

STUDY NOTES · GENERAL SCIENCE · UNIT I · மேம்படுத்தப்பட்ட பதிப்பு

அறிவியல் அறிவு, அறிவியல் உணர்வு & தர்க்கரீதியான சிந்தனை

Scientific Knowledge, Scientific Temper & Logical Reasoning — TNPSC குரூப் 2 & 2A (CCSE-II) Prelims · Week 1, Topic 1

1946

Discovery of India
நேரு

51A(h)

Part IVA
42வது திருத்தம்

பிப் 28

ராமன் விளைவு
தேசிய அறிவியல் தினம்

11

அடிப்படைக் கடமைகள்
(தற்போது)

1. அறிவியல் அறிவு (Scientific Knowledge)

கவனிப்பு, சோதனை, தர்க்கப் பகுப்பாய்வு மூலம் பெறப்படும் **சரிபார்க்கக்கூடிய, முறையான அறிவு**. இது வெறும் தகவல் அல்ல; இயற்கையின் இயங்குமுறையைப் புரிந்துகொள்ளும் அணுகுமுறை.

பண்புகள்: சரிபார்க்கக்கூடியது · மீண்டும் சோதிக்கக்கூடியது · புதிய சான்றுகளால் திருத்தப்படக்கூடியது · புறநிலையானது · முறையாக ஒழுங்கமைக்கப்பட்டது · கணிக்கும் ஆற்றல் கொண்டது.

சொல்	பொருள்
கருதுகோள் (Hypothesis)	சோதிக்கப்படாத தற்காலிக விளக்கம்
கொள்கை/கோட்பாடு (Theory)	பல சோதனைகளால் உறுதிப்படுத்தப்பட்ட விளக்கம்
விதி (Law)	இயற்கை நிகழ்வு எப்படி நடக்கிறது என்பதன் விவரிப்பு (பெரும்பாலும் கணித வடிவில்)
மாறிகள் (Variables)	சார்பற்ற, சார்புடைய, கட்டுப்படுத்தப்பட்ட மாறிகள்
கட்டுப்பாட்டுக் குழு (Control)	ஒப்பீட்டுக்காக வைக்கப்படும் மாற்றமற்ற குழு



தவறான புரிதல்: "Theory" என்பது வெறும் ஊகம் அல்ல; அது நன்கு நிரூபிக்கப்பட்ட விளக்கம்.

அறிவியல் vs போலி அறிவியல் (Pseudoscience)

அம்சம்	அறிவியல்	போலி அறிவியல்
சோதனை	சோதிக்கலாம்	சோதிக்க முடியாது
திருத்தம்	சான்றுக்கேற்ப மாறும்	மாறாது
Falsifiability	உண்டு	இல்லை
எடுத்துக்காட்டு	வானியல் (Astronomy)	சோதிடம் (Astrology)



2. அறிவியல் முறை (Scientific Method)

கவனிப்பு → கேள்வி → கருதுகோள் → சோதனை → தரவு பகுப்பாய்வு → முடிவு → தொடர் ஆய்வு / Peer Review

1	கவனிப்பு	ஒரு நிகழ்வை கூர்ந்து கவனித்தல்
2	கேள்வி	கவனித்ததைப் பற்றி கேள்வி எழுப்புதல்
3	கருதுகோள்	கேள்விக்கான தற்காலிக விளக்கத்தை முன்வைத்தல்
4	சோதனை	கருதுகோளைச் சோதித்துப் பார்த்தல்
5	தரவு பகுப்பாய்வு	சோதனைத் தரவுகளை மதிப்பிடுதல்
6	முடிவு	சோதனை முடிவுகளின் அடிப்படையில் முடிவெடுத்தல்
7	தொடர் ஆய்வு / Peer Review	பிற விஞ்ஞானிகள் முடிவுகளைச் சரிபார்த்தல்

- **Peer Review:** வெளியிடும் முன் பிற நிபுணர்கள் ஆய்வைச் சரிபார்ப்பது.
- கருதுகோள் தவறு என நிரூபிக்கப்பட்டால் நிராகரிக்கப்படும் அல்லது திருத்தப்படும்; இதுவும் அறிவியல் முன்னேற்றமே.
- **Francis Bacon** அறிவியல் முறையின் முன்னோடிகளில் ஒருவர் (Novum Organum, ஏறுமுக/Inductive முறை).



3. அறிவியல் உணர்வு (Scientific Temper)

- சொல்லைப் பிரபலப்படுத்தியவர்: **ஜவஹர்லால் நேரு**, The Discovery of India (1946). நூல் அகமதுநகர் கோட்டைச் சிறையில் (1942-45) எழுதப்பட்டது.
- நேருவின் கருத்து: பசி, வறுமை, கல்லாமை போன்ற பிரச்சினைகளுக்கு அறிவியலே தீர்வு தரும்.

- 1958 அறிவியல் கொள்கைத் தீர்மானம் (Scientific Policy Resolution) அறிவியல் வளர்ச்சியை வலியுறுத்தியது.
- 1981 "Statement on Scientific Temper" (Nehru Centre) இக்கருத்தை முறையாக வலியுறுத்தியது.



அறிவியல் உணர்வு = அறிவியல் தகவல்கள் அல்ல, கேள்வி கேட்கும் மனப்பாங்கு. ஒருவர் அறிவியலாளராக இல்லாமலே அறிவியல் உணர்வு கொண்டிருக்கலாம்.



4. அரசியலமைப்பில் அறிவியல் உணர்வு

பிரிவு 51A(h): "அறிவியல் உணர்வு, மனிதநேயம், விசாரணை மற்றும் சீர்திருத்த உணர்வை வளர்த்துக் கொள்வது."

- Part IVA, பிரிவு 51A
- 42வது திருத்தம் (1976), ஸ்வரண் சிங் குழு பரிந்துரை. குழு 8 கடமைகளைப் பரிந்துரைத்தது; 10 கடமைகள் சேர்க்கப்பட்டன.
- 86வது திருத்தம் (2002) மூலம் 11வது கடமை (6-14 வயது குழந்தைகளுக்குக் கல்வி வாய்ப்பு, 51A(k)) சேர்ந்தது. தற்போது மொத்தம் 11 கடமைகள்.
- இந்த யோசனை முன்னாள் சோவியத் ஒன்றிய (USSR) அரசியலமைப்பிலிருந்து பெறப்பட்டது.
- கடமைகள் நீதிமன்றத்தில் நேரடியாகச் செயல்படுத்த முடியாதவை (Non-justiciable); இவை குடிமக்களுக்கானவை, அரசுக்கு அல்ல.
- அருகிலுள்ள கடமை: 51A(j) — தனிநபர்/கூட்டுச் செயல்பாடுகளில் சிறப்பை நோக்கி முயல்வது.

1976

42வது திருத்தம்
ஸ்வரண் சிங் குழு · 10 கடமைகள்

2002

86வது திருத்தம்
11வது கடமை · 51A(k)

தற்போது

மொத்தம் 11 கடமைகள்
Part IVA · பிரிவு 51A

5. அறிவியல் உணர்வின் தூண்கள்



கவனிப்பு

யதார்த்தத்தை நேரடியாகக் கவனித்தல்



கேள்வி கேட்டல்

காரணம் - விளைவு உறவை ஆராய்தல்



கருதுகோள் சோதனை

அனுமானங்களைச் சரிபார்த்தல்



பகுப்பாய்வு

தரவுகளைத் தர்க்கரீதியாக மதிப்பிடுதல்



தொடர்பு

கண்டறிதல்களைத் தர்க்கத்துடன் பகிர்தல்



மறுஆய்வு

புதிய சான்றுக்கேற்ப கருத்தை மாற்றும் தயார்நிலை

தடைகள்: மூடநம்பிக்கை, கண்மூடித்தனமான நம்பிக்கை, போலிச் செய்திகள், உறுதிப்படுத்தல் சார்பு (Confirmation Bias), அதிகார வழிபாடு.

6. மூடநம்பிக்கை எதிர்ப்பு: சிந்தனையாளர்களும் சட்டங்களும்

பெயர்	முக்கியத் தகவல்
தந்தை பெரியார்	சுயமரியாதை இயக்கம் (1925), குடி அரசு இதழ் (1925), வைக்கம் போராட்டம் (1924); 1970-ல் UNESCO விருது
நரேந்திர தபோல்கர்	Maharashtra Andhashraddha Nirmulan Samiti (1989) நிறுவனர்; 20 ஆகஸ்ட் 2013-ல் புனேயில் படுகொலை
கோவிந்த பன்சாரே	கோலாப்பூர்; 2015-ல் படுகொலை
M.M. கல்புர்கி	கர்நாடகா, தார்வாட்; 2015-ல் படுகொலை

சட்டங்கள்:

- **மகாராஷ்டிரா:** நரபலி மற்றும் பிற மனிதநேயமற்ற, தீய, அகோரி நடைமுறைகள், கருமந்திரவாதத் தடுப்பு-ஒழிப்புச் சட்டம், 2013 (தபோல்கர் படுகொலைக்குப் பின்).
- **கர்நாடகா:** தீய நடைமுறைகள் மற்றும் கருமந்திரவாதத் தடுப்பு-ஒழிப்புச் சட்டம், 2017.



தேர்வு எச்சரிக்கை: "முதல் மாநிலம்" என்ற கேள்வி வந்தால் மகாராஷ்டிரா (2013) என்று குறிக்கவும். ஆனால் பிகார் (1999) உள்ளிட்ட சில மாநிலங்களில் "சூனியக்காரி" நடைமுறைகளுக்கு எதிரான சட்டங்கள் முன்பே இருந்தன.



7. தேசிய அறிவியல் தினம்

- **பிப்ரவரி 28:** ராமன் விளைவு (Raman Effect) கண்டறிதல் (1928).
- **C.V. ராமன் 1930-ல் இயற்பியலுக்கான நோபல் பரிசு** பெற்றார் (அறிவியலுக்கான நோபல் பெற்ற முதல் ஆசியர்).
- 1986-ல் அறிவிக்கப்பட்டு, **1987 முதல்** கொண்டாடப்படுகிறது; ஒவ்வொரு ஆண்டும் ஒரு கருப்பொருள் (Theme) உண்டு.
- தொடர்புடைய நாட்கள்: தேசிய தொழில்நுட்ப தினம் (மே 11) · உலக அறிவியல் தினம் (நவ 10).



8. மனனமிடல் vs கருத்தியல் கற்றல்

அம்சம்	மனனமிடல் (Rote)	கருத்தியல் கற்றல் (Conceptual)
அணுகுமுறை	வார்த்தைக்கு வார்த்தை மனனம்	கருத்தைப் புரிந்து பயன்படுத்துதல்
நினைவாற்றல்	குறுகிய காலம்	நீண்ட காலம் நிலைக்கும்
பயன்பாடு	புதிய சூழலில் கடினம்	புதிய சூழலிலும் பயன்படுத்தலாம்
சிந்தனை	செயலற்ற கற்றல்	செயல்வழி கற்றல்
தேர்வுத் திறன்	நேரடி வினாக்களுக்கு	பயன்பாடு / பகுப்பாய்வு வினாக்களுக்கும்

- **NEP 2020** மனப்பாடத்தைக் குறைத்து, கருத்தியல் புரிதல், விமர்சனச் சிந்தனை, ஆக்கத்திறனை முன்னிறுத்துகிறது.
- **Bloom's Taxonomy:** நினைவுகூர்தல் → புரிதல் → பயன்படுத்துதல் → பகுப்பாய்வு → மதிப்பீடு → படைத்தல்.
- **Reasoning by Comparison / Analogy:** புதியதை அறிந்ததுடன் ஒப்பிடுதல். எ.கா., இதயம் ஒரு பம்பு போன்றது; மின்சுற்றை நீர்க்குழாயுடன் ஒப்பிடுதல்.

Bloom's Taxonomy — மேலே செல்லச் செல்ல ஆழமான சிந்தனை

படைத்தல் (Create)

மதிப்பீடு (Evaluate)

பகுப்பாய்வு (Analyse)

பயன்படுத்துதல் (Apply)

புரிதல் (Understand)

நினைவுகூர்தல் (Remember)

9. அறிவியல்: கடந்த, நிகழ், எதிர்காலம்

- **கடந்த காலம்:** கார்பன் டேட்டிங், மரபணுப் பகுப்பாய்வு (DNA), அகழாய்வுக் காலக்கணிப்பு (எ.கா., கீழடி ஆய்வுகள்).
- **நிகழ்காலம்:** சுகாதாரம், காலநிலை மாற்றம், தொழில்நுட்பம்.
- **எதிர்காலம்:** கணிப்பு, திட்டமிடல், புதிய கண்டுபிடிப்புகள் (AI, விண்வெளி, பசுமை ஆற்றல்).

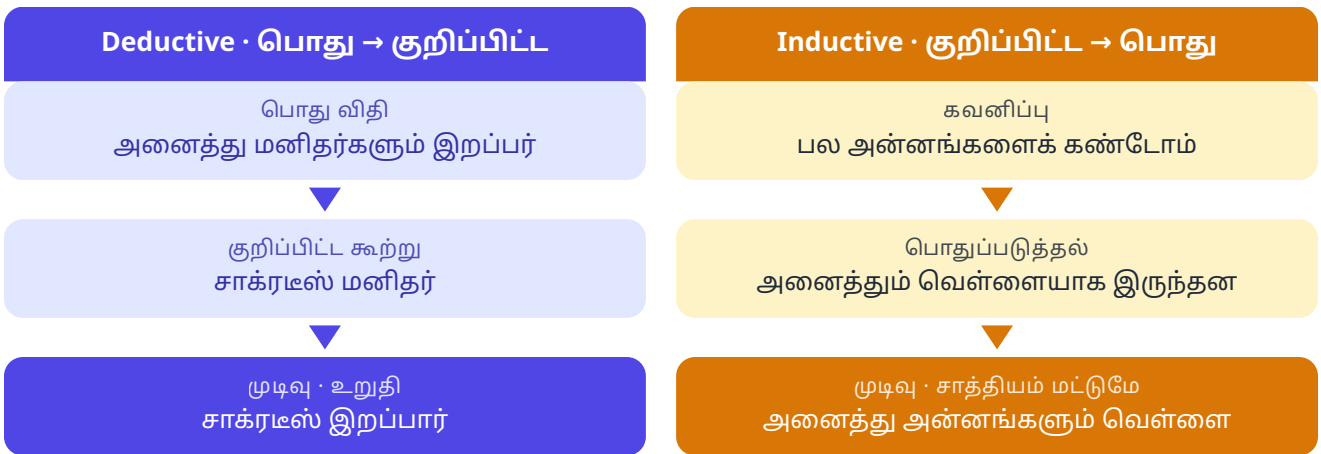
10. தர்க்கரீதியான சிந்தனை

கூறு	விளக்கம்
பகுத்தறிவு (Rationality)	உணர்ச்சிகளை விட ஆதாரத்தின் அடிப்படையில் முடிவெடுத்தல்
புறநிலைத்தன்மை (Objectivity)	தனிப்பட்ட சார்பின்றி உண்மையை மதிப்பிடுதல்
சீரான தன்மை (Consistency)	முடிவுகள் தர்க்கரீதியாக முரண்படாமல் இருத்தல்
மறுஉறுதி செய்யும் தன்மை (Reproducibility)	ஒரே சோதனையை மீண்டும் செய்தால் அதே முடிவு
மறுப்புத்தன்மை (Falsifiability)	கோட்பாடு தவறு எனில் அதை நிரூபிக்க முடியும் தன்மை — கார்ல் பாப்பர் , The Logic of Scientific Discovery (1934)

- "அனைத்து அன்னங்களும் வெள்ளை" — ஒரு கருப்பு அன்னம் கண்டறியப்பட்டால் தவறாகும்; எனவே இது அறிவியல் கூற்று (மறுக்கக்கூடியது).
- "என் ஜாதகம் எப்படி நடந்தாலும் சரியே" — மறுக்க முடியாதது; எனவே அறிவியல் அல்ல.

11. தொகுத்தல் vs விரித்தல் தர்க்கம்

அம்சம்	Deductive (தொகுத்தல்)	Inductive (விரித்தல்)
திசை	பொது → குறிப்பிட்ட	குறிப்பிட்ட → பொது
முடிவு	முன்கூற்றுகள் சரியெனில் முடிவு உறுதி	முடிவு சாத்தியம் மட்டுமே
தொடர்பு	அரிஸ்டாட்டில் (Syllogism)	பிரான்சிஸ் பேக்கன்
எடுத்துக்காட்டு	மனிதர் இறப்பர் → சாக்ரடீஸ் மனிதர் → இறப்பார்	பல அன்னங்கள் வெள்ளை → எல்லாமே வெள்ளை (தவறாகலாம்)



மூன்றாம் வகை — Abductive: கிடைத்த சான்றுக்குச் சிறந்த விளக்கத்தை ஊகித்தல் (மருத்துவர் அறிகுறிகளிலிருந்து நோயைக் கணிப்பது).

12. பொதுவான தர்க்கப் பிழைகள் (Fallacies)

- ஒட்டுறவு ≠ காரணம் (Correlation ≠ Causation)
- Ad hominem: வாதத்தை விட்டு நபரைத் தாக்குதல்
- Appeal to Authority: "பெரியவர் சொன்னதால் சரி"
- Bandwagon: "எல்லோரும் நம்புகிறார்கள்"
- Confirmation Bias: ஏற்கனவே நம்புவதற்கு ஆதரவான சான்றை மட்டும் தேடுதல்

**தேர்வு நோக்கில் நினைவில் வைக்க**

தலைப்பு	நினைவு
51A(h)	Part IVA · 42வது திருத்தம் 1976 · மொத்தம் 11 கடமைகள்
Scientific Temper	நேரு · Discovery of India · 1946
தேசிய அறிவியல் தினம்	பிப் 28 · ராமன் விளைவு (1928) · 1987 முதல்
Falsifiability	கார்ல் பாப்பர்
Deductive	பொது → குறிப்பிட்ட (உறுதி)
Inductive	குறிப்பிட்ட → பொது (சாத்தியம்)
தபோல்கர்	2013 படுகொலை · மகாராஷ்டிரா சட்டம் 2013

**பயிற்சி வினாக்கள்**

1. "Scientific Temper" என்ற சொல்லைப் பிரபலப்படுத்தியவர்?

(அ) காந்தி

(ஆ) நேரு

(இ) அம்பேத்கர்

(ஈ) ராமன்

விடை: ஆ

2. அறிவியல் உணர்வைக் குறிக்கும் அரசியலமைப்புப் பிரிவு?

(அ) 51A(a)

(ஆ) 51A(f)

(இ) 51A(h)

(ஈ) 51A(j)

விடை: இ

3. அடிப்படைக் கடமைகள் சேர்க்கப்பட்ட திருத்தம்?

(அ) 44

(ஆ) 42

(இ) 73

(ஈ) 86

விடை: ஆ

4. அடிப்படைக் கடமைகள் எந்த நாட்டு அரசியலமைப்பிலிருந்து பெறப்பட்டன?

(அ) USA

(ஆ) UK

(இ) USSR

(ஈ) Canada

விடை: இ

5. Falsifiability கருத்தை முன்வைத்தவர்?

(அ) பேக்கன்

(ஆ) கார்ல் பாப்பர்

(இ) அரிஸ்டாட்டில்

(ஈ) நேரு

விடை: ஆ

6. பொது விதியிலிருந்து குறிப்பிட்ட முடிவை எட்டுவது?

(அ) Inductive

(ஆ) Deductive

(இ) Abductive

(ஈ) Analogy

விடை: ஆ

7. தேசிய அறிவியல் தினம் எந்தக் கண்டுபிடிப்பை நினைவுகூர்கிறது?

(அ) எக்ஸ்-கதிர்

(ஆ) ராமன் விளைவு

(இ) ஒளிமின் விளைவு

(ஈ) கதிரியக்கம்

விடை: ஆ

8. அடிப்படைக் கடமைகள் தொடர்பாகச் சரியானது எது?

(i) நீதிமன்றத்தில் நேரடியாகச் செயல்படுத்தலாம் (ii) Part IVA-ல் உள்ளன

(அ) i மட்டும்

(ஆ) ii மட்டும்

(இ) இரண்டும்

(ஈ) இரண்டுமில்லை

விடை: ஆ

9. கூற்று (A): அறிவியல் உணர்வு மூடநம்பிக்கைக்கு எதிரானது.

காரணம் (R): அது கேள்வி கேட்டலையும் சான்றையும் வலியுறுத்துகிறது.

(அ) A, R இரண்டும் சரி; R என்பது A-க்குச் சரியான விளக்கம்

(ஆ) A, R இரண்டும் சரி; ஆனால் R விளக்கமல்ல

(இ) A சரி, R தவறு

(ஈ) A தவறு, R சரி

விடை: அ

10. 2013-ல் மூடநம்பிக்கை/கருமந்திரவாதத் தடுப்புச் சட்டம் இயற்றிய மாநிலம்?

(அ) தமிழ்நாடு

(ஆ) மகாராஷ்டிரா

(இ) கேரளா

(ஈ) குஜராத்

விடை: ஆ



ஆண்டுகள், சட்டப் பெயர்கள் போன்ற விவரங்களை அரசு பாடநூல்கள் / NCERT உடன் ஒருமுறை சரிபார்த்துக்கொள்ளவும்.