారాలను అదుపు చేసే ఏర్పాటు లేని (unabated) బొగ్గు విద్యుత్‌ను (coal power) దశలవారీగా తగ్గించే (phasedown) ప్రయత్నాలను, శిలాజ ఇంధనాలకు ఇచ్చే అసమర్థ సబ్సిడీలను (inefficient fossil fuel subsidies) దశలవారీగా తొలగించే (phase-out) ప్రయత్నాలను వేగవంతం చేయాలని దేశాలను కోరడం ఇదే మొదటిసారి. మాటలు వేరు: బొగ్గు విద్యుత్‌కు phasedown, సబ్సిడీలకు phase-out

COP	చోటు, తేదీ	దేనికి ప్రసిద్ధి
COP27	షర్మ్ ఎల్-షేక్ (Sharm el-Sheikh); 2022 నవంబర్ 20న ముగిసింది	లాస్ అండ్ డ్యామేజ్ (loss and damage) అంటే వాతావరణ మార్పు వల్ల కలిగే నష్టం. అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాల్లో కలిగే ఈ నష్టం కోసం కొత్త నిధుల ఏర్పాట్లు (funding arrangements) చేయాలని, ఒక ప్రత్యేక నిధిని ఏర్పాటు చేయాలని అంగీకారం కుదిరింది. ప్రధాన నిర్ణయం (cover decision) పేరు షర్మ్ ఎల్-షేక్ ఇంప్లిమెంటేషన్ ప్లాన్ (Sharm el-Sheikh Implementation Plan)

COP	చోటు, తేదీ	దేనికి ప్రసిద్ధి
COP28	దుబాయ్; 2023 డిసెంబర్ 13న ముగిసింది	మొదటి గ్లోబల్ స్టాక్‌టేక్ ముగిసింది. 2030 నాటికి పునరుత్పాదక ఇంధన (renewable energy) సామర్థ్యాన్ని మూడు రెట్లు చేయడానికి, ఇంధన సమర్థత (energy efficiency) మెరుగుదల వేగాన్ని రెట్టింపు చేయడానికి కృషి చేయాలని అది సభ్య పక్షాలను కోరింది. ఇంధన వ్యవస్థల్లో శిలాజ ఇంధనాల వాడకం నుంచి బయటపడాలని (transition away from fossil fuels in energy systems) కూడా కోరింది; ఆ మార్పు న్యాయంగా, క్రమపద్ధతిలో, సమన్యాయంతో జరగాలని చెప్పింది. లాస్ అండ్ డ్యామేజ్ నిధిని మొదటి రోజున ఆచరణలోకి తెచ్చారు (operationalised)

COP	చోటు, తేదీ	దేనికి ప్రసిద్ధి
COP29	బాకూ (Baku), అజర్‌బైజాన్ (Azerbaijan); 2024 నవంబర్ 24న ముగిసింది	క్లైమేట్ ఫైనాన్స్‌పై కొత్త ఉమ్మడి పరిమాణాత్మక లక్ష్యాన్ని (New Collective Quantified Goal on Climate Finance, NCQG) నిర్ణయించారు: అభివృద్ధి చెందుతున్న దేశాలకు అందే ఫైనాన్స్ మూడు రెట్లు కావాలి; అంటే అంతకు ముందున్న ఏటా USD 100 బిలియన్ లక్ష్యం నుంచి 2035 నాటికి ఏటా USD 300 బిలియన్‌కు పెరగాలి. దీనితో పాటు, ప్రభుత్వ, ప్రైవేటు వనరుల నుంచి వచ్చే ఫైనాన్స్‌ను 2035 నాటికి ఏటా USD 1.3 ట్రిలియన్‌కు పెంచడానికి అందరూ కలిసి పనిచేయాలి. పారిస్ ఒప్పందంలోని ఆర్టికల్ 6 కింద కార్బన్ మార్కెట్ల (carbon markets) నియమాల్లో చివరి భాగాలపై (final building blocks) అంగీకారం కుదిరింది

COP	చోటు, తేదీ	దేనికి ప్రసిద్ధి
COP30	బెలెం; 2025 నవంబర్ 22న ముగిసింది	గ్లోబల్ ముతిరావ్ నిర్ణయం, బెలెం అడాప్టేషన్ సూచికలు, న్యాయమైన పరివర్తన యంత్రాంగాన్ని రూపొందించాలన్న నిర్ణయం ఇక్కడ వచ్చాయి (2.3)



IAS WITH DR RAVI
AIM. PREPARE. ACHIEVE

@iaswithdrravi

DAY 8 | TOPIC 80 | 02

DAY 8 · TOPIC 80 · VISUAL REVISION 2

2.9 ఇక ముందు (2026 అక్టోబర్ 10 నాటి స్థితి)

- **COP31, దానితో పాటు CMP21, CMA8:** తుర్కియేలోని (Türkiye) అంటాల్యాలో (Antalya) 2026 నవంబర్ 9 నుంచి 20 వరకు జరుగుతాయని UNFCCC వెబ్‌సైట్ చెబుతోంది.
- **తుర్కియే, ఆస్ట్రేలియా మధ్య ఏర్పాటు:** సదస్సుకు తుర్కియే ఆతిథ్యం ఇస్తుంది; COP31 అధ్యక్ష పదవి కూడా తుర్కియేదే; ఆ పదవికి మురాత్ కురుమ్ (Murat Kurum) నామినేట్ అయ్యారు. చర్చల అధ్యక్షుడు (President of Negotiations) ఆస్ట్రేలియాకు చెందిన క్రిస్ బోవెన్ (Chris Bowen). పసిఫిక్ ప్రాంతంలో జరిగే ప్రీ-COP మంత్రుల సమావేశానికి, ఒక నేతల కార్యక్రమానికి ఫిజీ (Fiji), తువాలు (Tuvalu), ఆస్ట్రేలియా భాగస్వాములు (partners); వీటికి ప్రకటించిన తేదీలు 2026 అక్టోబర్ 5 నుంచి 8 వరకు.
- **COP32:** 2027లో ఇథియోపియాలో (Ethiopia) జరుగుతుంది.
- COP31 పరీక్షకు ముందే ముగుస్తుంది. దాని ఫలితం వచ్చాక చదవండి.

3. అదనపు విభాగం: రియో నుంచి అంటాల్యా వరకు కాలక్రమం, అంకెల్లో బెలెం

తేదీ	సంఘటన
1992	UNFCCC పత్రాన్ని (text) ఆమోదించారు; రియో ధరిత్రీ సదస్సులో సంతకాల కోసం ఉంచారు
1994 మార్చి 21	కన్వెన్షన్ అమల్లోకి వచ్చింది
1995	బెర్లిన్‌లో COP1 జరిగింది

తేదీ	సంఘటన
1997 డిసెంబర్ 11	COP3లో క్యోటో ప్రోటోకాల్‌ను ఆమోదించారు
2005 ఫిబ్రవరి 16	క్యోటో ప్రోటోకాల్ అమల్లోకి వచ్చింది; దాని సభ్య పక్షాలు అదే ఏడాది మొదటిసారి మాంట్రియల్‌లో సమావేశమయ్యాయి
2015 డిసెంబర్ 12	COP21లో పారిస్ ఒప్పందాన్ని ఆమోదించారు
2016 నవంబర్ 4	పారిస్ ఒప్పందం అమల్లోకి వచ్చింది
2022 నవంబర్ 20	షర్మ్ ఎల్-షేక్‌లో COP27 ముగిసింది
2023 డిసెంబర్ 13	దుబాయ్‌లో COP28 ముగిసింది
2024 నవంబర్ 24	బాకూలో COP29 ముగిసింది
2025 అక్టోబర్	2025 NDC సింథసిస్ రిపోర్ట్ ప్రచురితమైంది
2025 నవంబర్ 6, 7	నేతల బెలెం క్లైమేట్ సమ్మిట్ జరిగింది; ట్రాపికల్ ఫారెస్ట్స్ ఫరెవర్ ఫెసిలిటీని అక్కడే ప్రారంభించారు
2025 నవంబర్ 10	షెడ్యూల్ ప్రకారం COP30 మొదలవ్వాల్సిన తేదీ ఇది
2025 నవంబర్ 17	ఉన్నత స్థాయి విభాగంలో భారతదేశం జాతీయ ప్రకటన చేసింది
2025 నవంబర్ 22	COP30 ముగింపు సమావేశాలు జరిగాయి; భారతదేశం ముగింపు ప్రకటన చేసింది

తేదీ	సంఘటన
2026 మార్చి 25	2031 నుంచి 2035 వరకు ఉన్న కాలానికి భారతదేశ NDCకి మంత్రివర్గం ఆమోదం తెలిపినట్టు ప్రకటించారు
2026 జూన్	అనుబంధ సంస్థల సమావేశాలు జరిగే నెల ఇది; న్యాయమైన పరివర్తన యంత్రాంగం పనికి, మొదటి వాణిజ్య చర్చకు బెలెం నిర్ణయాలు ఈ సమావేశాలనే పేర్కొన్నాయి
2026 నవంబర్ 9 నుంచి 20	2026 అక్టోబర్ 10 నాటి షెడ్యూల్ ప్రకారం అంటాల్యాలో COP31 జరగాలి
2027	ఇథియోపియాలో COP32 జరగాలి

అంకె	దేనికి సంబంధించినది
30, 20, 7	బెలెంలో జరిగిన COP, CMP, CMA సంఖ్యలు ఇవి
59	బెలెం అడాప్టేషన్ సూచికల సంఖ్య ఇది
29	అధ్యక్ష బృందం లెక్క ప్రకారం బెలెం ప్యాకేజీలోని నిర్ణయాల సంఖ్య ఇది
40,000 మందికి పైగా	COP30లో పాల్గొన్నవారి సంఖ్య ఇది
113 సభ్య పక్షాల 86 NDCలు	NDC సింథసిస్ అప్‌డేట్ పరిధి ఇది; 2019 ప్రపంచ ఉద్గారాల్లో ఈ సభ్య పక్షాల వాటా 69%

అంకె	దేనికి సంబంధించినది
సుమారు 12%	ఆ NDCలను పూర్తిగా అమలు చేస్తే, 2019 స్థాయితో పోలిస్తే 2035 నాటికి ప్రపంచ ఉద్గారాల్లో వచ్చే తగ్గుదల ఇది
43%, 60%	1.5°C దారికి 2019 స్థాయితో పోలిస్తే కావాల్సిన తగ్గింపులు ఇవి: 2030 నాటికి 43%, 2035 నాటికి 60%
2026 నుంచి 2034	బెలెం జెండర్ యాక్షన్ ప్లాన్ కాలం ఇది
USD 125 బిలియన్	ట్రాపికల్ ఫారెస్ట్స్ ఫరెవర్ ఫెసిలిటీ మధ్యకాల లక్ష్యం ఇది
1 బిలియన్, 1 ట్రిలియన్	1 బిలియన్ అంటే 100 కోట్లు; 1 ట్రిలియన్ అంటే 1 లక్ష కోట్లు

4. పరీక్షలో తరచూ తప్పు చేసే మూడు చోట్లు

1. **ఒకే సదస్సుకు మూడు సంఖ్యలు; "ఆమోదించడం", "అమల్లోకి రావడం" ఒకటి కావు.** COPని కన్వెన్షన్ కింద, CMPని క్యోటో ప్రోటోకాల్ కింద, CMAని పారిస్ ఒప్పందం కింద లెక్కిస్తారు. అందుకే పారిస్ ఒప్పందం సమావేశం సంఖ్య, దానితో పాటు జరిగే COP సంఖ్య కన్నా చాలా చిన్నది. ప్రతి ఒప్పందానికి రెండు సంవత్సరాలు ఉంటాయి; పరీక్షలో వీటిని తారుమారు చేసి అడుగుతారు: కన్వెన్షన్‌కు 1992, 1994; క్యోటో ప్రోటోకాల్‌కు 1997, 2005; పారిస్ ఒప్పందానికి 2015, 2016.
2. **నేతల శిఖరాగ్ర సమావేశం COP కాదు; ఒక నిధిని ప్రారంభించడం COP నిర్ణయం కాదు.** నేతలు 2025 నవంబర్ 6, 7 తేదీల్లో బెలెం క్లైమేట్ సమ్మిట్‌లో కలిశారు. COP నవంబర్ 10 నుంచి 21 వరకు జరగాల్సి ఉంది; అది ఒక రోజు ఆలస్యంగా నవంబర్

22న ముగిసింది. ట్రాపికల్ ఫారెస్ట్స్ ఫరెవర్ ఫెసిలిటీని నేతల శిఖరాగ్ర సమావేశంలో బ్రెజిల్ ప్రారంభించింది. ఇది UNFCCC నిర్ణయాలకు బయట ఉన్న నిధి. USD 125 బిలియన్ అనేది దాని లక్ష్యం; ఇప్పటికే ప్రకటించిన డబ్బు కాదు.

3. **COP31లో ఆతిథ్యం ఇచ్చే దేశం, చర్చలను నడిపే వ్యక్తి దేశం వేర్వేరు.** 2026 అక్టోబర్ 10 నాటికి ఉన్న ఏర్పాటు ఇది: తుర్కియే అంటాల్యాలో COP31కి ఆతిథ్యం ఇస్తుంది; COP31 అధ్యక్ష పదవి కూడా తుర్కియేదే. చర్చల అధ్యక్షుడు ఆస్ట్రేలియాకు చెందిన క్రిస్ బోవెన్; ప్రీ-COP కార్యక్రమాలు పసిఫిక్ ప్రాంతంలో ఉంటాయి. "COP31కి ఆస్ట్రేలియా ఆతిథ్యం ఇస్తుంది" అనడం తప్పు. COP32 2027లో ఇథియోపియాలో జరుగుతుంది.

7. ఆధారాలు

7.1 ఆధారాలు

No. · S1

Source · UN Climate Change (UNFCCC secretariat), conference page "UN Climate Change Conference - Belém, November 2025". https://unfccc.int/cop30

Used for · Official name; scheduled dates 10 to 21 November 2025; sessions COP 30, CMP 20, CMA 7, SBSTA 63 and SBI 63; closing plenaries on Saturday, 22 November 2025

No. · S2

Source · UN Climate Change, "Belém Political Package" (list of the decisions adopted at Belém, with links). https://unfccc.int/cop30/belem-political-package

Used for · The name "Belém Political Package"; the list of decisions (Global Mutirão, United Arab Emirates just transition work programme, global goal on adaptation, gender action plan and others)

No. · S3

Source · UN Climate Change Quarterly Update: Q4 2025. https://unfccc.int/about-us/reports-highlights/quarterly-updates/un-climate-change-quarterly-update-q4-2025

Used for · More than 40,000 participants; summary of the Belém outcomes; Baku to Belém Roadmap released by the two presidencies before COP30; gender action plan 2026 to 2034 (27 activities, 98 deliverables); NDC Synthesis Report of October 2025 and its update (86 NDCs, 113 Parties, 69%, around 12% below 2019 by 2035); COP31 roles of Türkiye and Australia; COP32 in Ethiopia in 2027

No. · S4

Source · Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement, seventh session, "Global Mutirão: Uniting humanity in a global mobilization against climate change", proposal by the President, FCCC/PA/CMA/2025/L.24, 22 November 2025. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2025_L24E.pdf (document page: https://unfccc.int/documents/654389)

Used for · Title, body and date of the decision; tripling of adaptation finance by 2035; USD 300 billion and USD 1.3 trillion; "takes note of" the Baku to Belém Roadmap; work programme on climate finance; Global Implementation Accelerator; Belém Mission to 1.5; temperature goal, overshoot, 43% and 60%; absence of the word "fossil"; United Arab Emirates Consensus; unilateral measures and the trade dialogues; date of entry into force of the Paris Agreement

---

No. · S5

Source · Earlier version of the same text, marked "Version 21/11/2025 3:00". https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Mutir%C3%A3o_cop30.pdf

Used for · Cross-check that the word "fossil" is absent in both versions

---

No. · S6

Source · Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement, seventh session, "Global goal on adaptation", FCCC/PA/CMA/2025/L.25, 22 November 2025. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2025_L25E.pdf (document page: https://unfccc.int/documents/653890)

Used for · Adoption of the Belém Adaptation Indicators; the 11 targets; voluntary, non-prescriptive, non-punitive; not a basis for comparison; no new financial obligations; Belém-Addis vision on adaptation; United Arab Emirates Framework for Global Climate Resilience

---

No. · S7

Source · Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement, seventh session, "United Arab Emirates just transition work programme", FCCC/PA/CMA/2025/L.14, 21 November 2025. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2025_L14E.pdf (document page: https://unfccc.int/documents/653888)

Used for · Decision to develop a just transition mechanism; its purpose; the steps set for June 2026 and November 2026

No. · S8

Source · COP30 Brazilian presidency, "COP30 approves Belém Package". https://cop30.br/en/news-about-cop30/cop30-approves-belem-package1

Used for · Name of the COP30 President; 29 decisions by consensus; 59 indicators; the two Presidency-led road maps; TFFF figures at the close (over USD 6.7 billion, 63 countries); over 122 countries with new or updated NDCs; Brazil's presidency until November 2026

No. · S9

Source · COP30 Brazilian presidency, "Over USD 5.5 billion Announced for Tropical Forest Forever Facility as 53 Countries Endorse the Historic TFFF Launch Declaration". https://cop30.br/en/news-about-cop30/over-usd-5-5-billion-announced-for-tropical-forest-forever-facility-as-53-countries-endorse-the-historic-tfff-launch-declaration

Used for · Launch of the TFFF at the leaders' summit; how it pays; 20% share; USD 125 billion aim; World Bank as trustee and interim host

---

No. · S10

Source · COP30 Brazilian presidency, "The Climate Summit will take place in Belém on 6 and 7 November". https://cop30.br/en/news-about-cop30/the-climate-summit-will-take-place-in-belem-on-6-and-7-november

Used for · Belém Climate Summit of 6 and 7 November 2025, convened by President Lula; COP30 dates; first COP held in a rainforest

---

No. · S11

Source · Press Information Bureau (Ministry of Environment, Forest and Climate Change), "Union Environment Minister, Shri Bhupender Yadav delivers India's National Statement at UNFCCC CoP30 High-Level Segment, at Belém, Brazil", 18 November 2025, Release ID 2191067. https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2191067

Used for · India's National Statement of 17 November 2025: finance, net zero of developed countries, technology, India's record, revised NDC and Biennial Transparency Report, net zero by 2070

No. · S12

Source · Press Information Bureau (Ministry of Environment, Forest and Climate Change), "India Welcomes Key Outcomes at UNFCCC CoP30; Reaffirms Commitment to Equity, Climate Justice and Global Solidarity", 23 November 2025, Release ID 2193076. https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2193076

Used for · India's statement at the closing plenary of 22 November 2025: adaptation, Article 9.1, just transition mechanism, unilateral trade-restrictive climate measures

---

No. · S13

Source · Press Information Bureau (Cabinet), "Cabinet approves India's Nationally Determined Contribution (2031-2035) to be communicated to the United Nations Framework Convention on Climate Change", 25 March 2026, Release ID 2245209. https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2245209&reg=3&lang=1

Used for · Targets for 2035 (47%, 60%, 3.5 to 4.0 billion tonnes); targets of the 2015 NDC and when they were met; 36% reduction from 2005 to 2020; 52.57% in February 2026; 2.29 billion tonnes by 2021; net zero by 2070

No. · S14

Source · UN Climate Change, "The Paris Agreement". https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement

Used for · Adoption on 12 December 2015 at COP21 by 195 Parties; entry into force on 4 November 2016; 194 Parties as of 27 January 2026; temperature goal; five-year cycle; NDCs; transparency from 2024; global stocktake

---

No. · S15

Source · UN Climate Change, "What is the United Nations Framework Convention on Climate Change?". https://unfccc.int/process-and-meetings/what-is-the-united-nations-framework-convention-on-climate-change

Used for · Entry into force on 21 March 1994; 198 Parties; the three Rio Conventions; the aim of the Convention

---

No. · S16

Source · UN Climate Change, "History of the Convention". https://unfccc.int/process/the-convention/history-of-the-convention

Used for · 1992 (text adopted, opened for signature at Rio); 1995, COP 1 at Berlin; December 1997, Kyoto Protocol adopted at COP 3; 2005, entry into force and first meeting at Montreal; 2012, Doha Amendment

---

No. · S17

Source · UN Climate Change, press release "COP27 Reaches Breakthrough Agreement on New 'Loss and Damage' Fund for Vulnerable Countries", 20 November 2022. https://unfccc.int/news/cop27-reaches-breakthrough-agreement-on-new-loss-and-damage-fund-for-vulnerable-countries

Used for · COP27: closing date; funding arrangements and dedicated fund for loss and damage; transitional committee; Sharm el-Sheikh Implementation Plan; first global stocktake to conclude at COP28

No. · S18

Source · UN Climate Change, press release "COP28 Agreement Signals 'Beginning of the End' of the Fossil Fuel Era", 13 December 2023. https://unfccc.int/news/cop28-agreement-signals-beginning-of-the-end-of-the-fossil-fuel-era

Used for · COP28 at Dubai: closing date; first global stocktake; renewable energy and energy efficiency by 2030; transition away from fossil fuels; loss and damage fund operationalised on the first day; dates fixed for COP30

No. · S19

Source · UN Climate Change, press release "COP29 UN Climate Conference Agrees to Triple Finance to Developing Countries, Protecting Lives and Livelihoods", 24 November 2024. https://unfccc.int/news/cop29-un-climate-conference-agrees-to-triple-finance-to-developing-countries-protecting-lives-and

Used for · COP29 at Baku, Azerbaijan: closing date; New Collective Quantified Goal on Climate Finance (USD 300 billion and USD 1.3 trillion a year by 2035); carbon markets under Article 6

No. · S20

Source · UN Climate Change, conference page for COP31. https://unfccc.int/cop31

Used for · Antalya, Türkiye, 9 to 20 November 2026; CMP 21 and CMA 8; Murat Kurum nominated as President of COP31; Chris Bowen as President of Negotiations; Pre-COP in the Pacific, 5 to 8 October 2026

No. · S21

Source · Government of India, two NDC documents on the UNFCCC website: "India's Updated First Nationally Determined Contribution Under Paris Agreement (2021-2030)", August 2022 submission to UNFCCC, https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-08/

India%20Updated%20First%20Nationally%20Determined%20Contrib.pdf ; "India's Nationally Determined Contribution (2031-2035)", April 2026, https://unfccc.int/sites/default/files/2026-04/INDIA%20NDC%202031-35.pdf

Used for · Updated NDC of August 2022: 45% by 2030 from the 2005 level, and "about 50 percent" of cumulative electric power installed capacity from non-fossil fuel-based energy resources by 2030. NDC for 2031 to 2035: 47%, "about 60 percent" and 3.5 to 4.0 billion tonnes by 2035; the date April 2026; net zero by 2070

No. · S22

Source · The institute's current affairs file: Insights "Current Affairs 30", November 2025, "COP30 - UN Climate Summit 2025", page 153, and "COP30 Draft Outcome", page 151

Used for · Selection of the item only. The facts in the notes are taken from the official sources listed in this table

---

No. · S23

Source · UN Climate Change, page on the Kyoto Protocol. https://unfccc.int/kyoto_protocol

Used for · Kyoto Protocol adopted on 11 December 1997 and in force from 16 February 2005; Doha Amendment adopted on 8 December 2012

No. · S24

Source · UN Climate Change, page on the Glasgow Climate Pact and the key outcomes of COP26. https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-glasgow-climate-pact-key-outcomes-from-cop26

Used for · COP26 at Glasgow (2021): the Glasgow Climate Pact; that nations were called upon for the first time to act on unabated coal power and inefficient fossil fuel subsidies

---

No. · S25

Source · COP30 Brazilian presidency, page about COP30. https://cop30.br/en/about-cop30

Used for · Belém in the State of Pará; the Amazon

No. · S26

Source · United Nations, depositary notification C.N.71.2025.TREATIES-XXVII.7.d, "Paris Agreement, Paris, 12 December 2015. United States of America: Withdrawal", 27 January 2025. https://treaties.un.org/doc/Publication/CN/2025/CN.71.2025-Eng.pdf

Used for · Withdrawal of the United States of America from the Paris Agreement, to take effect on 27 January 2026

No. · S27

Source · Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement, third session, Decision 1/CMA.3, "Glasgow Climate Pact", in FCCC/PA/CMA/2021/10/Add.1. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2021_10_add1_adv.pdf

Used for · Paragraph 36 of the Glasgow Climate Pact: "phasedown of unabated coal power" and "phase-out of inefficient fossil fuel subsidies"
