SKY DIGITAL CYBER

PREMIUM STUDY MATERIALS FOR COMPETITIVE EXAMS

GENERAL SCIENCE 2026

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ – ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ



PHYSICS | CHEMISTRY | BIOLOGY | HUMAN BODY | ENVIRONMENT | SPACE SCIENCE | EVERYDAY SCIENCE | IMPORTANT MCQs

KAS • KPSC • KEA • SDA/FDA • KARNATAKA POLICE • RRB • SSC

ಎಲ್ಲಾ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ತಯಾರಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ

CREATED BY

SKY DIGITAL CYBER

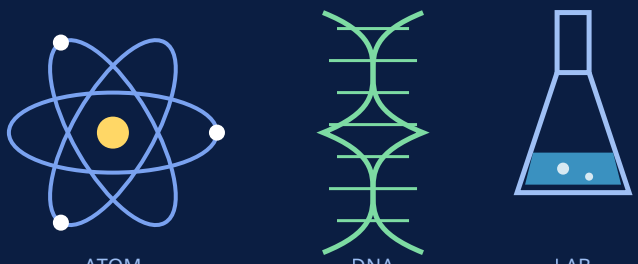
PREMIUM STUDY MATERIALS FOR COMPETITIVE EXAMS

SKY DIGITAL CYBER

GENERAL SCIENCE 2026

COMPLETE COMPETITIVE EXAM GUIDE

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ — ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷಾ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ



Physics • Chemistry • Biology • Environment • Space Science

KAS • KPSC • KEA • SDA/FDA • KARNATAKA POLICE • RRB • SSC

300 PAGES • 25 CHAPTERS • EXTENSIVE MCQ BANK

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ • ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ • ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ • ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ • ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ

ಸಿದ್ಧಾಂತ + ಸೂತ್ರಗಳು + ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳು + ಕೋಷ್ಟಕಗಳು + MCQ ಬ್ಯಾಂಕ್ + 5 ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು — ಒಂದೇ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಿದ್ಧತೆ.

DIGITAL CYBER

SUBJECT INDEX

ವಿಷಯ ಸೂಚಿ (Contents)

ವಿಷಯ ಸೂಚಿ • TABLE OF CONTENTS

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ — ಸಂಪೂರ್ಣ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ (1/2)

ಅಧ್ಯಾಯ	ಅಧ್ಯಾಯದ ಹೆಸರು (Chapter)	ಪುಟಗಳು
1	ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಚಯ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ Introduction to General Science and Scientific Method	4–11
2	ಘಟಕಗಳು, ಅಳತೆಗಳು ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಗಳು Units, Measurements and Physical Quantities	12–19
3	ಚಲನೆ, ಬಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು Motion, Force and Laws of Motion	20–29
4	ಕಾರ್ಯ, ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ Work, Energy and Power	30–37
5	ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ, ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ತೇಲುವಿಕೆ Gravitation, Pressure and Floatation	38–45
6	ಉಷ್ಣ, ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರ Heat, Temperature and Thermodynamics	46–55
7	ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ತರಂಗಗಳು Sound and Waves	56–63
8	ಬೆಳಕು, ಕನ್ನಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳು Light, Mirrors and Lenses	64–73
9	ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯತೆ Electricity and Magnetism	74–85
10	ಆಧುನಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿಜ್ಞಾನ Modern Physics, Atom and Nuclear Science	86–95
11	ದ್ರವ್ಯ, ಧಾತುಗಳು, ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಣಗಳು Matter, Elements, Compounds and Mixtures	96–103
12	ಪರಮಾಣು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ Atomic Structure and Periodic Table	104–113
13	ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು Chemical Bonding and Chemical Reactions	114–121

EXAM FOCUS

ಅಧ್ಯಾಯ 14–25ರ ಸೂಚಿಗಾಗಿ ಮುಂದಿನ ಪುಟ ನೋಡಿ — MCQ ಬ್ಯಾಂಕ್ (ಪುಟ 224–259) ಮತ್ತು ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು (ಪುಟ 260–299) ಸೇರಿವೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

SUBJECT INDEX

ವಿಷಯ ಸೂಚಿ (Contents)

ವಿಷಯ ಸೂಚಿ • TABLE OF CONTENTS

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ — ಸಂಪೂರ್ಣ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ (2/2)

ಅಧ್ಯಾಯ	ಅಧ್ಯಾಯದ ಹೆಸರು (Chapter)	ಪುಟಗಳು
14	ಆಮ್ಲಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು, ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು pH Acids, Bases, Salts and pH	122–129
15	ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು Metals, Non-metals and Alloys	130–137
16	ಕಾರ್ಬನ್, ಇಂಧನಗಳು ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ Carbon, Fuels and Everyday Chemistry	138–145
17	ಜೀವಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಕಗಳು Cell Biology and Cell Organelles	146–155
18	ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು Human Body Systems and Organ Functions	156–169
19	ಪೋಷಣೆ, ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ Nutrition, Vitamins, Diseases and Immunity	170–181
20	ಸಸ್ಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ Plant Biology and Photosynthesis	182–191
21	ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ, ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು Genetics, Evolution and Microorganisms	192–201
22	ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ, ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ Ecology, Environment and Biodiversity	202–211
23	ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು Space Science, Biotechnology and Modern Discoveries	212–223

⭐ ವಿಶೇಷ ವಿಭಾಗಗಳು • SPECIAL SECTIONS

ಅಧ್ಯಾಯ	ವಿಭಾಗ	ಪುಟಗಳು
24	**MCQ ಬ್ಯಾಂಕ್** — ಎಲ್ಲಾ ಅಧ್ಯಾಯಗಳ ಪರೀಕ್ಷಾ-ಆಧಾರಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು, ಉತ್ತರ ಕೀಲಿ ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು General Science MCQs and Detailed Solutions	224–259
25	**ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು** — ಸಂಪೂರ್ಣ ಮಾಕ್ ಟೆಸ್ಟ್‌ಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ, ಸೂತ್ರ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ Mock Tests, Quick Revision and Final Practice	260–299

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 1 • INTRODUCTION TO GENERAL SCIENCE AND SCIENTIFIC METHOD

ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಚಯ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ (Introduction to General Science and Scientific Method)

4

◆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅರ್ಥ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಪ್ತಿ (Meaning and Scope of Science)

ಅಧ್ಯಾಯ 1 • ಪರಿಚಯ

ವಿಜ್ಞಾನ (Science) ಎಂದರೇನು?

"ವಿಜ್ಞಾನ" ಪದವು ಲ್ಯಾಟಿನ್ **"Scientia" (ಸೈಂಟಿಯಾ)** ಪದದಿಂದ ಬಂದಿದೆ; ಅರ್ಥ **"ಜ್ಞಾನ" (Knowledge)**. ಪ್ರಕೃತಿಯ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ (Observation), ಪ್ರಯೋಗ (Experiment) ಮತ್ತು ತರ್ಕಬದ್ಧ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ಶಾಖೆಯೇ **ವಿಜ್ಞಾನ** — ಅಂದರೆ "ಏನು, ಏಕೆ, ಹೇಗೆ" ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಪುರಾವೆ ಆಧಾರಿತ ಉತ್ತರ ಹುಡುಕುವುದು.

ವ್ಯಾಪ್ತಿ

ವಿಜ್ಞಾನದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ (Scope of Science)

ಪರಮಾಣುವಿನ (Atom) ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜಗತ್ತಿನಿಂದ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ (Universe) ವಿಶಾಲತೆಯವರೆಗೆ — ಜೀವಿ, ನಿರ್ಜೀವ, ಶಕ್ತಿ (Energy), ದ್ರವ್ಯ (Matter) ಎಲ್ಲವೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಯನ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗೆ ಒಳಪಡುತ್ತದೆ. ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ವಿಭಾಗಗಳು:

- **ಭೌತಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಗಳು (Physical Sciences)** — ದ್ರವ್ಯ, ಶಕ್ತಿ, ಚಲನೆ, ವಿದ್ಯುತ್, ಬೆಳಕು.
- **ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಗಳು (Life Sciences)** — ಸಸ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿ, ಮಾನವ ದೇಹ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು.
- **ಭೂ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನಗಳು (Earth & Space Sciences)** — ಭೂಮಿ, ಹವಾಮಾನ, ಗ್ರಹಗಳು.

QUICK POINTS

- ವಿಜ್ಞಾನ = ಲ್ಯಾಟಿನ್ **"Scientia"** → **ಜ್ಞಾನ (Knowledge)**.
- ಮೂಲ ಆಧಾರ: **ನಿರೀಕ್ಷಣೆ + ಪ್ರಯೋಗ + ಪುರಾವೆ**; ಜ್ಞಾನವು **ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಹ (Testable)**.
- **ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ (Technology)** = ವಿಜ್ಞಾನದ ಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಅನ್ವಯ.

ಮಹತ್ವ

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮಹತ್ವ (Importance of Science)

- **ಆರೋಗ್ಯ:** ಲಸಿಕೆಗಳು (Vaccines), ಪ್ರತಿಜೀವಕಗಳು (Antibiotics), ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ.
- **ಕೃಷಿ:** ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳು, ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು, ನೀರಾವರಿ ತಂತ್ರಗಳು.
- **ಸಂವಹನ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ:** ಮೊಬೈಲ್, ಅಂತರ್ಜಾಲ, ವಿದ್ಯುತ್, ಸೌರಶಕ್ತಿ.
- **ದೈನಂದಿನ ಜೀವನ:** ಅಡುಗೆ ಅನಿಲ, ಶೈತ್ಯೀಕರಣ (Refrigeration), ಸಾರಿಗೆ.

SCIENTIFIC FACT

ವಿಜ್ಞಾನವು "ಏಕೆ" ಎಂದು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ (ಜ್ಞಾನ); **ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವು "ಹೇಗೆ" ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ** (ಅನ್ವಯ). ಉದಾ: ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ಅಧ್ಯಯನ = ವಿಜ್ಞಾನ; ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್ = ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ.

EXAM FOCUS

"Scientia" ಪದದ ಅರ್ಥ, **ವಿಜ್ಞಾನ vs ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ** ಮತ್ತು ಮೂರು ವಿಭಾಗಗಳಿಂದ KAS/KPSCಯಲ್ಲಿ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 1 • INTRODUCTION TO GENERAL SCIENCE AND SCIENTIFIC METHOD

ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಚಯ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ (Introduction to General Science and Scientific Method)

◆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ (Scientific Method)

ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ ಎಂದರೇನು?

ಪ್ರಕೃತಿಯ ರಹಸ್ಯಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಬಗೆಹರಿಸಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನುಸರಿಸುವ ಹಂತಬದ್ಧ ಕ್ರಮವೇ **ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ (Scientific Method)**. ಇದು 5 ಮುಖ್ಯ ಹಂತಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ — ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರ ನೋಡಿ.



1. ನಿರೀಕ್ಷಣೆ (Observation) → **2.** ಊಹೆ (Hypothesis) → **3.** ಪ್ರಯೋಗ (Experimentation) → **4.** ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ (Analysis) → **5.** ತೀರ್ಮಾನ (Conclusion)

ಹಂತ	ಅರ್ಥ ಮತ್ತು ಉದ್ದೇಶ
1. ನಿರೀಕ್ಷಣೆ (Observation)	ಘಟನೆಯನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸುವುದು; ಪ್ರಶ್ನೆ ಹುಟ್ಟುವುದು. ಉದಾ: "ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆ ಏಕೆ ಬಾಗುತ್ತವೆ?"
2. ಊಹೆ (Hypothesis)	ಗಮನಿಸಿದ ಘಟನೆಗೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ, ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದಾದ ವಿವರಣೆ. ಉದಾ: "ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತವೆ."
3. ಪ್ರಯೋಗ (Experimentation)	ಊಹೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ನಿಯಂತ್ರಿತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸುವುದು; ಚರಾಂಕಗಳನ್ನು (Variables) ಬದಲಾಯಿಸಿ ಫಲಿತಾಂಶ ದಾಖಲಿಸುವುದು.
4. ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ (Analysis)	ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು (Data) ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಊಹೆ ಸರಿಯೇ ತಪ್ಪೇ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು.
5. ತೀರ್ಮಾನ (Conclusion)	ಊಹೆ ಸರಿಯಾದರೆ ಸಿದ್ಧಾಂತ (Theory) ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ; ತಪ್ಪಾದರೆ ಹೊಸ ಊಹೆಯೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಾರಂಭ.

EASY TO REMEMBER

5 ಹಂತಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಡಲು: **"ನಿ-ಊ-ಪ್ರ-ವಿ-ತೀ"** — **ನಿ**ರೀಕ್ಷಣೆ → **ಊ**ಹೆ → **ಪ್ರ**ಯೋಗ → **ವಿ**ಶ್ಲೇಷಣೆ → **ತೀ**ರ್ಮಾನ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ: **O-H-E-A-C** (Observe, Hypothesize, Experiment, Analyze, Conclude).

PRACTICE TIME

1. ಊಹೆ (Hypothesis) ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಾಂತ (Theory) ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು?
2. ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ "ನಿಯಂತ್ರಿತ ಚರಾಂಕ" (Controlled Variable) ಏಕೆ ಮುಖ್ಯ?

CHAPTER 1 • INTRODUCTION TO GENERAL SCIENCE AND SCIENTIFIC METHOD

ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಚಯ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ (Introduction to General Science and Scientific Method)

◆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು (Scientific Instruments and Their Uses)

ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು (Physical Quantities) ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಲು ಬಳಸುವ ಸಾಧನಗಳೇ **ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳು (Scientific Instruments)**. KAS/KPSC ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ "ಯಾವ ಉಪಕರಣ ಯಾವುದನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತದೆ" ಎಂಬುದರಿಂದ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ — ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡಿ.

ಉಪಕರಣ (Instrument)	ಅಳೆಯುವ ಪರಿಮಾಣ / ಉಪಯೋಗ (Use)
ತಾಪಮಾಪಕ (Thermometer)	ತಾಪಮಾನ (Temperature) ಅಳೆಯುತ್ತದೆ
ವಾಯುಭಾರ ಮಾಪಕ (Barometer)	ವಾಯುಭಾರ (Atmospheric Pressure) ಅಳೆಯುತ್ತದೆ
ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ (Microscope)	ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ
ದುರ್ಬೀನ್ (Telescope)	ದೂರದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು
ಆಮ್ಮೀಟರ್ (Ammeter)	ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (Electric Current) ಅಳೆಯುತ್ತದೆ
ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ (Voltmeter)	ವಿಭವಾಂತರ (Potential Difference) ಅಳೆಯುತ್ತದೆ
ವೇಗಮಾಪಕ (Speedometer)	ವಾಹನದ ವೇಗ (Speed) ತೋರಿಸುತ್ತದೆ
ಓಡೋಮೀಟರ್ (Odometer)	ವಾಹನ ಚಲಿಸಿದ ದೂರ (Distance) ಅಳೆಯುತ್ತದೆ
ಆರ್ದ್ರತಾ ಮಾಪಕ (Hygrometer)	ಗಾಳಿಯ ಆರ್ದ್ರತೆ (Humidity) ಅಳೆಯುತ್ತದೆ
ವಾಯುವೇಗ ಮಾಪಕ (Anemometer)	ಗಾಳಿಯ ವೇಗ (Wind Speed) ಅಳೆಯುತ್ತದೆ
ರಕ್ತದೊತ್ತಡ ಮಾಪಕ (Sphygmomanometer)	ರಕ್ತದೊತ್ತಡ (Blood Pressure) ಅಳೆಯುತ್ತದೆ
ಸ್ಟೆತೊಸ್ಕೋಪ್ (Stethoscope)	ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಶಬ್ದ ಆಲಿಸಲು

REMEMBER

ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್ (Barometer) — ವಾಯುಭಾರ; **ಹೈಗ್ರೋಮೀಟರ್ (Hygrometer)** — ಆರ್ದ್ರತೆ; **ಅನಿಮೋಮೀಟರ್ (Anemometer)** — ಗಾಳಿಯ ವೇಗ. ಈ ಮೂರನ್ನು ಗೊಂದಲ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಡಿ — ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಕೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ!

EXAM FOCUS

ಸ್ಟೆತೊಸ್ಕೋಪ್ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ **ರೇನೆ ಲೆನ್ನೆಕ್ (René Laennec)**; "ಯಾವ ಉಪಕರಣ-ಯಾವ ಅಳತೆ" ಜೋಡಿಗಳನ್ನು (Matching) ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 1 • INTRODUCTION TO GENERAL SCIENCE AND SCIENTIFIC METHOD

7

ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಚಯ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ (Introduction to General Science and Scientific Method)

◆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಮುಖ ಶಾಖೆಗಳು (Major Branches of Science)

ವರ್ಗೀಕರಣ

ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಶಾಖೆಗಳು

ಅಧ್ಯಯನ ವಿಷಯದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೂರು ದೊಡ್ಡ ಶಾಖೆಗಳು: **ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ (Physics)** — ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ; **ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Chemistry)** — ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗಳ ವಿಜ್ಞಾನ; **ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (Biology)** — ಜೀವಿಗಳ ವಿಜ್ಞಾನ.

ಮುಖ್ಯ ಶಾಖೆ	ಉಪಶಾಖೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಯನ ವಿಷಯ
ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ (Physics)	**ಯಂತ್ರಶಾಸ್ತ್ರ (Mechanics)** — ಚಲನೆ, ಬಲ; **ದೃಗ್ವಿಜ್ಞಾನ (Optics)** — ಬೆಳಕು; **ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರ (Thermodynamics)** — ಉಷ್ಣ; **ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯತೆ (Electromagnetism)**; **ಧ್ವನಿಶಾಸ್ತ್ರ (Acoustics)** — ಶಬ್ದ; **ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ** — ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರ
ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Chemistry)	**ಭೌತಿಕ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ** — ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಶಕ್ತಿ/ವೇಗ; **ಸಾವಯವ (Organic)** — ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು; **ಅಸಾವಯವ (Inorganic)** — ಕಾರ್ಬನ್-ರಹಿತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು; **ಜೀವರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Biochemistry)**
ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (Biology)	**ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ (Botany)** — ಸಸ್ಯಗಳು; **ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ (Zoology)** — ಪ್ರಾಣಿಗಳು; **ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (Microbiology)**; **ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ (Genetics)** — ಆನುವಂಶಿಕತೆ; **ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ (Ecology)**
ಇತರೆ ಶಾಖೆಗಳು	**ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರ (Astronomy)** — ಆಕಾಶಕಾಯಗಳು; **ಭೂವಿಜ್ಞಾನ (Geology)** — ಭೂಮಿ; **ಹವಾಮಾನಶಾಸ್ತ್ರ (Meteorology)** — ವಾತಾವರಣ

QUICK POINTS

- "ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ರಾಣಿ" ಎಂದು **ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ (Mathematics)**ವನ್ನು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- **ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (Biology)** ಪದವನ್ನು ಮೊದಲು ಬಳಸಿದವರು **ಲಾಮಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಟ್ರೆವಿರಾನಸ್ (1802)**.
- **ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ** ಎಂದು **ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಗೆಲಿಲಿ**ಯನ್ನು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

EXAM FOCUS

ಉಪಶಾಖೆಗಳ ಜೋಡಣೆ (ಉದಾ: "Acoustics — ಶಬ್ದದ ಅಧ್ಯಯನ") matching ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ಕೋಷ್ಟಕದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಉಪಶಾಖೆಯ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಹೆಸರನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ.

REMEMBER

ಎರಡು ಶಾಖೆಗಳು ಸೇರಿ ಹುಟ್ಟಿದ **ಅಂತರಶಾಸ್ತ್ರೀಯ (Interdisciplinary)** ವಿಭಾಗಗಳು: **ಜೈವಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ (Biophysics)** — ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಭೌತ ನಿಯಮಗಳು; **ಖಗೋಳ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ (Astrophysics)** — ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ; **ಭೂರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Geochemistry)** — ಭೂಮಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯೋಜನೆ.

PRACTICE TIME

1. "ಧ್ವನಿಶಾಸ್ತ್ರ (Acoustics)" ಯಾವ ಮುಖ್ಯ ಶಾಖೆಯ ಉಪವಿಭಾಗ?
2. ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ (Botany) ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ (Zoology) — ಇವೆರಡೂ ಯಾವ ಶಾಖೆಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ?

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 1 • INTRODUCTION TO GENERAL SCIENCE AND SCIENTIFIC METHOD

ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಚಯ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ (Introduction to General Science and Scientific Method)

◆ ಪ್ರಮುಖ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವರ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು (Scientists and Discoveries)

ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ "ಯಾರು ಏನನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು" ಎಂಬುದರಿಂದ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ಕೆಳಗಿನವರು **ಸುಸ್ಥಾಪಿತ (well-established)** ಐತಿಹಾಸಿಕ ಸಂಗತಿಗಳು ಮಾತ್ರ — ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡಿ.

ವಿಜ್ಞಾನಿ (Scientist)	ಪ್ರಮುಖ ಕೊಡುಗೆ / ಆವಿಷ್ಕಾರ
ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ (Isaac Newton)	ಚಲನೆಯ ಮೂರು ನಿಯಮಗಳು; ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ನಿಯಮ
ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ (Albert Einstein)	ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತ (Theory of Relativity); $E = mc^2$
ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ (Charles Darwin)	ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತ — ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆ (Natural Selection)
ಮೇರಿ ಕ್ಯೂರಿ (Marie Curie)	ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆ (Radioactivity); ಪೊಲೋನಿಯಂ, ರೇಡಿಯಂ; 2 ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳು
ಗೆಲಿಲಿಯೋ ಗೆಲಿಲಿ (Galileo Galilei)	ದುರ್ಬೀನ್ ಸುಧಾರಣೆ; ಸೌರಕೇಂದ್ರ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಬೆಂಬಲ
ಲೂಯಿ ಪಾಶ್ಚರ್ (Louis Pasteur)	ಪಾಶ್ಚರೀಕರಣ (Pasteurization); ರೋಗಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ; ರೇಬಿಸ್ ಲಸಿಕೆ
ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ (Alexander Fleming)	ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ (Penicillin) ಆವಿಷ್ಕಾರ — 1928
ಸಿ.ವಿ. ರಾಮನ್ (C.V. Raman)	ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮ (Raman Effect); ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ — 1930
ಗ್ರೆಗರ್ ಮೆಂಡೆಲ್ (Gregor Mendel)	ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ನಿಯಮಗಳು (Laws of Inheritance); ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ
ಡಿಮಿಟ್ರಿ ಮೆಂಡಲೀವ್ (Dmitri Mendeleev)	ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ (Periodic Table) ರಚನೆ
ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ (J.J. Thomson)	ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ (Electron) ಆವಿಷ್ಕಾರ
ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್ (Ernest Rutherford)	ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಮಾದರಿ (Nuclear Model)
ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ (Niels Bohr)	ಬೋರ್ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ (Bohr Model)
ಹೊಮಿ ಭಾಭಾ (Homi J. Bhabha)	ಭಾರತದ ಪರಮಾಣು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಪಿತಾಮಹ
ಎ.ಪಿ.ಜೆ. ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಂ (A.P.J. Abdul Kalam)	ಭಾರತದ ಕ್ಷಿಪಣಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ (ಅಗ್ನಿ, ಪೃಥ್ವಿ); "ಕ್ಷಿಪಣಿ ಮಾನವ"

SCIENTIFIC FACT

ಮೇರಿ ಕ್ಯೂರಿ (Marie Curie) ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ (ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ — 1903, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ — 1911) ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದ ಏಕೈಕ ಮಹಿಳೆ. **ಸಿ.ವಿ. ರಾಮನ್** ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಡೆದ ಮೊದಲ ಭಾರತೀಯ (1930).

EXAM FOCUS

"ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮ — C.V. Raman", "ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ — Fleming (1928)", "$E=mc^2$ — Einstein" — ಈ ಜೋಡಿಗಳು ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಬರುತ್ತವೆ.

CHAPTER 1 • INTRODUCTION TO GENERAL SCIENCE AND SCIENTIFIC METHOD

ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಚಯ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ (Introduction to General Science and Scientific Method)

◆ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ (Science in Everyday Life)

ಅನ್ವಯ

ಮನೆಯಿಂದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದವರೆಗೆ

ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಎದ್ದ ಕ್ಷಣದಿಂದ ರಾತ್ರಿ ಮಲಗುವವರೆಗೆ ನಾವು ಬಳಸುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಧುನಿಕ ಸೌಕರ್ಯದ ಹಿಂದೆ ವಿಜ್ಞಾನವಿದೆ. ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ "ದೈನಂದಿನ ಘಟನೆ — ಅದರ ಹಿಂದಿನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತತ್ವ" ಎಂಬ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ.

ದೈನಂದಿನ ಉದಾಹರಣೆ	ಹಿಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನ (ತತ್ವ/ಶಾಖೆ)
ಪ್ರೆಶರ್ ಕುಕ್ಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಡುಗೆ ಬೇಗ ಆಗುವುದು	ಹೆಚ್ಚಿದ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ (Pressure) ನೀರಿನ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಏರುತ್ತದೆ — **ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರ**
ಫ್ರಿಡ್ಜ್‌ನಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಕೆಡದಿರುವುದು	ಕಡಿಮೆ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಧಾನ — **ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ**
ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಾತನಾಡುವುದು	ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳು (Electromagnetic Waves) — **ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ**
ಸೋಪಿನಿಂದ ಕೊಳೆ ಹೋಗುವುದು	ಮೇಲ್ಮೈ ಒತ್ತಡ (Surface Tension) ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು — **ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ**
ವಿಮಾನ ಹಾರುವುದು	ಬರ್ನೌಲಿ ತತ್ವ (Bernoulli's Principle) — ವೇಗದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆ
ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆ ಒಣಗಲು ತಡವಾಗುವುದು	ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಆರ್ದ್ರತೆ (Humidity) ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ (Evaporation) ನಿಧಾನ
ಎಲ್‌ಇಡಿ ಬಲ್ಬ್ ಕಡಿಮೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಳಸುವುದು	ದಕ್ಷ ಬೆಳಕು ಹೊರಸೂಸುವ ಡಯೋಡ್ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ — **ವಿದ್ಯುನ್ಮಾನಶಾಸ್ತ್ರ (Electronics)**
ಕ್ಷೌರದ ಬ್ಲೇಡ್ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು	ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ (Oxidation) — ತುಕ್ಕು (Rusting) ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ

QUICK POINTS

- ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ (Evaporation) — ಯಾವುದೇ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ದ್ರವದ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ; ಕುದಿಯುವಿಕೆ (Boiling) — ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕುದಿಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಇಡೀ ದ್ರವದಿಂದ.
- ಬರ್ನೌಲಿ ತತ್ವ: **ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ** — ವಿಮಾನದ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ ಇದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ.
- ಸೋಪು/ಡಿಟರ್ಜೆಂಟ್ ನೀರಿನ **ಮೇಲ್ಮೈ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆ** ಮಾಡಿ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

EASY TO REMEMBER

"BESt" — **B**ernoulli (ವಿಮಾನ), **E**vaporation (ಬಟ್ಟೆ ಒಣಗುವುದು), **S**urface Tension (ಸೋಪು) — ದೈನಂದಿನ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂರು "B-E-S" ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

EXAM FOCUS

"ಪ್ರೆಶರ್ ಕುಕ್ಕರ್ — ಒತ್ತಡ × ಕುದಿಬಿಂದು", "ಬರ್ನೌಲಿ ತತ್ವ — ವಿಮಾನ" ಜೋಡಿಗಳು KPSCಯಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಬಂದಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯ ಹಿಂದಿನ **ತತ್ವದ ಹೆಸರನ್ನು** ನೆನಪಿಡಿ.

CHAPTER 1 • INTRODUCTION TO GENERAL SCIENCE AND SCIENTIFIC METHOD

ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಚಯ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ (Introduction to General Science and Scientific Method)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು — 1 (Practice MCQs 1–5)

1. "Scientia" ಎಂಬ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಪದದ ಅರ್ಥವೇನು?

A) ಪ್ರಯೋಗ B) ಜ್ಞಾನ C) ವೀಕ್ಷಣೆ D) ಸಿದ್ಧಾಂತ

ಉತ್ತರ: B. — "Scientia" (ಸೈಂಟಿಯಾ) ಎಂದರೆ "ಜ್ಞಾನ" (Knowledge); ಇದರಿಂದಲೇ "Science" ಪದ ಬಂದಿದೆ.

2. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನದ (Scientific Method) ಹಂತಗಳ ಸರಿಯಾದ ಕ್ರಮ ಯಾವುದು?

A) ಊಹೆ → ನಿರೀಕ್ಷಣೆ → ಪ್ರಯೋಗ → ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ → ತೀರ್ಮಾನ B) ನಿರೀಕ್ಷಣೆ → ಊಹೆ → ಪ್ರಯೋಗ → ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ → ತೀರ್ಮಾನ C) ಪ್ರಯೋಗ → ಊಹೆ → ನಿರೀಕ್ಷಣೆ → ತೀರ್ಮಾನ → ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ D) ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ → ಪ್ರಯೋಗ → ಊಹೆ → ನಿರೀಕ್ಷಣೆ → ತೀರ್ಮಾನ

ಉತ್ತರ: B. — ಸರಿಯಾದ ಕ್ರಮ: ನಿರೀಕ್ಷಣೆ (Observation) → ಊಹೆ (Hypothesis) → ಪ್ರಯೋಗ (Experimentation) → ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ (Analysis) → ತೀರ್ಮಾನ (Conclusion).

3. ವಾಯುಭಾರವನ್ನು (Atmospheric Pressure) ಅಳೆಯಲು ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣ ಯಾವುದು?

A) ಹೈಗ್ರೋಮೀಟರ್ B) ಅನಿಮೋಮೀಟರ್ C) ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್ D) ಓಡೋಮೀಟರ್

ಉತ್ತರ: C. — ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್ (Barometer) ವಾಯುಭಾರ ಅಳೆಯುತ್ತದೆ; ಹೈಗ್ರೋಮೀಟರ್ ಆರ್ದ್ರತೆ, ಅನಿಮೋಮೀಟರ್ ಗಾಳಿಯ ವೇಗ, ಓಡೋಮೀಟರ್ ದೂರ ಅಳೆಯುತ್ತವೆ.

4. ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ (Penicillin) ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?

A) ಲೂಯಿ ಪಾಶ್ಚರ್ B) ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ C) ರಾಬರ್ಟ್ ಕೋಖ್ D) ಜೋಸೆಫ್ ಲಿಸ್ಟರ್

ಉತ್ತರ: B. — ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ 1928ರಲ್ಲಿ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು; ಇದು ಮೊದಲ ಪ್ರತಿಜೀವಕ (Antibiotic).

5. ಸಿ.ವಿ. ರಾಮನ್ ಅವರು "ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮ"ಕ್ಕಾಗಿ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದ ವರ್ಷ?

A) 1928 B) 1930 C) 1932 D) 1911

ಉತ್ತರ: B. — ಸಿ.ವಿ. ರಾಮನ್ 1930ರಲ್ಲಿ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ನೊಬೆಲ್ ಪಡೆದರು; ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಡೆದ ಮೊದಲ ಭಾರತೀಯ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಚಯ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ (Introduction to General Science and Scientific Method)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು — 2 (Practice MCQs 6–10)

6. ಧ್ವನಿಶಾಸ್ತ್ರ (Acoustics) ಯಾವ ಮುಖ್ಯ ಶಾಖೆಯ ಉಪವಿಭಾಗವಾಗಿದೆ?

A) ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ B) ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ C) ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ D) ಭೂವಿಜ್ಞಾನ

ಉತ್ತರ: C. — ಧ್ವನಿಶಾಸ್ತ್ರ (Acoustics) ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳ ಅಧ್ಯಯನ; ಇದು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ (Physics) ಉಪಶಾಖೆ.

7. $E = mc^2$ ಎಂಬ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ನೀಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?

A) ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ B) ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ C) ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ D) ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್

ಉತ್ತರ: C. — ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಭಾಗವಾಗಿ $E = mc^2$ (ದ್ರವ್ಯ-ಶಕ್ತಿ ಸಮಾನತೆ) ನೀಡಿದರು.

8. ಪ್ರೆಶರ್ ಕುಕ್ಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಡುಗೆ ಬೇಗ ಆಗಲು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವೇನು?

A) ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣ ಸಿಗುತ್ತದೆ B) ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೀರಿನ ಕುದಿಬಿಂದು ಏರುತ್ತದೆ C) ಆವಿ ಹೊರಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ D) ಪಾತ್ರೆ ದಪ್ಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಉತ್ತರ: B. — ಕುಕ್ಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ (Pressure) ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ನೀರು 100°C ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುತ್ತದೆ; ಆದ್ದರಿಂದ ಅಡುಗೆ ಬೇಗ ಆಗುತ್ತದೆ.

9. "ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ" (Father of Genetics) ಎಂದು ಯಾರನ್ನು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ?

A) ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ B) ಲಾಮಾರ್ಕ್ C) ಗ್ರೆಗರ್ ಮೆಂಡೆಲ್ D) ವ್ಯಾಟ್ಸನ್

ಉತ್ತರ: C. — ಗ್ರೆಗರ್ ಮೆಂಡೆಲ್ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

10. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನದ ಲಕ್ಷಣವಲ್ಲ?

A) ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಹತೆ (Testability) B) ಪುರಾವೆ ಆಧಾರ C) ಕುರುಡು ನಂಬಿಕೆ D) ಪುನರಾವರ್ತನೀಯತೆ

ಉತ್ತರ: C. — ವಿಜ್ಞಾನವು ಪುರಾವೆ, ಪರೀಕ್ಷೆ ಮತ್ತು ಪುನರಾವರ್ತನೆಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ; ಕುರುಡು ನಂಬಿಕೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧ.

ಅಧ್ಯಾಯ 1 — ಸಾರಾಂಶ (Chapter Summary)

- ವಿಜ್ಞಾನ = ಲ್ಯಾಟಿನ್ "Scientia" → ಜ್ಞಾನ; ಆಧಾರ: ನಿರೀಕ್ಷಣೆ + ಪ್ರಯೋಗ + ಪುರಾವೆ.
- ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನ: **ನಿ-ಊ-ಪ್ರ-ವಿ-ತೀ** (ನಿರೀಕ್ಷಣೆ → ಊಹೆ → ಪ್ರಯೋಗ → ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ → ತೀರ್ಮಾನ).
- ಮೂರು ಶಾಖೆಗಳು: ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ, ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ + ಉಪಶಾಖೆಗಳು.
- ನೆನಪಿಡಿ: ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್–ವಾಯುಭಾರ, Fleming–ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ (1928), Raman–ನೊಬೆಲ್ (1930), $E=mc^2$–Einstein.

CHAPTER 2 • UNITS, MEASUREMENTS AND PHYSICAL QUANTITIES

ಘಟಕಗಳು, ಅಳತೆಗಳು ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಗಳು (Units, Measurements and Physical Quantities)

12

◆ ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಗಳು ಎಂದರೇನು? (What are Physical Quantities?)

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಗಮನಿಸುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು **ಅಳೆಯಬಹುದಾದ** (measurable) ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬಹುದು. ಉದ್ದ (Length), ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass), ಕಾಲ (Time), ತಾಪಮಾನ (Temperature) — ಇವುಗಳೆಲ್ಲ **ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಗಳು** (Physical Quantities). ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಕ್ಕೂ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಿರುತ್ತವೆ: **ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಮೌಲ್ಯ** (numerical value) ಮತ್ತು **ಘಟಕ** (unit). ಉದಾಹರಣೆಗೆ "5 ಮೀಟರ್" ಎಂದರೆ 5 ಎಂಬ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಮೀಟರ್ ಎಂಬ ಘಟಕ.

ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ • CORE CONCEPT

ಮೂಲ ಮತ್ತು ಸಾಧಿತ ಪರಿಮಾಣಗಳು (Fundamental and Derived Quantities)

ಇತರ ಯಾವುದೇ ಪರಿಮಾಣಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗದೆ, ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾದ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು **ಮೂಲ ಪರಿಮಾಣಗಳು** (Fundamental Quantities) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮೂಲ ಪರಿಮಾಣಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಪಡೆಯಲಾದ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು **ಸಾಧಿತ ಪರಿಮಾಣಗಳು** (Derived Quantities) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವೇಗ (Velocity) = ಉದ್ದ ÷ ಕಾಲ — ಇದು ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಕಾಲ ಎಂಬ ಎರಡು ಮೂಲ ಪರಿಮಾಣಗಳಿಂದ ಸಾಧಿತವಾಗಿದೆ.

◆ ಏಳು ಮೂಲ ಪರಿಮಾಣಗಳು ಮತ್ತು SI ಘಟಕಗಳು (Seven Fundamental Quantities and SI Units)

ಕ್ರ.ಸಂ.	ಪರಿಮಾಣ (Quantity)	SI ಘಟಕ (SI Unit)	ಚಿಹ್ನೆ (Symbol)
1	ಉದ್ದ (Length)	ಮೀಟರ್ (metre)	**m**
2	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass)	ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ (kilogram)	**kg**
3	ಕಾಲ (Time)	ಸೆಕೆಂಡ್ (second)	**s**
4	ತಾಪಮಾನ (Temperature)	ಕೆಲ್ವಿನ್ (kelvin)	**K**
5	ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (Electric Current)	ಆಂಪಿಯರ್ (ampere)	**A**
6	ಪ್ರಕಾಶ ತೀವ್ರತೆ (Luminous Intensity)	ಕ್ಯಾಂಡೆಲಾ (candela)	**cd**
7	ವಸ್ತು ಪ್ರಮಾಣ (Amount of Substance)	ಮೋಲ್ (mole)	**mol**

QUICK POINTS

- SI ಪದ್ಧತಿ (International System of Units) ಅನ್ನು 1960ರಲ್ಲಿ ಅಂಗೀಕರಿಸಲಾಯಿತು; ಇದು MKS ಪದ್ಧತಿಯ ಆಧುನಿಕ ರೂಪ.
- ಏಳು ಮೂಲ ಪರಿಮಾಣಗಳ ಪೈಕಿ **ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ (kg)** ಒಂದೇ — ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವಪ್ರತ್ಯಯ (kilo) ಇರುವ ಮೂಲ ಘಟಕ.
- ತಾಪಮಾನದ SI ಘಟಕ **ಕೆಲ್ವಿನ್ (K)** — ಇದಕ್ಕೆ ಡಿಗ್ರಿ ಚಿಹ್ನೆ (°) ಬರೆಯುವುದಿಲ್ಲ.
- ಎಲ್ಲಾ ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಈ ಏಳು ಮೂಲ ಪರಿಮಾಣಗಳಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಬಹುದು.

CHAPTER 2 • UNITS, MEASUREMENTS AND PHYSICAL QUANTITIES

ಘಟಕಗಳು, ಅಳತೆಗಳು ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಗಳು (Units, Measurements and Physical Quantities)

◆ ಸಾಧಿತ ಪರಿಮಾಣಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ SI ಘಟಕಗಳು (Derived Quantities and SI Units)

ಮೂಲ ಪರಿಮಾಣಗಳ ಗುಣಾಕಾರ, ಭಾಗಾಕಾರಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಪರಿಮಾಣಗಳೇ **ಸಾಧಿತ ಪರಿಮಾಣಗಳು** (Derived Quantities). ಇವುಗಳ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಮೂಲ ಘಟಕಗಳಿಂದಲೇ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (Area) = ಉದ್ದ × ಅಗಲ, ಆದ್ದರಿಂದ ಅದರ ಘಟಕ m × m = **m^2**.

ಪರಿಮಾಣ (Quantity)	SI ಘಟಕ (SI Unit)	ಚಿಹ್ನೆ	ಮೂಲ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ
ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (Area)	ಚದರ ಮೀಟರ್ (square metre)	**m^2**	m^2
ಗಾತ್ರ (Volume)	ಘನ ಮೀಟರ್ (cubic metre)	**m^3**	m^3
ವೇಗ (Speed / Velocity)	ಮೀಟರ್ ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡ್	**m/s**	$m\ s^{-1}$
ತ್ವರಣ (Acceleration)	ಮೀಟರ್ ಪ್ರತಿ ವರ್ಗ ಸೆಕೆಂಡ್	**m/s^2**	$m\ s^{-2}$
ಬಲ (Force)	ನ್ಯೂಟನ್ (newton)	**N**	$kg\ m\ s^{-2}$
ಕಾರ್ಯ / ಶಕ್ತಿ (Work / Energy)	ಜೂಲ್ (joule)	**J**	$kg\ m^2\ s^{-2}$
ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Power)	ವ್ಯಾಟ್ (watt)	**W**	$kg\ m^2\ s^{-3}$
ಒತ್ತಡ (Pressure)	ಪಾಸ್ಕಲ್ (pascal)	**Pa**	$kg\ m^{-1}\ s^{-2}$
ಆವೃತ್ತಿ (Frequency)	ಹರ್ಟ್ಜ್ (hertz)	**Hz**	s^{-1}
ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶ (Electric Charge)	ಕೂಲಂಬ್ (coulomb)	**C**	A s
ಸಾಂದ್ರತೆ (Density)	ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಪ್ರತಿ ಘನ ಮೀಟರ್	**kg/m^3**	$kg\ m^{-3}$

EASY TO REMEMBER

ಏಳು ಮೂಲ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಡಲು: **"ಉದ್ದ-ದ್ರವ್ಯ-ಕಾಲ, ತಾಪ-ವಿದ್ಯುತ್-ಪ್ರಕಾಶ-ಮೋಲ್"** — ಕ್ರಮವಾಗಿ m, kg, s, K, A, cd, mol. ಸಾಧಿತ ಘಟಕಗಳ ಹೆಸರುಗಳು (ನ್ಯೂಟನ್, ಜೂಲ್, ವ್ಯಾಟ್, ಪಾಸ್ಕಲ್) ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗೌರವಾರ್ಥ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ; ಇವುಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ಮೊದಲ ಅಕ್ಷರ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ (newton), ಆದರೆ ಚಿಹ್ನೆಯಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡಕ್ಷರ (N).

EXAM FOCUS

ಕೋನದ ಘಟಕ **ರೇಡಿಯನ್ (radian — rad)** ಮತ್ತು ಘನಕೋನದ ಘಟಕ **ಸ್ಟೆರೇಡಿಯನ್ (steradian — sr)** ಪೂರಕ ಘಟಕಗಳಾಗಿದ್ದು, ಇವು **ಆಯಾಮರಹಿತ** (dimensionless) — ಅಂದರೆ ಇವುಗಳಿಗೆ [M], [L], [T] ಆಯಾಮಗಳಿಲ್ಲ. ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ (relative density), ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕ (refractive index) ಕೂಡ ಆಯಾಮರಹಿತ ಪರಿಮಾಣಗಳು.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 2 • UNITS, MEASUREMENTS AND PHYSICAL QUANTITIES

ಘಟಕಗಳು, ಅಳತೆಗಳು ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಗಳು (Units, Measurements and Physical Quantities)

◆ ಉದ್ದ (Length) — ಅಳತೆ ಮತ್ತು ಘಟಕಗಳು

ಉದ್ದದ SI ಘಟಕ **ಮೀಟರ್ (m)**. ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಎಂದರೆ ಬೆಳಕು ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ 1/299,792,458 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸುವ ದೂರ. ದೈನಂದಿನ ಅಳತೆಗಳಿಗೆ ಇದರ ಉಪಘಟಕಗಳು ಮತ್ತು ಗುಣಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ:

ಘಟಕ (Unit)	ಚಿಹ್ನೆ	ಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮೌಲ್ಯ	ಬಳಕೆ
ಕಿಲೋಮೀಟರ್ (kilometre)	**km**	10^{3} m (1000 m)	ದೂರದ ಅಳತೆ
ಮೀಟರ್ (metre)	**m**	1 m	ಮೂಲ ಘಟಕ
ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ (centimetre)	**cm**	10^{-2} m	ಸಣ್ಣ ಉದ್ದಗಳು
ಮಿಲಿಮೀಟರ್ (millimetre)	**mm**	10^{-3} m	ಅತಿಸಣ್ಣ ಉದ್ದಗಳು
ಮೈಕ್ರೋಮೀಟರ್ / ಮೈಕ್ರಾನ್ (micrometre)	**μm**	10^{-6} m	ಜೀವಕೋಶಗಳ ಗಾತ್ರ
ನ್ಯಾನೋಮೀಟರ್ (nanometre)	**nm**	10^{-9} m	ಅಣುಗಳ ಗಾತ್ರ
ಆಂಗ್ಸ್ಟ್ರಮ್ (angstrom)	**Å**	10^{-10} m	ಪರಮಾಣುಗಳ ಗಾತ್ರ

◆ ಖಗೋಳ ದೂರಗಳ ಘಟಕಗಳು (Astronomical Distance Units)

ಘಟಕ (Unit)	ಮೌಲ್ಯ	ಟಿಪ್ಪಣಿ
ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷ (Light Year)	**9.46×10^{12} km**	ಬೆಳಕು ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸುವ **ದೂರ** — ಕಾಲದ ಘಟಕವಲ್ಲ!
ಪಾರ್ಸೆಕ್ (Parsec)	**3.26 ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷಗಳು**	ದೂರದ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಘಟಕ
ಖಗೋಳ ಘಟಕ (Astronomical Unit — AU)	**1.496×10^{8} km**	ಭೂಮಿ-ಸೂರ್ಯರ ಸರಾಸರಿ ದೂರ

◆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass) ಮತ್ತು ಕಾಲ (Time)

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಂದರೆ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣ; SI ಘಟಕ **ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ (kg)**. 1 ಟನ್ (tonne) = 1000 kg, 1 ಕ್ವಿಂಟಾಲ್ (quintal) = 100 kg, 1 g = 1000 mg. **ಕಾಲದ** SI ಘಟಕ **ಸೆಕೆಂಡ್ (s)** — ಸೀಸಿಯಮ್-133 ಪರಮಾಣುವಿನ 9,192,631,770 ಕಂಪನಗಳ ಅವಧಿ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗಿದೆ. 1 ಗಂಟೆ = 3600 s, 1 ದಿನ = 86,400 s.

SCIENTIFIC FACT

ಪರಮಾಣು ಗಡಿಯಾರ (Atomic Clock) ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರವಾದ ಕಾಲಮಾಪಕ — ಸೀಸಿಯಮ್ ಪರಮಾಣು ಗಡಿಯಾರವು ಸುಮಾರು 30 ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 1 ಸೆಕೆಂಡ್ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತೋರುತ್ತದೆ. GPS ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

CHAPTER 2 • UNITS, MEASUREMENTS AND PHYSICAL QUANTITIES

ಘಟಕಗಳು, ಅಳತೆಗಳು ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಗಳು (Units, Measurements and Physical Quantities)

◆ ತಾಪಮಾನ (Temperature) — ಮಾಪಕಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿವರ್ತನೆ

ತಾಪಮಾನ ಎಂದರೆ ವಸ್ತುವಿನ **ಬಿಸಿಯ ಅಥವಾ ತಣ್ಣಗಿನ ಮಟ್ಟ** (degree of hotness or coldness). ಇದರ SI ಘಟಕ **ಕೆಲ್ವಿನ್ (K)**. ಪ್ರಮುಖ ತಾಪಮಾನ ಮಾಪಕಗಳು:

ಮಾಪಕ (Scale)	ಘಟಕ	ನೀರಿನ ಘನೀಭವನ ಬಿಂದು	ನೀರಿನ ಕುದಿಬಿಂದು
ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ (Celsius)	**°C**	0 °C	100 °C
ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೀಟ್ (Fahrenheit)	**°F**	32 °F	212 °F
ಕೆಲ್ವಿನ್ (Kelvin)	**K**	273 K	373 K

°F = (9/5) × °C + 32 • °C = (5/9) × (°F − 32) • K = °C + 273

ತಾಪಮಾನ ಪರಿವರ್ತನಾ ಸೂತ್ರಗಳು (Temperature Conversion Formulae) — ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ

REMEMBER

ಪರಮ ಶೂನ್ಯ (Absolute Zero) = 0 K = −273.15 °C — ಇದು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ತಾಪಮಾನ; ಇದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತಾಪಮಾನ ಅಸಾಧ್ಯ. ಮಾನವ ದೇಹದ ಸಾಮಾನ್ಯ ತಾಪಮಾನ 37 °C (98.6 °F). ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಷ್ಣಮಾಪಕ (Clinical Thermometer) 35 °C ರಿಂದ 42 °C ವರೆಗೆ ಅಳೆಯುತ್ತದೆ.

◆ ಉಷ್ಣಮಾಪಕಗಳ ವಿಧಗಳು (Types of Thermometers)

ಉಷ್ಣಮಾಪಕ	ಬಳಕೆ
ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಷ್ಣಮಾಪಕ (Clinical Thermometer)	ಮಾನವ ದೇಹದ ತಾಪಮಾನ (35 °C – 42 °C)
ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ ಉಷ್ಣಮಾಪಕ (Laboratory Thermometer)	ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ದ್ರವಗಳ ತಾಪಮಾನ (−10 °C – 110 °C)
ಪೈರೋಮೀಟರ್ (Pyrometer)	ಕುಲುಮೆಗಳಂತಹ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ತಾಪಮಾನದ ಅಳತೆ
ಉಷ್ಣಯುಗ್ಮ (Thermocouple)	ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ತಾಪಮಾನ ಅಳತೆ

◆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಇತರ ಮೂಲ ಪರಿಮಾಣಗಳು

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (Electric Current) — ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಆವೇಶದ ಹರಿವಿನ ದರ; SI ಘಟಕ **ಆಂಪಿಯರ್ (A)**. 1 ಆಂಪಿಯರ್ = 1 ಕೂಲಂಬ್/ಸೆಕೆಂಡ್. **ಪ್ರಕಾಶ ತೀವ್ರತೆ (Luminous Intensity)** — ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲದ ಹೊಳಪು; ಘಟಕ **ಕ್ಯಾಂಡೆಲಾ (cd)**. **ವಸ್ತು ಪ್ರಮಾಣ (Amount of Substance)** — ಘಟಕ **ಮೋಲ್ (mol)**; 1 ಮೋಲ್‌ನಲ್ಲಿ 6.022×10^{23} ಕಣಗಳಿರುತ್ತವೆ (ಅವೊಗಾಡ್ರೋ ಸಂಖ್ಯೆ).

EXAM FOCUS

ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ "ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಮೂಲ ಪರಿಮಾಣವಲ್ಲ?" ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ. ನೆನಪಿಡಿ: ಬಲ, ಶಕ್ತಿ, ಒತ್ತಡ, ವೇಗ — ಇವೆಲ್ಲ **ಸಾಧಿತ** ಪರಿಮಾಣಗಳು. ಏಳು ಮೂಲ ಪರಿಮಾಣಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು (p12) ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡಿ.

CHAPTER 2 • UNITS, MEASUREMENTS AND PHYSICAL QUANTITIES

ಘಟಕಗಳು, ಅಳತೆಗಳು ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಗಳು (Units, Measurements and Physical Quantities)

◆ ಅದಿಶ ಮತ್ತು ಸದಿಶ ಪರಿಮಾಣಗಳು (Scalar and Vector Quantities)

ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸ್ವಭಾವದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ:

ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ • DEFINITION

ಅದಿಶ ಪರಿಮಾಣ (Scalar Quantity)

ಕೇವಲ **ಪರಿಮಾಣ (magnitude)** ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿದ್ದು, ದಿಕ್ಕಿನ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದ ಪರಿಮಾಣ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ "5 kg" ಎಂದರೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿವರಣೆ — ದಿಕ್ಕು ಕೇಳುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ.

ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ • DEFINITION

ಸದಿಶ ಪರಿಮಾಣ (Vector Quantity)

ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ದಿಕ್ಕು (magnitude and direction) ಎರಡೂ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಪರಿಮಾಣ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ "5 m/s ಉತ್ತರಕ್ಕೆ" — ವೇಗದ ಜೊತೆಗೆ ದಿಕ್ಕನ್ನೂ ಹೇಳಲೇಬೇಕು; ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ವಿವರಣೆ ಅಪೂರ್ಣ.

ಅದಿಶ ಪರಿಮಾಣಗಳು (Scalar) — ಉದಾಹರಣೆಗಳು	ಸದಿಶ ಪರಿಮಾಣಗಳು (Vector) — ಉದಾಹರಣೆಗಳು
ದೂರ (Distance)	ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (Displacement)
ಜವ (Speed)	ವೇಗ (Velocity)
ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass)	ಬಲ (Force)
ಕಾಲ (Time)	ತ್ವರಣೆ (Acceleration)
ತಾಪಮಾನ (Temperature)	ತೂಕ (Weight)
ಕಾರ್ಯ (Work), ಶಕ್ತಿ (Energy)	ಆವೇಗ (Momentum)
ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Power)	ವಿದ್ಯುತ್ ಕ್ಷೇತ್ರ (Electric Field)
ಗಾತ್ರ (Volume), ಸಾಂದ್ರತೆ (Density)	ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ (Magnetic Field)

SCIENTIFIC FACT

ತೂಕ (Weight) ಒಂದು ಸದಿಶ ಪರಿಮಾಣ — ಇದು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲವಾಗಿದ್ದು, ಯಾವಾಗಲೂ ಭೂಮಿಯ ಕೇಂದ್ರದ **ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ** ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ **ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass)** ಅದಿಶ ಪರಿಮಾಣ — ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಿಮ್ಮ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ತೂಕವು ಭೂಮಿಯ ತೂಕದ ಸುಮಾರು 1/6 ರಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ!

PRACTICE TIME

1. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಸದಿಶ ಪರಿಮಾಣ ಯಾವುದು — ದೂರ, ಜವ, ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ, ತಾಪಮಾನ?
2. ವೇಗ (Velocity) ಮತ್ತು ಜವ (Speed) ನಡುವಿನ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು?
3. ಒತ್ತಡ (Pressure) ಅದಿಶವೇ ಅಥವಾ ಸದಿಶವೇ? ಏಕೆ?

CHAPTER 2 • UNITS, MEASUREMENTS AND PHYSICAL QUANTITIES

17

ಘಟಕಗಳು, ಅಳತೆಗಳು ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಗಳು (Units, Measurements and Physical Quantities)

◆ ಅಳತೆ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬಳಕೆ (Measuring Instruments and Uses)

ಉಪಕರಣ (Instrument)	ಅಳೆಯುವುದು (Measures)	ಬಳಕೆ / ಟಿಪ್ಪಣಿ
ವರ್ನಿಯರ್ ಕ್ಯಾಲಿಪರ್ಸ್ (Vernier Calipers)	ಸಣ್ಣ ಉದ್ದಗಳು	ಕನಿಷ್ಠ ಮಾಪ **0.01 cm** (0.1 mm)
ಸ್ಕ್ರೂ ಗೇಜ್ (Screw Gauge)	ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಉದ್ದ/ದಪ್ಪ	ಕನಿಷ್ಠ ಮಾಪ **0.001 cm** (0.01 mm)
ಮೀಟರ್ ಪಟ್ಟಿ (Metre Scale)	ಉದ್ದ	ಕನಿಷ್ಠ ಮಾಪ 0.1 cm (1 mm)
ತಕ್ಕಡಿ (Beam/Physical Balance)	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ನಿಖರ ಅಳತೆ
ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತಕ್ಕಡಿ (Spring Balance)	ತೂಕ (ಬಲ)	ಬಲವನ್ನು ನ್ಯೂಟನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತದೆ
ವಿರಾಮ ಗಡಿಯಾರ (Stopwatch)	ಕಾಲಾವಧಿ	ಕ್ರೀಡೆ, ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ
ಅಮ್ಮೀಟರ್ (Ammeter)	ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ	ಪರಿಪಥದಲ್ಲಿ **ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ** (series) ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ
ವೋಲ್ಟ್ಮೀಟರ್ (Voltmeter)	ವಿಭವಾಂತರ	**ಸಮಾಂತರವಾಗಿ** (parallel) ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ
ವಾಯುಭಾರ ಮಾಪಕ (Barometer)	ವಾಯುಭಾರ	ಹವಾಮಾನ ಮುನ್ಸೂಚನೆ
ಆರ್ದ್ರತಾ ಮಾಪಕ (Hygrometer)	ವಾಯುವಿನ ಆರ್ದ್ರತೆ	ಹವಾಮಾನ ಅಧ್ಯಯನ
ವೇಗಮಾಪಕ (Speedometer)	ವಾಹನದ ಜವ	ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ
ಭೂಕಂಪ ಮಾಪಕ (Seismograph)	ಭೂಕಂಪದ ತೀವ್ರತೆ	ರಿಕ್ಟರ್ ಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ದಾಖಲು

REMEMBER

ಕನಿಷ್ಠ ಮಾಪ (Least Count) = ಒಂದು ಉಪಕರಣದಿಂದ ಅಳೆಯಬಹುದಾದ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಮೌಲ್ಯ. ವರ್ನಿಯರ್ ಕ್ಯಾಲಿಪರ್ಸ್: 0.01 cm; ಸ್ಕ್ರೂ ಗೇಜ್: 0.001 cm; ಮೀಟರ್ ಪಟ್ಟಿ: 0.1 cm. ಕನಿಷ್ಠ ಮಾಪ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದಷ್ಟೂ ಉಪಕರಣ **ನಿಖರ** (accurate).

◆ ಪ್ರಮುಖ ಘಟಕ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳು (Important Unit Conversions)

QUICK POINTS — ಪರಿವರ್ತನೆ ಸೂತ್ರಗಳು

- **ಉದ್ದ:** 1 km = 1000 m; 1 m = 100 cm = 1000 mm; 1 inch = 2.54 cm; 1 foot = 30.48 cm; 1 mile = 1.609 km
- **ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ:** 1 kg = 1000 g; 1 g = 1000 mg; 1 tonne = 1000 kg; 1 quintal = 100 kg
- **ಕಾಲ:** 1 h = 3600 s; 1 min = 60 s; 1 ದಿನ = 86,400 s
- **ವಿಸ್ತೀರ್ಣ/ಗಾತ್ರ:** 1 hectare = 10,000 m^2; 1 litre = 1000 cm^3; 1 m^3 = 1000 litres
- **ವೇಗ:** 1 km/h = 5/18 m/s; 1 m/s = 18/5 km/h = 3.6 km/h

EXAM FOCUS

ಅಮ್ಮೀಟರ್ **ಶ್ರೇಣಿ**ಯಲ್ಲಿ, ವೋಲ್ಟ್ಮೀಟರ್ **ಸಮಾಂತರ**ದಲ್ಲಿ — ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಕೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಮ್ಮೀಟರ್‌ನ ರೋಧ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ, ವೋಲ್ಟ್ಮೀಟರ್‌ನ ರೋಧ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು — ಇದೇ ಕಾರಣ.

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 2 • UNITS, MEASUREMENTS AND PHYSICAL QUANTITIES

18

ಘಟಕಗಳು, ಅಳತೆಗಳು ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಗಳು (Units, Measurements and Physical Quantities)

◆ ಆಯಾಮಗಳು ಮತ್ತು ಆಯಾಮ ಸೂತ್ರಗಳು (Dimensions and Dimensional Formulae)

ಯಾವುದೇ ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಮೂಲ ಪರಿಮಾಣಗಳ ಘಾತಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದೇ **ಆಯಾಮ ಸೂತ್ರ** (Dimensional Formula). ಮೂಲ ಪರಿಮಾಣಗಳ ಆಯಾಮ ಚಿಹ್ನೆಗಳು: ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ **[M]**, ಉದ್ದ **[L]**, ಕಾಲ **[T]**, ತಾಪಮಾನ **[K]**, ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ **[A]**.

ಪರಿಮಾಣ (Quantity)	ಸೂತ್ರ	ಆಯಾಮ ಸೂತ್ರ
ವೇಗ (Velocity)	ದೂರ / ಕಾಲ	$[M^0 L^1 T^{-1}]$
ತ್ವರಣೆ (Acceleration)	ವೇಗ / ಕಾಲ	$[M^0 L^1 T^{-2}]$
ಬಲ (Force)	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ × ತ್ವರಣೆ	$[M^1 L^1 T^{-2}]$
ಕಾರ್ಯ / ಶಕ್ತಿ (Work / Energy)	ಬಲ × ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ	$[M^1 L^2 T^{-2}]$
ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Power)	ಕಾರ್ಯ / ಕಾಲ	$[M^1 L^2 T^{-3}]$
ಒತ್ತಡ (Pressure)	ಬಲ / ವಿಸ್ತೀರ್ಣ	$[M^1 L^{-1} T^{-2}]$
ಸಾಂದ್ರತೆ (Density)	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ / ಗಾತ್ರ	$[M^1 L^{-3} T^0]$
ಆವೇಗ (Momentum)	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ × ವೇಗ	$[M^1 L^1 T^{-1}]$

EASY TO REMEMBER

ಆಯಾಮ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಸೂತ್ರಗಳ **ಸರಿಯಾದತೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು** — ಸಮೀಕರಣದ ಎರಡೂ ಬದಿಗಳ ಆಯಾಮಗಳು ಸಮನಾಗಿರಬೇಕು (ಆಯಾಮ ಸಮಜಾತೀಯತಾ ತತ್ವ). ಆದರೆ ಆಯಾಮರಹಿತ ಸ್ಥಿರಾಂಕಗಳ (ಉದಾ: 1/2, 2π) ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಆಯಾಮ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

◆ ಸಾರ್ಥಕ ಅಂಕಿಗಳು (Significant Figures)

ಅಳತೆಯ ನಿಖರತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಅಂಕಿಗಳೇ **ಸಾರ್ಥಕ ಅಂಕಿಗಳು**:

QUICK POINTS — ನಿಯಮಗಳು

- ಎಲ್ಲಾ ಶೂನ್ಯೇತರ ಅಂಕಿಗಳು (1–9) ಸಾರ್ಥಕ.
- ಶೂನ್ಯೇತರ ಅಂಕಿಗಳ **ನಡುವಿನ** ಸೊನ್ನೆಗಳು ಸಾರ್ಥಕ (ಉದಾ: 1002 — 4 ಅಂಕಿಗಳು).
- ಸಂಖ್ಯೆಯ **ಮುಂಭಾಗದ** ಸೊನ್ನೆಗಳು ಸಾರ್ಥಕವಲ್ಲ (ಉದಾ: 0.00450 — 3 ಅಂಕಿಗಳು: 4, 5, 0).
- ದಶಮಾಂಶ ಬಿಂದುವಿದ್ದರೆ **ಹಿಂಭಾಗದ** ಸೊನ್ನೆಗಳು ಸಾರ್ಥಕ (ಉದಾ: 2.500 — 4 ಅಂಕಿಗಳು).
- ಗುಣಾಕಾರ/ಭಾಗಾಕಾರದ ಫಲಿತಾಂಶದಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ ಸಾರ್ಥಕ ಅಂಕಿಗಳಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯಷ್ಟೇ ಅಂಕಿಗಳಿರಬೇಕು.

◆ ಅಳತೆ ದೋಷಗಳು (Measurement Errors)

ಕ್ರಮಬದ್ಧ ದೋಷ (Systematic Error) — ಉಪಕರಣದ ದೋಷದಿಂದ (ಉದಾ: ಶೂನ್ಯ ದೋಷ) ಪದೇ ಪದೇ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬರುವ ದೋಷ. **ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ದೋಷ (Random Error)** — ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವ ದೋಷ; ಹಲವು ಬಾರಿ ಅಳೆದು ಸರಾಸರಿ ತೆಗೆದರೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾಪೇಕ್ಷ ದೋಷ = ನಿರಪೇಕ್ಷ ದೋಷ ÷ ನಿಜ ಮೌಲ್ಯ • ಶೇಕಡಾ ದೋಷ = ಸಾಪೇಕ್ಷ ದೋಷ × 100

Relative Error = Absolute Error ÷ True Value; Percentage Error = Relative Error × 100

CHAPTER 2 • UNITS, MEASUREMENTS AND PHYSICAL QUANTITIES

ಘಟಕಗಳು, ಅಳತೆಗಳು ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಗಳು (Units, Measurements and Physical Quantities)

◆ ಪರಿಹೃತ ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು (Solved Numerical Problems)

ಉದಾಹರಣೆ 1 — ವೇಗ ಪರಿವರ್ತನೆ

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಒಂದು ಕಾರು 72 km/h ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ. ಇದನ್ನು m/s ಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ.

ಪರಿಹಾರ: ಸೂತ್ರ: v (m/s) = v (km/h) × 5/18 → ಬದಲಿ: 72 × 5/18 → ಲೆಕ್ಕ: 72 × 5 = 360; 360 ÷ 18 = 20 → **ಉತ್ತರ: 20 m/s**

ಉದಾಹರಣೆ 2 — ತಾಪಮಾನ ಪರಿವರ್ತನೆ

ಪ್ರಶ್ನೆ: 104 °F ಅನ್ನು °C ಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ.

ಪರಿಹಾರ: ಸೂತ್ರ: °C = (5/9) × (°F − 32) → ಬದಲಿ: (5/9) × (104 − 32) → ಲೆಕ್ಕ: (5/9) × 72 = 40 → **ಉತ್ತರ: 40 °C**

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (Practice MCQs)

1. ಬಲದ (Force) SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?

A) ಜೂಲ್ (Joule) B) ನ್ಯೂಟನ್ (Newton) C) ವ್ಯಾಟ್ (Watt) D) ಪಾಸ್ಕಲ್ (Pascal)

ಉತ್ತರ: B. — ಬಲ = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ × ತ್ವರಣೆ; SI ಘಟಕ ನ್ಯೂಟನ್ (N).

2. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸದಿಶ (Vector) ಪರಿಮಾಣ ಯಾವುದು?

A) ಜವ (Speed) B) ದೂರ (Distance) C) ವೇಗ (Velocity) D) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass)

ಉತ್ತರ: C. — ವೇಗಕ್ಕೆ ಪರಿಮಾಣ + ದಿಕ್ಕು ಎರಡೂ ಬೇಕು; ಉಳಿದವು ಅದಿಶ.

3. ವರ್ನಿಯರ್ ಕ್ಯಾಲಿಪರ್ಸ್‌ನ ಕನಿಷ್ಠ ಮಾಪ (Least Count)?

A) 0.1 cm B) 0.01 cm C) 0.001 cm D) 1 mm

ಉತ್ತರ: B. — ವರ್ನಿಯರ್: 0.01 cm; ಸ್ಕ್ರೂ ಗೇಜ್: 0.001 cm.

4. ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷ (Light Year) ಯಾವುದರ ಘಟಕ?

A) ಕಾಲ (Time) B) ದೂರ (Distance) C) ಜವ (Speed) D) ಪ್ರಕಾಶ (Light)

ಉತ್ತರ: B. — ಬೆಳಕು ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸುವ ದೂರ = 9.46×10^{12} km.

5. ಬಲದ ಆಯಾಮ ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?

A) $[M^1L^1T^{-2}]$ B) $[M^1L^2T^{-2}]$ C) $[M^1L^1T^{-1}]$ D) $[M^1L^2T^{-3}]$

ಉತ್ತರ: A. — ಬಲ = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ × ತ್ವರಣೆ = $[M] \times [LT^{-2}]$.

6. 36 km/h = ? m/s

A) 6 m/s B) 10 m/s C) 12 m/s D) 20 m/s

ಉತ್ತರ: B. — 36 × 5/18 = 10 m/s.

7. ಕುಲುಮೆಗಳ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ತಾಪಮಾನ ಅಳೆಯಲು ಬಳಸುವ ಉಪಕರಣ?

A) ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಷ್ಣಮಾಪಕ B) ಪೈರೋಮೀಟರ್ (Pyrometer) C) ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಉಷ್ಣಮಾಪಕ D) ವಾಯುಭಾರ ಮಾಪಕ

ಉತ್ತರ: B. — ಪೈರೋಮೀಟರ್ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ತಾಪಮಾನವನ್ನು ದೂರದಿಂದಲೇ ಅಳೆಯುತ್ತದೆ.

8. 0.00450 ರಲ್ಲಿ ಸಾರ್ಥಕ ಅಂಕಿಗಳು ಎಷ್ಟು?

A) 2 B) 3 C) 5 D) 6

ಉತ್ತರ: B. — ಮುಂಭಾಗದ ಸೊನ್ನೆಗಳು ಸಾರ್ಥಕವಲ್ಲ; 4, 5, 0 = 3 ಅಂಕಿಗಳು.

9. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ SI ಘಟಕ?

A) ವೋಲ್ಟ್ (Volt) B) ಓಮ್ (Ohm) C) ಆಂಪಿಯರ್ (Ampere) D) ಕೂಲಂಬ್ (Coulomb)

ಉತ್ತರ: C. — ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ = ಆಂಪಿಯರ್ (A); ಮೂಲ ಪರಿಮಾಣ.

10. ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಅನ್ನು ಪರಿಪಥದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ?

A) ಸಮಾಂತರವಾಗಿ (Parallel) B) ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ (Series) C) ಎರಡೂ ರೀತಿ D) ಜೋಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ

ಉತ್ತರ: B. — ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ; ವೋಲ್ಟ್ಮೀಟರ್ ಸಮಾಂತರದಲ್ಲಿ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಚಲನೆ, ಬಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು (Motion, Force and Laws of Motion)

ಅಧ್ಯಾಯ 3 • ಚಲನೆ, ಬಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು

ಚಲನೆ (Motion) — ಪರಿಚಯ

ಕಾಲಾನಂತರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವು ತನ್ನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದರೆ, ಆ ವಸ್ತು **ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದೆ (in motion)** ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾಗದಿದ್ದರೆ ಅದು **ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಲ್ಲಿದೆ (at rest)**. ಓಡುವ ರೈಲು, ಬೀಳುವ ಸೇಬು, ತಿರುಗುವ ಭೂಮಿ — ಇವೆಲ್ಲವೂ ಚಲನೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

◆ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ವಿಶ್ರಾಂತಿ — ಸಾಪೇಕ್ಷ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು

ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಉಲ್ಲೇಖ ಬಿಂದು (Reference Point)

ಒಂದು ವಸ್ತು ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಲ್ಲಿದೆಯೇ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ನಮಗೆ ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಬಿಂದುವಿನ ಅಗತ್ಯವಿದೆ — ಇದೇ **ಉಲ್ಲೇಖ ಬಿಂದು (reference point)**. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಚಲಿಸುವ ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಯಾಣಿಕನು ಬಸ್ಸಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತಾನೆ, ಆದರೆ ರಸ್ತೆಬದಿಯ ಮರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತಾನೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ವಿಶ್ರಾಂತಿ **ಸಾಪೇಕ್ಷ (relative)** ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು.

◆ ಚಲನೆಯ ವಿಧಗಳು (Types of Motion)

ಚಲನೆಯ ವಿಧ	ವಿವರಣೆ	ಉದಾಹರಣೆ
ರೇಖೀಯ ಚಲನೆ (Linear Motion)	ವಸ್ತು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ	ನೇರ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಓಡುವ ಕಾರು, ಬೀಳುವ ಕಲ್ಲು
ವೃತ್ತಾಕಾರ ಚಲನೆ (Circular Motion)	ವಸ್ತು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ	ಗಿರಮಿಟ್ಟೆಯ ತುದಿಯ ಕಲ್ಲು, ತಿರುಗುವ ಫ್ಯಾನ್‌ನ ರೆಕ್ಕೆ
ಆವರ್ತಕ ಚಲನೆ (Periodic Motion)	ನಿಯಮಿತ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಚಲನೆ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ	ಲೋಲಕದ ಆಂದೋಲನ, ಗಡಿಯಾರದ ಮುಳ್ಳುಗಳು
ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಚಲನೆ (Random Motion)	ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ವೇಗ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ	ಹಾರುವ ನೊಣ, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ಧೂಳಿನ ಕಣ

QUICK POINTS — ತ್ವರಿತ ಅಂಶಗಳು

- ಚಲನೆ (Motion): ಕಾಲಾನಂತರದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನದ ಬದಲಾವಣೆ; ವಿಶ್ರಾಂತಿ (Rest): ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಿಲ್ಲದ ಸ್ಥಿತಿ.
- ಚಲನೆ ಮತ್ತು ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಸಾಪೇಕ್ಷ — ಉಲ್ಲೇಖ ಬಿಂದುವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ.
- ಭೂಮಿಯು ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ — ನಾವೆಲ್ಲರೂ ನಿರಂತರ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದ್ದೇವೆ!
- ಚಲನೆಯ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು **ಚಲನಶಾಸ್ತ್ರ (Kinematics)** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ; ಬಲವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಅಧ್ಯಯನ **ಗತಿಶಾಸ್ತ್ರ (Dynamics)**.

SCIENTIFIC FACT — ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಗತಿ

ಭೂಮಿಯು ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಸುಮಾರು 1670 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂಟೆ ವೇಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಸುಮಾರು 1,07,000 ಕಿ.ಮೀ/ಗಂಟೆ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ನಮಗೆ ಈ ಚಲನೆ ಅನುಭವವಾಗುವುದಿಲ್ಲ — ಏಕೆಂದರೆ ನಾವು, ವಾತಾವರಣ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತೇವೆ!

CHAPTER 3 • MOTION, FORCE AND LAWS OF MOTION

ಚಲನೆ, ಬಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು (Motion, Force and Laws of Motion)

21

◆ ದೂರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (Distance and Displacement)

ವ್ಯಾಖ್ಯೆ

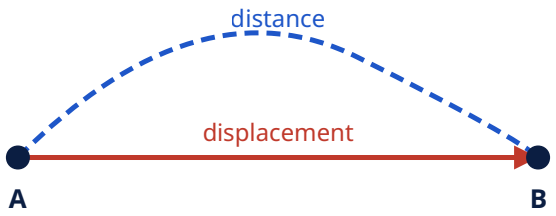
ದೂರ (Distance)

ವಸ್ತುವು ಚಲಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಪಥದ ಉದ್ದವೇ **ದೂರ (distance)**. ಇದು **ಅದಿಶ (scalar)** ಪರಿಮಾಣ — ಕೇವಲ ಪರಿಮಾಣ (magnitude) ಇರುತ್ತದೆ, ದಿಕ್ಕು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. SI ಘಟಕ: **ಮೀಟರ್ (m)**.

ವ್ಯಾಖ್ಯೆ

ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (Displacement)

ವಸ್ತುವಿನ ಆರಂಭಿಕ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಅಂತಿಮ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಎಳೆದ ಸರಳರೇಖೆಯ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ದೂರವೇ **ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (displacement)**. ಇದು **ಸದಿಶ (vector)** ಪರಿಮಾಣ — ಪರಿಮಾಣದ ಜೊತೆಗೆ ದಿಕ್ಕೂ ಇರುತ್ತದೆ. SI ಘಟಕ: **ಮೀಟರ್ (m)**.



ನೀಲಿ ಚುಕ್ಕೆರೇಖೆ = ದೂರ (ವಸ್ತು ಕ್ರಮಿಸಿದ ನಿಜವಾದ ಪಥ); ಕೆಂಪು ಬಾಣ = ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (A ಯಿಂದ B ಗೆ ನೇರ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ದೂರ)

ದೂರ (Distance)	ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (Displacement)
ಕ್ರಮಿಸಿದ ಒಟ್ಟು ಪಥದ ಉದ್ದ	ಆರಂಭದಿಂದ ಅಂತ್ಯಕ್ಕೆ ನೇರ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ದೂರ
ಅದಿಶ ಪರಿಮಾಣ (ದಿಕ್ಕಿಲ್ಲ)	ಸದಿಶ ಪರಿಮಾಣ (ದಿಕ್ಕು ಇದೆ)
ಯಾವಾಗಲೂ ಧನಾತ್ಮಕ ಅಥವಾ ಶೂನ್ಯ	ಧನಾತ್ಮಕ, ಋಣಾತ್ಮಕ ಅಥವಾ ಶೂನ್ಯವಾಗಬಹುದು
ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರಲಾರದು	ದೂರಕ್ಕೆ ಸಮ ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ

EASY TO REMEMBER — ನೆನಪಿನ ಸೂತ್ರ

ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಓಟದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ ಆರಂಭದ ಬಿಂದುವಿಗೇ ಹಿಂದಿರುಗಿದರೆ: **ದೂರ = ಪಥದ ಸುತ್ತಳತೆ, ಆದರೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ = ಶೂನ್ಯ!** ಆರಂಭ ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯ ಒಂದೇ ಬಿಂದುವಾದಾಗ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಯಾವಾಗಲೂ ಶೂನ್ಯ.

EXAM FOCUS: "ದೂರ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಯಾವಾಗ ಸಮಾನವಾಗುತ್ತವೆ?" — ವಸ್ತು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಯಿಸದೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ. ಇದು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪದೇಪದೇ ಕೇಳುವ ಪ್ರಶ್ನೆ.

CHAPTER 3 • MOTION, FORCE AND LAWS OF MOTION

ಚಲನೆ, ಬಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು (Motion, Force and Laws of Motion)

22

◆ ಜವ (Speed)

ವ್ಯಾಖ್ಯೆ

ಒಂದು ವಸ್ತು ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸುವ ದೂರವೇ **ಜವ (speed)**. ಇದು **ಅದಿಶ (scalar)** ಪರಿಮಾಣ. SI ಘಟಕ: **ಮೀಟರ್/ಸೆಕೆಂಡ್ (m/s)**. ವಾಹನಗಳ ಜವವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ **ಕಿ.ಮೀ/ಗಂಟೆ (km/h)** ನಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಜವ = ದೂರ ÷ ಸಮಯ (v = s / t)

v = ಜವ (m/s), s = ದೂರ (m), t = ಸಮಯ (s)

ಜವದ ವಿಧಗಳು

ಸರಾಸರಿ ಜವ (Average Speed) = ಒಟ್ಟು ದೂರ ÷ ಒಟ್ಟು ಸಮಯ. **ತತ್ಕ್ಷಣ ಜವ (Instantaneous Speed)** = ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ಷಣದ ಜವ (ಸ್ಪೀಡೋಮೀಟರ್ ತೋರಿಸುವುದು). ಏಕರೂಪ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಸಮಾನ.

1 km/h = 5/18 m/s • 1 m/s = 18/5 km/h

km/h ನಿಂದ m/s ಗೆ: 5/18 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ | m/s ನಿಂದ km/h ಗೆ: 18/5 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ

ಪರಿಹೃತ ಉದಾಹರಣೆ 1

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಒಬ್ಬ ಓಟಗಾರ 200 ಮೀ ದೂರವನ್ನು 25 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅವನ ಸರಾಸರಿ ಜವ ಎಷ್ಟು?

ಪರಿಹಾರ: ಸೂತ್ರ: v = s / t

s = 200 m, t = 25 s

v = 200 ÷ 25 = **8 m/s**

ಉತ್ತರ: 8 ಮೀ/ಸೆ (8 m/s).

ಪರಿಹೃತ ಉದಾಹರಣೆ 2

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಒಂದು ಕಾರು 72 km/h ಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ. ಇದನ್ನು m/s ಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ.

ಪರಿಹಾರ: 1 km/h = 5/18 m/s

72 × 5/18 = 4 × 5 = **20 m/s**

ಉತ್ತರ: 20 ಮೀ/ಸೆ.

QUICK POINTS — ತ್ವರಿತ ಅಂಶಗಳು

- ಜವ (Speed) ಅದಿಶ; ವೇಗ (Velocity) ಸದಿಶ — ದಿಕ್ಕು ಮುಖ್ಯ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 3 • MOTION, FORCE AND LAWS OF MOTION

ಚಲನೆ, ಬಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು (Motion, Force and Laws of Motion)

◆ ವೇಗ (Velocity)

ವ್ಯಾಖ್ಯೆ

ಒಂದು ವಸ್ತು ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸುವ **ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವೇ ವೇಗ (velocity)**. ಇದು **ಸದಿಶ (vector)** ಪರಿಮಾಣ — ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸಬೇಕು. SI ಘಟಕ: **m/s**. ಉದಾ: "ಕಾರು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ 60 km/h ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ" — ಇಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಕು (ಉತ್ತರ) ಇರುವುದರಿಂದ ಇದು ವೇಗ.

ವೇಗ = ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ÷ ಸಮಯ (v = s / t)

ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಯಿಸದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ: ವೇಗದ ಪರಿಮಾಣ = ಜವ

◆ ತ್ವರಣ (Acceleration)

ವ್ಯಾಖ್ಯೆ

ಏಕಮಾನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವೇಗದ ಬದಲಾವಣೆಯ ದರವೇ **ತ್ವರಣ (acceleration)**. ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ **ಧನಾತ್ಮಕ ತ್ವರಣ**, ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ **ಋಣಾತ್ಮಕ ತ್ವರಣ (ಮಂದನ / retardation)**, ವೇಗ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದರೆ **ಶೂನ್ಯ ತ್ವರಣ**. SI ಘಟಕ: **m/s²**.

ತ್ವರಣ a = (v − u) ÷ t

u = ಆರಂಭಿಕ ವೇಗ, v = ಅಂತಿಮ ವೇಗ, t = ಸಮಯ; ಘಟಕ m/s^2

ಪರಿಹೃತ ಉದಾಹರಣೆ 3

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಒಂದು ಬಸ್ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಿಂದ ಹೊರಟು 10 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ 20 m/s ವೇಗ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ತ್ವರಣ ಎಷ್ಟು?

ಪರಿಹಾರ: a = (v − u) / t
u = 0, v = 20 m/s, t = 10 s
a = (20 − 0) ÷ 10 = **2 m/s²**
ಉತ್ತರ: 2 ಮೀ/ಸೆ².

EXAM FOCUS: ವೃತ್ತಾಕಾರ ಪಥದಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪ ಜವದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವಿಗೂ ತ್ವರಣ ಇರುತ್ತದೆ — ಏಕೆಂದರೆ ದಿಕ್ಕು ನಿರಂತರ ಬದಲಾಗುವುದರಿಂದ ವೇಗ (ಸದಿಶ) ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ತ್ವರಣ (centripetal acceleration)** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

EASY TO REMEMBER — ನೆನಪಿನ ಸೂತ್ರ

ಮಂದನ (Retardation) ಎಂದರೆ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು — ಇದು ಋಣಾತ್ಮಕ ತ್ವರಣ. ಬ್ರೇಕ್ ಹಾಕಿದಾಗ ಕಾರಿನ ಚಲನೆ ಮಂದನಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ. "ತ್ವರಣ ಶೂನ್ಯ" ಎಂದರೆ ವಸ್ತು ಏಕರೂಪ ವೇಗದಲ್ಲಿದೆ ಅಥವಾ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಲ್ಲಿದೆ.

CHAPTER 3 • MOTION, FORCE AND LAWS OF MOTION

ಚಲನೆ, ಬಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು (Motion, Force and Laws of Motion)

◆ ಏಕರೂಪ ಮತ್ತು ಅಸಮರೂಪ ಚಲನೆ (Uniform and Non-uniform Motion)

ವ್ಯಾಖ್ಯೆ

ಏಕರೂಪ ಚಲನೆ (Uniform Motion)

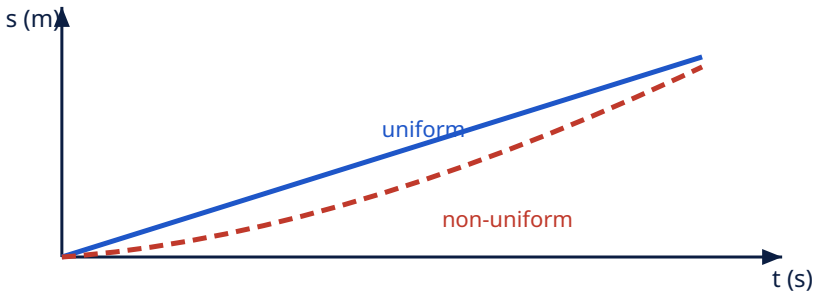
ವಸ್ತುವು ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಗಳಲ್ಲಿ **ಸಮಾನ ದೂರ** ಕ್ರಮಿಸಿದರೆ ಅದು ಏಕರೂಪ ಚಲನೆ. ಉದಾ: ಗಡಿಯಾರದ ಸೆಕೆಂಡ್ ಮುಳ್ಳಿನ ತುದಿ.

ವ್ಯಾಖ್ಯೆ

ಅಸಮರೂಪ ಚಲನೆ (Non-uniform Motion)

ವಸ್ತುವು ಸಮಾನ ಕಾಲಾವಧಿಗಳಲ್ಲಿ **ಅಸಮಾನ ದೂರ** ಕ್ರಮಿಸಿದರೆ ಅದು ಅಸಮರೂಪ ಚಲನೆ. ನಗರದ ಸಂಚಾರದಲ್ಲಿ ಕಾರಿನ ಚಲನೆ ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ — ವೇಗ ನಿರಂತರ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

◆ ದೂರ-ಸಮಯ ನಕ್ಷೆ (Distance-Time Graph)



ದೂರ-ಸಮಯ ನಕ್ಷೆ: ನೇರ ಓರೆಯಾದ ರೇಖೆ = ಏಕರೂಪ ಚಲನೆ (ಸ್ಥಿರ ಜವ); ವಕ್ರರೇಖೆ = ಅಸಮರೂಪ ಚಲನೆ. ರೇಖೆಯ ಇಳಿಜಾರು (slope) = ಜವ.

QUICK POINTS — ನಕ್ಷೆಯ ಓದು

- ದೂರ-ಸಮಯ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ **ಇಳಿಜಾರು (slope) = ಜವ (speed)** — ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿದಾದ ರೇಖೆ = ಹೆಚ್ಚು ಜವ.
- ಸಮಯ-ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾದ ಅಡ್ಡರೇಖೆ = ವಸ್ತು **ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಲ್ಲಿದೆ** (ದೂರ ಬದಲಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ).
- ವೇಗ-ಸಮಯ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ರೇಖೆಯಡಿಯ **ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ** — ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯ ಪರೀಕ್ಷಾ ಅಂಶ!

TIP: ನಕ್ಷೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಅಕ್ಷಗಳ ಹೆಸರು (x ಮತ್ತು y ಅಕ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಏನಿದೆ) ನೋಡಿ — ಅರ್ಧ ಗೊಂದಲ ಅಲ್ಲೇ ಪರಿಹಾರವಾಗುತ್ತದೆ.

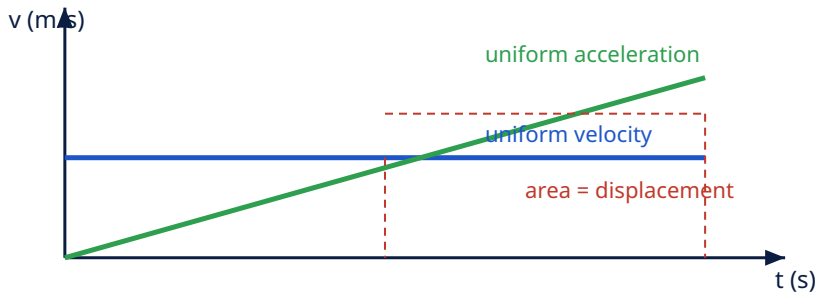
KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಚಲನೆ, ಬಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು (Motion, Force and Laws of Motion)

◆ ವೇಗ-ಸಮಯ ನಕ್ಷೆ (Velocity-Time Graph)



ವೇಗ-ಸಮಯ ನಕ್ಷೆ: ಅಡ್ಡರೇಖೆ = ಏಕರೂಪ ವೇಗ; ಓರೆಯಾದ ರೇಖೆ = ಏಕರೂಪ ತ್ವರಣೆ (ಇಳಿಜಾರು = ತ್ವರಣೆ); ರೇಖೆಯಡಿಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ

◆ ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣಗಳು (Equations of Motion)

ಏಕರೂಪ ತ್ವರಣೆಯ ಮೂರು ಸಮೀಕರಣಗಳು

ವಸ್ತುವು **ಏಕರೂಪ ತ್ವರಣೆ (a)** ಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ, ಆರಂಭಿಕ ವೇಗ **u**, t ಸಮಯದ ನಂತರದ ವೇಗ **v**, ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ **s**:

1) $v = u + at$ 2) $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ 3) $v^2 = u^2 + 2as$

u = ಆರಂಭಿಕ ವೇಗ, v = ಅಂತಿಮ ವೇಗ, a = ತ್ವರಣೆ, t = ಸಮಯ, s = ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ

ಪರಿಹೃತ ಉದಾಹರಣೆ 4

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಒಂದು ಕಾರು 5 m/s ವೇಗದಿಂದ ಹೊರಟು 2 m/s² ಏಕರೂಪ ತ್ವರಣೆಯಲ್ಲಿ 4 ಸೆಕೆಂಡು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. (a) ಅಂತಿಮ ವೇಗ? (b) ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ?

ಪರಿಹಾರ: (a) $v = u + at = 5 + (2 \times 4) = 5 + 8 =$ **13 m/s**

(b) $s = ut + \frac{1}{2}at^2 = (5 \times 4) + \frac{1}{2} \times 2 \times 16 = 20 + 16 =$ **36 m**

ಉತ್ತರ: (a) 13 ಮೀ/ಸೆ, (b) 36 ಮೀ.

EASY TO REMEMBER — ನೆನಪಿನ ಸೂತ್ರ

ಮೂರು ಸಮೀಕರಣಗಳಲ್ಲಿ **s ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ $v = u + at$**, **v ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ $s = ut + \frac{1}{2}at^2$**, **t ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ $v^2 = u^2 + 2as$** ಬಳಸಿ — ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಕೇಳಿಲ್ಲವೋ ಅದನ್ನು ಬಿಟ್ಟ ಸಮೀಕರಣ ಆರಿಸಿ!

CHAPTER 3 • MOTION, FORCE AND LAWS OF MOTION

ಚಲನೆ, ಬಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು (Motion, Force and Laws of Motion)

ಸರ್ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ (1643–1727)

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು (Newton's Laws of Motion)

1687ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ **ಪ್ರಿನ್ಸಿಪಿಯಾ (Principia)** ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟನ್ ಚಲನೆಯ ಮೂರು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು. ಈ ನಿಯಮಗಳು ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಯಂತ್ರಶಾಸ್ತ್ರದ (Classical Mechanics) ಅಡಿಪಾಯ — ಬಲ (Force) ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತವೆ.

◆ ಮೊದಲ ನಿಯಮ — ಜಡತ್ವದ ನಿಯಮ (Law of Inertia)

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೊದಲ ನಿಯಮ

ಬಾಹ್ಯ ಅಸಮತೋಲಿತ ಬಲ (external unbalanced force) ಪ್ರಯೋಗವಾಗದ ಹೊರತು, **ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತು ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ; ಏಕರೂಪ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತು ಅದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ**. ವಸ್ತುವಿನ ಈ ಗುಣವೇ **ಜಡತ್ವ (Inertia)**.

◆ ಜಡತ್ವದ ವಿಧಗಳು (Types of Inertia)

ಜಡತ್ವದ ವಿಧ	ವಿವರಣೆ	ಉದಾಹರಣೆ
ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಜಡತ್ವ (Inertia of Rest)	ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತು ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ	ಬಸ್ ಹಠಾತ್ತನೆ ಹೊರಟಾಗ ಪ್ರಯಾಣಿಕ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬೀಳುವುದು; ಕಾರ್ಪೆಟ್ ಜಾಡಿಸಿದಾಗ ಧೂಳು ಉದುರುವುದು
ಚಲನೆಯ ಜಡತ್ವ (Inertia of Motion)	ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತು ನಿಲ್ಲುವುದನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ	ಬಸ್ ಹಠಾತ್ತನೆ ನಿಂತಾಗ ಪ್ರಯಾಣಿಕ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬೀಳುವುದು; ಓಡುವಾಗ ಹಠಾತ್ ನಿಲುಗಡೆ ಕಷ್ಟ
ದಿಕ್ಕಿನ ಜಡತ್ವ (Inertia of Direction)	ವಸ್ತು ತನ್ನ ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ	ತಿರುವಿನಲ್ಲಿ ಬಸ್ ತಿರುಗುವಾಗ ಪ್ರಯಾಣಿಕ ಹೊರಕ್ಕೆ ವಾಲುವುದು

QUICK POINTS — ತ್ವರಿತ ಅಂಶಗಳು

- ಜಡತ್ವವು ವಸ್ತುವಿನ **ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ (mass)** ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿದೆ — ಹೆಚ್ಚು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = ಹೆಚ್ಚು ಜಡತ್ವ.
- ಗಾಜಿನ ಮೇಲಿನ ಅಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ನಾಣ್ಯವಿಟ್ಟು ಅಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹಠಾತ್ತನೆ ಎಳೆದರೆ ನಾಣ್ಯ ಗಾಜಿನೊಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ — ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಜಡತ್ವಕ್ಕೆ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಉದಾಹರಣೆ.
- ಸೀಟ್‌ಬೆಲ್ಟ್ ಚಲನೆಯ ಜಡತ್ವದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ — ಅಪಘಾತದಲ್ಲಿ ಕಾರು ನಿಂತರೂ ದೇಹ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತದೆ.

SCIENTIFIC FACT — ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಗತಿ

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ (ಗಾಳಿ/ಘರ್ಷಣೆ ಇಲ್ಲದಡೆ) ಒಮ್ಮೆ ತಳ್ಳಿದ ವಸ್ತು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಅದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ — ಇದೇ ಜಡತ್ವದ ನಿಯಮದ ನೇರ ಪ್ರದರ್ಶನ! ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಘರ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಪ್ರತಿರೋಧದಿಂದ ವಸ್ತುಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ.

EXAM FOCUS: "ಜಡತ್ವ ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಅನುಪಾತ?" — ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ (mass). ಹೆಚ್ಚು ಭಾರದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಚಲಿಸುವುದು ಮತ್ತು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು ಎರಡೂ ಕಷ್ಟ. ಖಾಲಿ ಟ್ರಕ್‌ಗಿಂತ ತುಂಬಿದ ಟ್ರಕ್‌ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಜಡತ್ವ.

CHAPTER 3 • MOTION, FORCE AND LAWS OF MOTION

ಚಲನೆ, ಬಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು (Motion, Force and Laws of Motion)

27

◆ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಎರಡನೇ ನಿಯಮ (Newton's Second Law)

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಎರಡನೇ ನಿಯಮ

ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುವ **ಬಲ (Force)** ವು ಅದರ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (mass) ಮತ್ತು ತ್ವರಣೆ (acceleration) ಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ಸಮಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಬಲದ ದಿಕ್ಕೇ ತ್ವರಣೆಯ ದಿಕ್ಕು.

ಬಲ = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ × ತ್ವರಣೆ (F = ma)

F = ಬಲ (ನ್ಯೂಟನ್, N), m = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (kg), a = ತ್ವರಣೆ (m/s^2) | 1 N = 1 $kg·m/s^2$

◆ ಆವೇಗ (Momentum)

ವ್ಯಾಖ್ಯೆ

ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ವೇಗಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವೇ **ಆವೇಗ (momentum)**. ಇದು ಸದಿಶ ಪರಿಮಾಣ. SI ಘಟಕ: **kg·m/s**. ಹೆಚ್ಚು ಆವೇಗದ ವಸ್ತುವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ — ವೇಗವಾಗಿ ಬರುವ ಟ್ರಕ್‌ಗಿಂತ ನಿಧಾನದ ಕಾರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು ಸುಲಭ.

ಆವೇಗ p = mv

p = ಆವೇಗ (kg·m/s), m = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (kg), v = ವೇಗ (m/s)

◆ ಉದ್ವೇಗ (Impulse)

ವ್ಯಾಖ್ಯೆ

ಬಲ × ಕಾಲಾವಧಿಯೇ **ಉದ್ವೇಗ (impulse)**: J = F × t = **Δp** (ಆವೇಗದ ಬದಲಾವಣೆ). ಚೆಂಡು ಹಿಡಿಯುವಾಗ ಕೈ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುವುದು — ಕಾಲ ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಬಲ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ತಂತ್ರ!

ಪರಿಹೃತ ಉದಾಹರಣೆ 5 & 6

5) 5 kg ವಸ್ತುವಿಗೆ 3 m/s^2 ತ್ವರಣೆ ನೀಡಲು ಬೇಕಾದ ಬಲ? → F = ma = 5 × 3 = **15 N**.
6) 2 kg ಚೆಂಡು 4 m/s ವೇಗದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಆವೇಗ? → p = mv = 2 × 4 = **8 kg·m/s**.

EXAM FOCUS: 1 ನ್ಯೂಟನ್ (1 N) ಎಂದರೆ 1 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗೆ 1 m/s^2 ತ್ವರಣೆ ನೀಡುವ ಬಲ. CGS ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬಲದ ಘಟಕ **ಡೈನ್ (dyne)**: 1 N = 10^5 dyne.

CHAPTER 3 • MOTION, FORCE AND LAWS OF MOTION

ಚಲನೆ, ಬಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು (Motion, Force and Laws of Motion)

28

◆ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೂರನೇ ನಿಯಮ (Newton's Third Law)

ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೂರನೇ ನಿಯಮ

ಪ್ರತಿ **ಕ್ರಿಯೆ (action)** ಗೂ ಸಮಾನ ಮತ್ತು ವಿರುದ್ಧವಾದ **ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ (reaction)** ಇರುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಯೆ-ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು **ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ** ಪ್ರಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ — ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ಪರಸ್ಪರ ರದ್ದಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

QUICK POINTS — ದೈನಂದಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳು

- **ರಾಕೆಟ್:** ಅನಿಲ ಕೆಳಕ್ಕೆ (ಕ್ರಿಯೆ) → ರಾಕೆಟ್ ಮೇಲಕ್ಕೆ (ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ).
- **ನಡಿಗೆ:** ಕಾಲು ನೆಲವನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ → ನೆಲ ನಮ್ಮನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- **ಬಂದೂಕು:** ಗುಂಡು ಮುಂದಕ್ಕೆ → ಬಂದೂಕು ಹಿಂದಕ್ಕೆ (ಹಿಮ್ಮುಖ ಚಲನೆ/recoil).
- **ಈಜು:** ಕೈ ನೀರನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ → ದೇಹ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

◆ ಸಮತೋಲಿತ ಮತ್ತು ಅಸಮತೋಲಿತ ಬಲಗಳು

ಸಮತೋಲಿತ ಬಲಗಳು (Balanced Forces)	ಅಸಮತೋಲಿತ ಬಲಗಳು (Unbalanced Forces)
ಪರಸ್ಪರ ರದ್ದಾಗುತ್ತವೆ; ನಿವ್ವಳ ಬಲ ಶೂನ್ಯ	ರದ್ದಾಗುವುದಿಲ್ಲ; ನಿವ್ವಳ ಬಲ ಶೂನ್ಯವಲ್ಲ
ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನಾಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ	ವಸ್ತುವಿಗೆ ತ್ವರಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ (F = ma)
ಉದಾ: ಹಗ್ಗ-ಜಗ್ಗಾಟದಲ್ಲಿ ಸಮಬಲ; ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿನ ಪುಸ್ತಕ	ಉದಾ: ಒಂದು ತಂಡ ಗೆಲ್ಲುವ ಹಗ್ಗ-ಜಗ್ಗಾಟ; ಬೀಳುವ ಸೇಬು

◆ ಘರ್ಷಣೆ (Friction)

ವ್ಯಾಖ್ಯೆ

ಎರಡು ಮೇಲ್ಮೈಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ ಚಲಿಸುವಾಗ (ಅಥವಾ ಚಲಿಸಲು ಯತ್ನಿಸುವಾಗ) ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ಬಲವೇ **ಘರ್ಷಣೆ (friction)**.
ವಿಧಗಳು: **ಸ್ಥಿರ ಘರ್ಷಣೆ** (ವಸ್ತು ಚಲಿಸುವ ಮುನ್ನ), **ಜಾರುವ ಘರ್ಷಣೆ** (ಜಾರುವಾಗ), **ಉರುಳುವ ಘರ್ಷಣೆ** (ಉರುಳುವಾಗ — ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ).

EASY TO REMEMBER — ಘರ್ಷಣೆ: ಮಿತ್ರನೋ ಶತ್ರುವೋ?

ಅಗತ್ಯ: ನಡಿಗೆ, ಬರವಣಿಗೆ, ವಾಹನಗಳ ಬ್ರೇಕ್, ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿ ಉಜ್ಜುವುದು. **ಅನಪೇಕ್ಷಿತ:** ಯಂತ್ರಗಳ ಸವೆತ, ಉಷ್ಣ ವ್ಯರ್ಥ, ಇಂಧನ ನಷ್ಟ. **ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು:** ನಯಗೊಳಿಸುವಿಕೆ (lubrication), ಬಾಲ್ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳು, ಆಕೃತಿ ಸುವ್ಯವಸ್ಥೆ (streamlining).

CHAPTER 3 • MOTION, FORCE AND LAWS OF MOTION

ಚಲನೆ, ಬಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು (Motion, Force and Laws of Motion)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (Practice Questions) — ಉತ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ

1. ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ ಆರಂಭದ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದ ಕ್ರೀಡಾಪಟುವಿನ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಎಷ್ಟು?

1. What is the displacement of an athlete who completes one round of a circular track and returns to the starting point?

A) ಸುತ್ತಳತೆಗೆ ಸಮ Equal to circumference B) ಶೂನ್ಯ Zero C) ವ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸಮ Equal to diameter D) ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸಮ Equal to radius

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಆರಂಭ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಸ್ಥಾನ ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಶೂನ್ಯ; ದೂರ ಮಾತ್ರ ಸುತ್ತಳತೆಗೆ ಸಮ.
Initial and final positions coincide, so displacement is zero; only distance equals the circumference.

2. ಜವದ (Speed) SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?

2. What is the SI unit of speed?

A) km/h kilometre per hour B) m/s metre per second C) m/s^2 metre per second squared D) N newton

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಜವ = ದೂರ/ಸಮಯ; SI ಘಟಕ ಮೀ/ಸೆ (m/s). km/h ದೈನಂದಿನ ಬಳಕೆಯ ಘಟಕ.
Speed = distance/time; SI unit is m/s. km/h is for everyday use.

3. ತ್ವರಣೆಯ (Acceleration) SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?

3. What is the SI unit of acceleration?

A) m/s metre per second B) km/h kilometre per hour C) m/s^2 metre per second squared D) kg·m/s kilogram metre per second

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ತ್ವರಣೆ = ವೇಗದ ಬದಲಾವಣೆ/ಸಮಯ = (m/s)/s = m/s^2.
Acceleration = change in velocity/time = (m/s)/s = m/s^2.

4. ದೂರ-ಸಮಯ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪ ಚಲನೆಯನ್ನು ಯಾವುದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ?

4. What indicates uniform motion on a distance-time graph?

A) ವಕ್ರರೇಖೆ Curved line B) ಅಡ್ಡರೇಖೆ Horizontal line C) ನೇರ ಓರೆಯಾದ ರೇಖೆ Straight sloping line D) ಲಂಬರೇಖೆ Vertical line

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ನೇರ ಓರೆಯಾದ ರೇಖೆಯ ಇಳಿಜಾರು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ = ಸ್ಥಿರ ಜವ. ಅಡ್ಡರೇಖೆ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
A straight sloping line has constant slope = constant speed. A horizontal line means rest.

5. ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೊದಲ ನಿಯಮವನ್ನು ಯಾವ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

5. What is Newton's first law also called?

A) ಕ್ರಿಯೆ-ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಮ Action-reaction law B) ಜಡತ್ವದ ನಿಯಮ Law of inertia C) ಗುರುತ್ವ ನಿಯಮ Law of gravitation D) ಆವೇಗ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ Law of conservation of momentum

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಮೊದಲ ನಿಯಮವು ಜಡತ್ವವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುತ್ತದೆ: ಬಾಹ್ಯ ಬಲವಿಲ್ಲದೆ ಚಲನಾಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
The first law defines inertia: no change in state of motion without external force.

6. 2 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವಸ್ತುವಿಗೆ 5 m/s^2 ತ್ವರಣೆ ನೀಡಲು ಬೇಕಾದ ಬಲ ಎಷ್ಟು?

6. What force is needed to give a 2 kg object an acceleration of 5 m/s^2?

A) 2.5 N B) 7 N C) 10 N D) 25 N

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — F = ma = 2 × 5 = 10 N.
F = ma = 2 × 5 = 10 N.

7. ಆವೇಗದ (Momentum) ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?

7. What is the formula for momentum?

A) p = m/a mass by acceleration B) p = mv mass times velocity C) p = F/t force by time D) p = m + v mass plus velocity

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಆವೇಗ = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ × ವೇಗ; SI ಘಟಕ kg·m/s.
Momentum = mass × velocity; SI unit kg·m/s.

8. ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಧಾನ ಯಾವುದು?

8. What is a common method to reduce friction in machines?

A) ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಒರಟಾಗಿಸುವುದು Making surfaces rough B) ನಯಗೊಳಿಸುವಿಕೆ (ಲೂಬ್ರಿಕೇಶನ್) Lubrication C) ಭಾರ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು Increasing weight D) ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು Increasing speed

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಎಣ್ಣೆ/ಗ್ರೀಸ್‌ನ ನಯಗೊಳಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಬಾಲ್ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳು ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
Lubrication with oil/grease and ball bearings reduce friction.

9. ಕ್ರಿಯೆ-ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ ಯಾವುದು?

9. Which is the best example of the action-reaction law?

A) ಬೀಳುವ ಸೇಬು Falling apple B) ರಾಕೆಟ್‌ನ ಮೇಲೇರಿಕೆ Rocket launching upward C) ಗಡಿಯಾರದ ತಿರುಗುವಿಕೆ Clock hands moving D) ನೀರಿನ ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ Water evaporating

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಅನಿಲ ಕೆಳಕ್ಕೆ (ಕ್ರಿಯೆ) → ರಾಕೆಟ್ ಮೇಲಕ್ಕೆ (ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ).
Gas pushed down (action) → rocket pushed up (reaction).

10. ವೇಗ-ಸಮಯ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ರೇಖೆಯಡಿಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಏನನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ?

10. What does the area under a velocity-time graph give?

A) ತ್ವರಣೆ Acceleration B) ಬಲ Force C) ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ Displacement D) ಆವೇಗ Momentum

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ವೇಗ × ಸಮಯ = ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ; ನಕ್ಷೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವೇ ಈ ಗುಣಲಬ್ಧ. (ಇಳಿಜಾರು = ತ್ವರಣೆ.)
Velocity × time = displacement; the graph area equals this product. (Slope = acceleration.)

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಕಾರ್ಯ, ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Work, Energy and Power)

◆ ಕಾರ್ಯ (Work) — ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅರ್ಥ

ಅಧ್ಯಾಯ 4 • ಕಾರ್ಯ, ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ

ದೈನಂದಿನ "ಕೆಲಸ" vs ವೈಜ್ಞಾನಿಕ "ಕಾರ್ಯ"

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ (Physics) **ಕಾರ್ಯ (Work)** ನಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಎರಡು ಷರತ್ತುಗಳು ಕಡ್ಡಾಯ: (1) ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ **ಬಲ (Force)** ಪ್ರಯೋಗವಾಗಬೇಕು, (2) ವಸ್ತು ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ **ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (Displacement)** ಹೊಂದಬೇಕು. ಗೋಡೆಯನ್ನು ಎಷ್ಟು ಜೋರಾಗಿ ತಳ್ಳಿದರೂ ಅದು ಅಲುಗಾಡದಿದ್ದರೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ **ಶೂನ್ಯ ಕಾರ್ಯ (Zero Work)**!

$$W = F \times s$$

ಕಾರ್ಯ (Work) = ಬಲ (Force) × ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (Displacement)
F ನ ಏಕಮಾನ ನ್ಯೂಟನ್ (N), s ನ ಏಕಮಾನ ಮೀಟರ್ (m)

◆ ಕಾರ್ಯದ ಏಕಮಾನ — ಜೂಲ್ (Joule)

ಕಾರ್ಯದ SI ಏಕಮಾನ **ಜೂಲ್ (Joule, J)**. **1 ಜೂಲ್** ಎಂದರೆ 1 ನ್ಯೂಟನ್ ಬಲವು ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ 1 ಮೀಟರ್ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿದಾಗ ನಡೆದ ಕಾರ್ಯ. ಅಂದರೆ **1 J = 1 N × 1 m**. ಈ ಏಕಮಾನಕ್ಕೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ **ಜೇಮ್ಸ್ ಪ್ರೆಸ್ಕಾಟ್ ಜೂಲ್ (James Prescott Joule)** ಅವರ ಹೆಸರಿಡಲಾಗಿದೆ.

SCIENTIFIC FACT

ಜೇಮ್ಸ್ ಪ್ರೆಸ್ಕಾಟ್ ಜೂಲ್ (1818–1889) ಅವರು ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಸಾಬೀತುಪಡಿಸಿದರು. ಶಕ್ತಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮಕ್ಕೆ (Law of Conservation of Energy) ಅವರ ಕೊಡುಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವದ್ದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ ಎರಡಕ್ಕೂ "ಜೂಲ್" ಏಕಮಾನವನ್ನು ಇಡಲಾಗಿದೆ.

◆ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯಲು ಬೇಕಾದ ಷರತ್ತುಗಳು

QUICK POINTS

- ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗವಾಗಬೇಕು — ಬಲವಿಲ್ಲದೆ ಕಾರ್ಯವಿಲ್ಲ.
- ವಸ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಹೊಂದಬೇಕು — ಚಲನೆಯಿಲ್ಲದೆ ಕಾರ್ಯವಿಲ್ಲ.
- ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವು ಬಲದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ (ಅಥವಾ ಅದರ ಘಟಕದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ) ಇರಬೇಕು.
- ಬಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ (90°) ಚಲಿಸಿದರೆ ಕಾರ್ಯ **ಶೂನ್ಯ** — ಉದಾ: ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹೊರೆ ಹೊತ್ತು ನೇರವಾಗಿ ನಡೆದಾಗ ಗುರುತ್ವ ಬಲದಿಂದ ಶೂನ್ಯ ಕಾರ್ಯ.
- ಕಾರ್ಯ ಒಂದು **ಅದಿಶ (Scalar)** ಪರಿಮಾಣ — ಅದಕ್ಕೆ ದಿಕ್ಕಿಲ್ಲ, ಕೇವಲ ಪರಿಮಾಣ ಮಾತ್ರ.

PRACTICE TIME

1. 20 N ಬಲವು ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು 5 m ದೂಡಿದರೆ ನಡೆದ ಕಾರ್ಯ ಎಷ್ಟು? 2. ಗೋಡೆಯನ್ನು ತಳ್ಳಿದರೂ ಅದು ಚಲಿಸದಿದ್ದರೆ ಕಾರ್ಯ ಎಷ್ಟು? (ಉತ್ತರಗಳು: 1. 100 J, 2. ಶೂನ್ಯ)

ಕಾರ್ಯ, ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Work, Energy and Power)

◆ ಧನಾತ್ಮಕ, ಋಣಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಶೂನ್ಯ ಕಾರ್ಯ

ಬಲದ ದಿಕ್ಕು ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ದಿಕ್ಕಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಕಾರ್ಯವು ಮೂರು ವಿಧ. ಬಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದ್ದರೆ **ಧನಾತ್ಮಕ ಕಾರ್ಯ (Positive Work)**, ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿದ್ದರೆ **ಋಣಾತ್ಮಕ ಕಾರ್ಯ (Negative Work)**, ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವೇ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಬಲಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದರೆ **ಶೂನ್ಯ ಕಾರ್ಯ (Zero Work)**.

ಕಾರ್ಯದ ವಿಧ	ಷರತ್ತು	ಉದಾಹರಣೆ
ಧನಾತ್ಮಕ (Positive)	ಬಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕು	ಬಂಡಿಯನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವುದು; ಭಾರ ಎತ್ತುವಾಗ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಸ್ನಾಯು ಬಲ
ಋಣಾತ್ಮಕ (Negative)	ಬಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕು	ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಘರ್ಷಣೆ (Friction); ಭಾರ ಎತ್ತುವಾಗ ಗುರುತ್ವ ಬಲ
ಶೂನ್ಯ (Zero)	ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಶೂನ್ಯ ಅಥವಾ ಬಲಕ್ಕೆ ಲಂಬ (90°)	ಗೋಡೆ ತಳ್ಳುವುದು; ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹೊರೆ ಹೊತ್ತು ಸಮತಲದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದು

REMEMBER

ಭಾರವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವಾಗ **ಎರಡು** ಕಾರ್ಯಗಳು ನಡೆಯುತ್ತವೆ: ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಮೇಲ್ಮುಖ ಬಲದಿಂದ **ಧನಾತ್ಮಕ** ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ, ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೆಳಮುಖ ಗುರುತ್ವ ಬಲವು **ಋಣಾತ್ಮಕ** ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ "ಋಣಾತ್ಮಕ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ" ಎಂದು ಕೇಳಿದರೆ **ಘರ್ಷಣ ಬಲ (Frictional Force)** ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಉತ್ತರ.

◆ ಶೂನ್ಯ ಕಾರ್ಯದ ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭಗಳು

ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭಗಳು

- **ವೃತ್ತಾಕಾರ ಚಲನೆ (Circular Motion):** ಕಲ್ಲನ್ನು ಹಗ್ಗದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಹಗ್ಗದ ಎಳೆತ (ಅಭಿಕೇಂದ್ರ ಬಲ) ಯಾವಾಗಲೂ ಚಲನೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುತ್ತದೆ — ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಕ್ಷಣದ ಕಾರ್ಯ ಶೂನ್ಯ.
- **ಉಪಗ್ರಹದ ಕಕ್ಷೆ:** ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುವ ಉಪಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಗುರುತ್ವ ಬಲವು ಚಲನೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಗುರುತ್ವದಿಂದ ನಡೆದ ಕಾರ್ಯ ಶೂನ್ಯ.
- **ಸ್ಥಿರ ಭಾರ ಹೊರುವುದು:** ಭಾರವಾದ ಸೂಟ್‌ಕೇಸ್ ಹಿಡಿದು ನಿಂತಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿ ದಣಿದರೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರ್ಯ ಶೂನ್ಯ — ಏಕೆಂದರೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವಿಲ್ಲ!

EXAM FOCUS

KAS/KPSC ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ "ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಶೂನ್ಯ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ ಯಾವುದು?" ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪದೇಪದೇ ಬರುತ್ತದೆ. ನೆನಪಿಡಿ: **ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟವಿಲ್ಲ = ಕಾರ್ಯವಿಲ್ಲ**, ಮತ್ತು **ಬಲಕ್ಕೆ ಲಂಬ ಚಲನೆ = ಕಾರ್ಯವಿಲ್ಲ**. "ಋಣಾತ್ಮಕ ಕಾರ್ಯ"ಕ್ಕೆ ಘರ್ಷಣೆಯೇ ಸುರಕ್ಷಿತ ಉತ್ತರ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಕಾರ್ಯ, ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Work, Energy and Power)

◆ ಶಕ್ತಿ (Energy) — ಪರಿಚಯ

ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಶಕ್ತಿ ಎಂದರೇನು?

ಶಕ್ತಿ (Energy) ಎಂದರೆ **ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Capacity to do Work)**. ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವೂ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ — ಓಡುವ ಕಾರು, ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ನೀರು, ಬಿಗಿದ ಬಿಲ್ಲು, ಸುಡುವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಎಲ್ಲವೂ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪಗಳೇ. ಶಕ್ತಿಯ SI ಏಕಮಾನವೂ **ಜೂಲ್ (Joule, J)** — ಕಾರ್ಯದ ಏಕಮಾನವೇ!

QUICK POINTS — ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮುಖ ರೂಪಗಳು

- **ಚಲನ ಶಕ್ತಿ (Kinetic Energy):** ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಶಕ್ತಿ — ಓಡುವ ಕಾರು, ಬೀಸುವ ಗಾಳಿ.
- **ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ (Potential Energy):** ಸ್ಥಾನ ಅಥವಾ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಶಕ್ತಿ — ಅಣೆಕಟ್ಟಿನ ನೀರು, ಬಿಗಿದ ಬಿಲ್ಲು.
- **ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ (Heat Energy):** ಕಣಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಕ್ತಿ.
- **ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ (Chemical Energy):** ಆಹಾರ, ಇಂಧನ, ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ಶಕ್ತಿ.
- **ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ (Electrical Energy), ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ (Light Energy), ಪರಮಾಣು ಶಕ್ತಿ (Nuclear Energy).**

◆ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ (Kinetic Energy)

ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವೂ **ಚಲನ ಶಕ್ತಿ (Kinetic Energy)** ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ನಿಂತಿರುವ ಟ್ರಕ್‌ಗಿಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಓಡುವ ಸೈಕಲ್ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿ ಮಾಡಬಲ್ಲದು — ಏಕೆಂದರೆ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ ವಸ್ತುವಿನ **ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (m)** ಮತ್ತು **ವೇಗದ ವರ್ಗ (v^2)** ವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

$$KE = \frac{1}{2} mv^2$$

ಚಲನ ಶಕ್ತಿ = ½ × ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (kg) × ವೇಗ² $(m/s)^2$
ಏಕಮಾನ: ಜೂಲ್ (J)

EASY TO REMEMBER

ವೇಗ **ದ್ವಿಗುಣ**ವಾದರೆ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ **ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟು**! (ಏಕೆಂದರೆ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ v^2 ಇದೆ). ವೇಗ ಮೂರು ಪಟ್ಟಾದರೆ ಶಕ್ತಿ ಒಂಬತ್ತು ಪಟ್ಟು. ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ "ವೇಗ ದ್ವಿಗುಣವಾದರೆ KE?" ಎಂದು ಕೇಳಿದರೆ ಉತ್ತರ: **4 ಪಟ್ಟು**.

SOLVED NUMERICAL 1

ಪ್ರಶ್ನೆ: 2 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಚೆಂಡು 3 m/s ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ. ಅದರ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

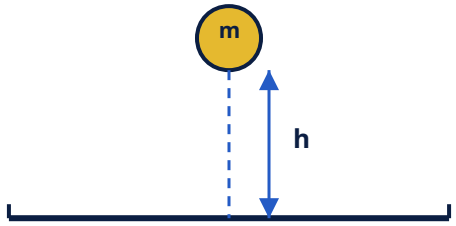
ಪರಿಹಾರ: ಸೂತ್ರ: $KE = \frac{1}{2} mv^2$
ಬದಲಿಕೆ: $KE = \frac{1}{2} \times 2 \times (3)^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 9$
KE = 9 J (ಜೂಲ್)

◆ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ (Potential Energy)

ವಸ್ತುವಿನ **ಸ್ಥಾನ (Position)** ಅಥವಾ **ವಿರೂಪಗೊಂಡ ಸ್ಥಿತಿ (Deformed State)** ಯಿಂದಾಗಿ ಅದು ಹೊಂದಿರುವ ಶಕ್ತಿಯೇ **ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ (Potential Energy)**. ಅಣೆಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ನೀರು, ಬಿಗಿದು ಹಿಡಿದ ಬಿಲ್ಲು, ಒತ್ತಿದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ — ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳು.

$$PE = m \times g \times h$$

ಗುರುತ್ವ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (kg) × ಗುರುತ್ವ ತ್ವರಣ (m/s^2) × ಎತ್ತರ (m)
ಏಕಮಾನ: ಜೂಲ್ (J); $g = 9.8\ m/s^2$ (ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ $10\ m/s^2$)



ಎತ್ತರ h ನಲ್ಲಿರುವ m ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವಸ್ತು — ಗುರುತ್ವ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ PE = mgh

ಎತ್ತರ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ; ವಸ್ತು ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಇದು ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ

◆ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿಯ ವಿಧಗಳು

ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ವಿಧಗಳು

- **ಗುರುತ್ವ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ (Gravitational PE):** ಭೂಮಿಯಿಂದ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಶಕ್ತಿ — PE = mgh. ಅಣೆಕಟ್ಟಿನ ನೀರು, ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿನ ಪುಸ್ತಕ.
- **ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ (Elastic PE):** ಬಿಗಿದ/ಒತ್ತಿದ/ಎಳೆದ ವಸ್ತುವಿನ ಶಕ್ತಿ — ಬಿಗಿದ ಬಿಲ್ಲು, ಒತ್ತಿದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್, ಎಳೆದ ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್.

SOLVED NUMERICAL 2

ಪ್ರಶ್ನೆ: 5 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೆಲದಿಂದ 10 m ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಎತ್ತಲಾಗಿದೆ. ($g = 10\ m/s^2$) ಅದರ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು?

ಪರಿಹಾರ: ಸೂತ್ರ: PE = mgh
ಬದಲಿಕೆ: PE = 5 × 10 × 10 = 500
PE = 500 J (ಜೂಲ್)

ಕಾರ್ಯ, ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Work, Energy and Power)

◆ ಶಕ್ತಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಪರಿವರ್ತನೆ

ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ (Law of Conservation of Energy)

ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲಾಗದು, ನಾಶಮಾಡಲಾಗದು!

ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಅಥವಾ ನಾಶಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ — ಅದನ್ನು ಕೇವಲ ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ **ಪರಿವರ್ತನೆ (Transformation)** ಮಾಡಬಹುದು. ಇದೇ **ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ**. ವಿಶ್ವದ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಸದಾ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

◆ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆ

ಸಾಧನ / ಘಟನೆ	ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆ
ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್ (Electric Bulb)	ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ → ಬೆಳಕು + ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ
ಜಲವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರ (Hydel Plant)	ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ → ಚಲನ ಶಕ್ತಿ → ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ
ಮಾನವ ದೇಹ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ (ಆಹಾರ) → ಚಲನ + ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ
ಬ್ಯಾಟರಿ / ಸೆಲ್	ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ → ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ
ಮೈಕ್ / ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ	ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ → ಧ್ವನಿ ಶಕ್ತಿ
ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Photosynthesis)	ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ → ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ
ಉರಿಯುವ ಮೇಣದಬತ್ತಿ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ → ಬೆಳಕು + ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ

SCIENTIFIC FACT — ಲೋಲಕ (Pendulum)

ತೂಗುವ ಲೋಲಕವು ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ: ಅತಿ ಎತ್ತರದ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯೆಲ್ಲ **ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ**, ಅತಿ ಕೆಳಗಿನ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲವೂ **ಚಲನ ಶಕ್ತಿ** — ಆದರೆ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ (PE + KE) ಪ್ರತಿಕ್ಷಣವೂ **ಸ್ಥಿರ**! ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ "ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆ" ಎಂದು ಕೇಳಿದರೆ ಲೋಲಕ ಅಥವಾ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವ ಚೆಂಡು ಬರೆಯಿರಿ.

EXAM FOCUS

"ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲಾಗದು ಅಥವಾ ನಾಶಮಾಡಲಾಗದು" — ಈ ವಾಕ್ಯವೇ ನಿಯಮದ ಹೇಳಿಕೆ. ಪರಿವರ್ತನೆಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳು (ಬಲ್ಬ್, ಜಲವಿದ್ಯುತ್, ಬ್ಯಾಟರಿ, ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ) ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ "ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ" ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯ **ಕ್ರಮವನ್ನು** ಸರಿಯಾಗಿ ನೆನಪಿಡಿ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಕಾರ್ಯ, ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Work, Energy and Power)

◆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Power)

ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ವೇಗವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವನೇ ಶಕ್ತಿಶಾಲಿ!

ಇಬ್ಬರು ಒಂದೇ ಭಾರವನ್ನು ಒಂದೇ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿದರೆ ಇಬ್ಬರ **ಕಾರ್ಯ ಸಮಾನ** — ಆದರೆ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಎತ್ತಿದವನ **ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Power)** ಹೆಚ್ಚು. ಹೀಗಾಗಿ **ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಂದರೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ದರ (Rate of Doing Work)**.

P = W / t

ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Power) = ಕಾರ್ಯ (Work) / ಸಮಯ (Time)
ಅಥವಾ P = F × v (ಬಲ × ವೇಗ) — ಏಕರೂಪ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಾಗ

◆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಏಕಮಾನಗಳು

QUICK POINTS — ಏಕಮಾನಗಳು

- ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ SI ಏಕಮಾನ **ವ್ಯಾಟ್ (Watt, W)** — 1 W = 1 ಜೂಲ್/ಸೆಕೆಂಡ್ (1 J/s).
- ದೊಡ್ಡ ಏಕಮಾನ: **ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್ (kW)** — 1 kW = 1000 W. ಮನೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಿಲ್‌ನಲ್ಲಿ **ಯೂನಿಟ್ (kWh)** ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
- **ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ (Horsepower, HP)** — 1 HP = **746 W**. ವಾಹನ ಎಂಜಿನ್‌ಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು HP ನಲ್ಲಿ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.
- "ವ್ಯಾಟ್" ಏಕಮಾನಕ್ಕೆ **ಜೇಮ್ಸ್ ವ್ಯಾಟ್ (James Watt)** (ಆವಿ ಎಂಜಿನ್ ಸುಧಾರಕರು) ಅವರ ಹೆಸರಿಡಲಾಗಿದೆ.

◆ ದಕ್ಷತೆ (Efficiency)

ಯಾವ ಯಂತ್ರವೂ ನೀಡಿದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೆಲ್ಲ ಉಪಯುಕ್ತ ಕಾರ್ಯವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾರದು — ಸ್ವಲ್ಪ ಶಕ್ತಿ ಉಷ್ಣ/ಧ್ವನಿಯಾಗಿ ವ್ಯರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. **ದಕ್ಷತೆ (Efficiency)** ಎಂದರೆ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಭಾಗ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಯಿತು ಎಂಬುದರ ಶೇಕಡಾವಾರು.

ದಕ್ಷತೆ = (ಉಪಯುಕ್ತ ಶಕ್ತಿ / ಒಟ್ಟು ನೀಡಿದ ಶಕ್ತಿ) × 100%

ಯಾವುದೇ ಯಂತ್ರದ ದಕ್ಷತೆ 100% ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯೇ — 100% ದಕ್ಷತೆಯ ಯಂತ್ರ ಅಸಾಧ್ಯ!

SOLVED NUMERICAL 3

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಒಂದು ಮೋಟಾರ್ 12 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ 600 J ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದೆ. ಅದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವ್ಯಾಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ: ಸೂತ್ರ: P = W / t
ಬದಲಿಕೆ: P = 600 / 12 = 50
P = 50 W (ವ್ಯಾಟ್)

EASY TO REMEMBER

"1 HP = 746 W" — ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಚ್ಚುಮೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆ! ಮತ್ತು **1 kWh = 36,00,000 J** (1 ಯೂನಿಟ್ ವಿದ್ಯುತ್).

ಕಾರ್ಯ, ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Work, Energy and Power)

◆ ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳು (Simple Machines)

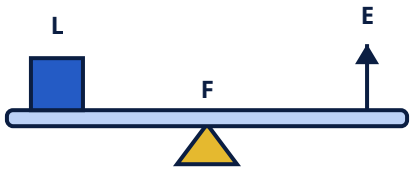
ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಯತ್ನ, ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸ!

ಸರಳ ಯಂತ್ರ (Simple Machine) ಎಂದರೆ ಕಡಿಮೆ **ಪ್ರಯತ್ನ (Effort)** ದಿಂದ ದೊಡ್ಡ **ಭಾರ (Load)** ವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ/ಎತ್ತುವ ಸಾಧನ. ಯಂತ್ರದ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು **ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ (Mechanical Advantage, MA)** ದಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ (MA) = ಭಾರ (Load) / ಪ್ರಯತ್ನ (Effort)

MA > 1 ಇದ್ದರೆ ಯಂತ್ರವು ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಉಳಿಸುತ್ತದೆ — ಕಡಿಮೆ ಬಲದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಭಾರ ಎತ್ತಬಹುದು!



ಸನ್ನೆಕೋಲು (Lever): F = ಆಧಾರಬಿಂದು (Fulcrum), L = ಭಾರ (Load), E = ಪ್ರಯತ್ನ (Effort)

ಆಧಾರಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಭಾರದ ದೂರ ಕಡಿಮೆ, ಪ್ರಯತ್ನದ ದೂರ ಹೆಚ್ಚು ಇದ್ದರೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭ ಹೆಚ್ಚು

◆ ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳು

ಯಂತ್ರ	ತತ್ವ	ದೈನಂದಿನ ಉದಾಹರಣೆ
ಸನ್ನೆಕೋಲು (Lever)	ಆಧಾರಬಿಂದುವಿನ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುವ ಕೋಲು	ಕತ್ತರಿ, ಬಾಟಲ್ ಓಪನರ್, ಸೀಸಾ (see-saw), ಇಕ್ಕಳ
ಕಪ್ಪಿ (Pulley)	ಹಗ್ಗ ಚಕ್ರದ ಮೇಲೆ ಸಾಗಿ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ	ಬಾವಿಯಿಂದ ನೀರು ಸೇದುವುದು, ಕ್ರೇನ್, ಧ್ವಜಸ್ತಂಭ
ಇಳಿಜಾರು ಮೈದಾನ (Inclined Plane)	ಇಳಿಜಾರಿನಲ್ಲಿ ಭಾರವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವುದು	ರ್‍ಯಾಂಪ್, ಮೆಟ್ಟಿಲುಬದಿ ಇಳಿಜಾರು, ಸ್ಕ್ರೂನ ದಾರ

QUICK POINTS

- ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ಅಕ್ಷ (Wheel and Axle), ಬೆಣೆ (Wedge), ಸ್ಕ್ರೂ (Screw) ಕೂಡ ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳೇ.
- ಯಂತ್ರಗಳು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು **ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದಿಲ್ಲ** — ಕೇವಲ ಬಲದ ದಿಕ್ಕು/ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ (ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ!).
- ಸ್ಥಿರ ಕಪ್ಪಿ (Fixed Pulley) ಬಲದ **ದಿಕ್ಕನ್ನು** ಮಾತ್ರ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ (MA = 1); ಚಲ ಕಪ್ಪಿ (Movable Pulley) ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು **ಅರ್ಧ** ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕಾರ್ಯ, ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Work, Energy and Power)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (Practice Questions)

1. ಕಾರ್ಯದ SI ಏಕಮಾನ ಯಾವುದು?

A) ವ್ಯಾಟ್ B) ಜೂಲ್ C) ನ್ಯೂಟನ್ D) ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ

ಉತ್ತರ: B. — ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಎರಡರ SI ಏಕಮಾನ ಜೂಲ್ (J).

2. 10 N ಬಲವು ವಸ್ತುವನ್ನು 5 m ದೂಡಿದರೆ ನಡೆದ ಕಾರ್ಯ?

A) 2 J B) 15 J C) 50 J D) 500 J

ಉತ್ತರ: C. — W = F × s = 10 × 5 = 50 J.

3. ಶೂನ್ಯ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ ಯಾವುದು?

A) ಬಂಡಿ ತಳ್ಳುವುದು B) ಗೋಡೆ ತಳ್ಳುವುದು C) ಭಾರ ಎತ್ತುವುದು D) ಓಡುವುದು

ಉತ್ತರ: B. — ಗೋಡೆ ಚಲಿಸದ ಕಾರಣ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಶೂನ್ಯ, ಕಾರ್ಯವೂ ಶೂನ್ಯ.

4. 2 kg ಚೆಂಡು 4 m/s ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಿದರೆ ಅದರ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ?

A) 8 J B) 16 J C) 32 J D) 4 J

ಉತ್ತರ: B. — KE = ½mv² = ½ × 2 × 16 = 16 J.

5. 1 kg ವಸ್ತು 5 m ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ (g = 10 m/s²) ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ?

A) 5 J B) 15 J C) 50 J D) 500 J

ಉತ್ತರ: C. — PE = mgh = 1 × 10 × 5 = 50 J.

6. ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ SI ಏಕಮಾನ ಯಾವುದು?

A) ಜೂಲ್ B) ನ್ಯೂಟನ್ C) ವ್ಯಾಟ್ D) ಓಮ್

ಉತ್ತರ: C. — ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಏಕಮಾನ ವ್ಯಾಟ್ (W); 1 W = 1 J/s.

7. 1 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ (HP) ಎಂದರೆ ಎಷ್ಟು ವ್ಯಾಟ್?

A) 100 W B) 550 W C) 746 W D) 1000 W

ಉತ್ತರ: C. — 1 HP = 746 W. ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಚ್ಚುಮೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆ!

8. ಋಣಾತ್ಮಕ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ?

A) ಭಾರ ಎತ್ತುವುದು B) ಘರ್ಷಣ ಬಲ C) ಬಂಡಿ ತಳ್ಳುವುದು D) ಈಜುವುದು

ಉತ್ತರ: B. — ಘರ್ಷಣೆ ಚಲನೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

9. ಯಾಂತ್ರಿಕ ಲಾಭದ (MA) ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?

A) ಪ್ರಯತ್ನ/ಭಾರ B) ಭಾರ/ಪ್ರಯತ್ನ C) ಭಾರ × ಪ್ರಯತ್ನ D) ಭಾರ + ಪ್ರಯತ್ನ

ಉತ್ತರ: B. — MA = ಭಾರ (Load) / ಪ್ರಯತ್ನ (Effort).

10. ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆ?

A) ಉಷ್ಣ → ಬೆಳಕು B) ವಿದ್ಯುತ್ → ಬೆಳಕು + ಉಷ್ಣ C) ರಾಸಾಯನಿಕ → ವಿದ್ಯುತ್ D) ಚಲನ → ವಿದ್ಯುತ್

ಉತ್ತರ: B. — ಬಲ್ಬ್ ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

EXAM FOCUS — ಅಧ್ಯಾಯ 4 ಸಾರಾಂಶ

ನೆನಪಿಡಿ: **W = F × s**, **KE = ½mv²**, **PE = mgh**, **P = W/t**, **1 HP = 746 W**, **MA = Load/Effort**. ಏಕಮಾನಗಳು: ಕಾರ್ಯ/ಶಕ್ತಿ = ಜೂಲ್, ಸಾಮರ್ಥ್ಯ = ವ್ಯಾಟ್. ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ + ಪರಿವರ್ತನಾ ಉದಾಹರಣೆಗಳು (ಬಲ್ಬ್, ಜಲವಿದ್ಯುತ್, ಬ್ಯಾಟರಿ) — ಇವುಗಳಿಂದಲೇ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು!

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ, ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ತೇಲುವಿಕೆ (Gravitation, Pressure and Floatation)

ಅಧ್ಯಾಯ 5 • ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ, ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ತೇಲುವಿಕೆ

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ (Gravitation) — ಪರಿಚಯ

ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ (Universe) ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವೂ ಇನ್ನೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಆಕರ್ಷಣಾ ಬಲವೇ **ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ (Gravitation)**. ಭೂಮಿಯು ನಮ್ಮನ್ನು, ಚಂದ್ರನನ್ನು ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳನ್ನು ತನ್ನೆಡೆಗೆ ಸೆಳೆಯುವುದು ಇದೇ ಬಲದಿಂದ.

◆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ನಿಯಮ (Universal Law of Gravitation)

1687ರಲ್ಲಿ **ಸರ್ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ (Sir Isaac Newton)** ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣಾ ಬಲವು:

ನಿಯಮದ ಹೇಳಿಕೆ

- ಬಲವು ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ **ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ (masses)** ಗುಣಲಬ್ಧಕ್ಕೆ ನೇರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
- ಬಲವು ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ **ದೂರದ ವರ್ಗಕ್ಕೆ (square of distance)** ವಿಲೋಮ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.
- ಈ ಬಲವು ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

FORMULA BOX

$$F = G \times m_1 \times m_2 \,/\, r^2$$

F = ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಬಲ (N) • m_1, m_2 = ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳು (kg) • r = ಅವುಗಳ ಕೇಂದ್ರಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರ (m) • G = ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿರಾಂಕ (Universal Gravitational Constant)

$G = 6.67 \times 10^{-11}\ N{\cdot}m^2/kg^2$ — ಇದನ್ನು ಮೊದಲು ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಅಳೆದವರು **ಹೆನ್ರಿ ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ (Henry Cavendish)**.

SCIENTIFIC FACT

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಬಲವು ಪ್ರಕೃತಿಯ ನಾಲ್ಕು ಮೂಲಭೂತ ಬಲಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ **ದುರ್ಬಲ (weakest)** ಬಲವಾದರೂ, ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ದೊಡ್ಡ ರಚನೆಗಳಾದ ಗ್ರಹಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುವುದು ಇದೇ ಬಲ.

QUICK POINTS

- ದೂರವನ್ನು 2 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಬಲ **1/4** ಆಗುತ್ತದೆ (ವಿಲೋಮ ವರ್ಗ ನಿಯಮ).
- ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 2 ಪಟ್ಟಾದರೆ ಬಲವೂ 2 ಪಟ್ಟಾಗುತ್ತದೆ.
- ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಯಾವಾಗಲೂ **ಆಕರ್ಷಣಾ (attractive)** ಬಲ — ವಿಕರ್ಷಣೆ ಎಂದಿಗೂ ಇಲ್ಲ.
- ಈ ನಿಯಮವು ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆ, ಉಬ್ಬರವಿಳಿತ (tides) ಮತ್ತು ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಕಕ್ಷೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

EXAM FOCUS

G ಯ ಮೌಲ್ಯ (6.67×10^{-11}), ಅದನ್ನು ಅಳೆದವರು (ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್) ಮತ್ತು ನಿಯಮ ಕೊಟ್ಟವರು (ನ್ಯೂಟನ್, 1687) — ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಕೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

CHAPTER 5 • GRAVITATION, PRESSURE AND FLOATATION

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ, ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ತೇಲುವಿಕೆ (Gravitation, Pressure and Floatation)

◆ ಗುರುತ್ವ (Gravity), g ಮತ್ತು ಮುಕ್ತ ಪತನ (Free Fall)

ಭೂಮಿಯು ತನ್ನ ಮೇಲಿನ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಹೇರುವ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಬಲವೇ **ಗುರುತ್ವ (Gravity)**. ಈ ಬಲದಿಂದ ವಸ್ತುಗಳು ಪಡೆಯುವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವೇ **ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ (acceleration due to gravity)**, ಇದನ್ನು **g** ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

FORMULA BOX

$$g = GM / R^2 \quad • \quad W = mg$$

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ **g = 9.8 m/s²** (ಸುಮಾರು 10 m/s² ಎಂದು ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು) • W = ತೂಕ (Weight, N) • m = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (kg)

ಮುಕ್ತ ಪತನ (Free Fall)

ವಸ್ತುವೊಂದು ಕೇವಲ ಗುರುತ್ವ ಬಲದ ಪ್ರಭಾವದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದೇ **ಮುಕ್ತ ಪತನ (Free Fall)**. ಗಾಳಿಯ ಪ್ರತಿರೋಧವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳು — ಭಾರವಾದರೂ, ಹಗುರವಾದರೂ — ಒಂದೇ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ gಯಿಂದ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು **ಗೆಲಿಲಿಯೋ (Galileo)** ಪೀಸಾ ಗೋಪುರದ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ತೋರಿಸಿದರು.

◆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ vs ತೂಕ (Mass vs Weight)

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass)	ತೂಕ (Weight)
ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣ	ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಗುರುತ್ವ ಹೇರುವ ಬಲ (W = mg)
ಏಕಮಾನ: ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ (kg)	ಏಕಮಾನ: ನ್ಯೂಟನ್ (N)
ಅಳೆಯುವ ಸಾಧನ: ತ್ರಾಸು (balance)	ಅಳೆಯುವ ಸಾಧನ: ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತ್ರಾಸು
ಸ್ಥಳ ಬದಲಾದರೂ **ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ**	ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ **ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ**
ಅದಿಶ ರಾಶಿ (scalar)	ಸದಿಶ ರಾಶಿ (vector)

SCIENTIFIC FACT

ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ g = 1.6 m/s² (ಭೂಮಿಯ ಸುಮಾರು 1/6). 60 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ತೂಕ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ 588 N ಆದರೆ ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 96 N! ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎರಡೂ ಕಡೆ 60 kgಯೇ ಇರುತ್ತದೆ.

EASY TO REMEMBER

"ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸ್ಥಿರ, ತೂಕ ಅಸ್ಥಿರ" — ತೂಕ = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ × ಗುರುತ್ವ (W = mg). g ಬದಲಾದರೆ ತೂಕ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ; ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಂದಿಗೂ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

CHAPTER 5 • GRAVITATION, PRESSURE AND FLOATATION

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ, ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ತೇಲುವಿಕೆ (Gravitation, Pressure and Floatation)

◆ ಒತ್ತಡ (Pressure) — P = F/A

ಏಕಮಾನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೇಲೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ ಬಲವೇ **ಒತ್ತಡ (Pressure)**. ಚೂಪಾದ ಚಾಕು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುವುದು — ಅದೇ ಬಲವು ಚಿಕ್ಕ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡ ಉಂಟುಮಾಡುವುದರಿಂದ.

FORMULA BOX

$$P = F / A$$

P = ಒತ್ತಡ (Pa) • F = ಲಂಬ ಬಲ (N) • A = ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (m^2) • ಒತ್ತಡದ SI ಏಕಮಾನ: **ಪಾಸ್ಕಲ್ (Pascal, Pa)** = N/m^2

ಒತ್ತಡ — ಮೂರು ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ

- **ಘನವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ:** ತೂಕದಿಂದ ಕೆಳಮುಖ ಒತ್ತಡ; ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಕಡಿಮೆಯಾದಷ್ಟೂ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚು.
- **ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ:** ದ್ರವವು ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಹೇರುತ್ತದೆ; ಆಳ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ (P = hρg).
- **ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ:** ಅನಿಲ ಅಣುಗಳ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಪಾತ್ರೆಯ ಗೋಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಡ.

◆ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡ (Atmospheric Pressure)

ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲಿನ ವಾಯುಮಂಡಲವು (atmosphere) ತನ್ನ ತೂಕದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಹೇರುವ ಒತ್ತಡವೇ **ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡ**.

ಪ್ರಮುಖ ಮೌಲ್ಯಗಳು

- ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡ = **1.013×10^5 Pa** (1 atm)
- 1 atm = **760 mm ಪಾದರಸ (mm Hg)** = 76 cm Hg
- ಅಳೆಯುವ ಸಾಧನ: **ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್ (Barometer)** — ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು **ಟೊರಿಸೆಲ್ಲಿ (Torricelli)**
- ಎತ್ತರ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡ **ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ**

QUICK POINTS

- ಒತ್ತಡ ಅದಿಶ ರಾಶಿ (scalar), ಆದರೆ ಬಲ ಸದಿಶ ರಾಶಿ (vector).
- ದ್ರವದ ಒತ್ತಡ P = hρg — ಆಳ (h), ಸಾಂದ್ರತೆ (ρ) ಮತ್ತು gಗೆ ಅನುಪಾತೀಯ.
- ಅನಿರಾಯ್ಡ್ ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ.
- ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡ ಇಳಿದರೆ ಮಳೆ/ಬಿರುಗಾಳಿಯ ಸೂಚನೆ.

EXAM FOCUS

1 atm = 1.013×10^5 Pa = 760 mm Hg; ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್ — ಟೊರಿಸೆಲ್ಲಿ; P = F/A ಮತ್ತು P = hρg ಸೂತ್ರಗಳು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 5 • GRAVITATION, PRESSURE AND FLOATATION

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ, ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ತೇಲುವಿಕೆ (Gravitation, Pressure and Floatation)

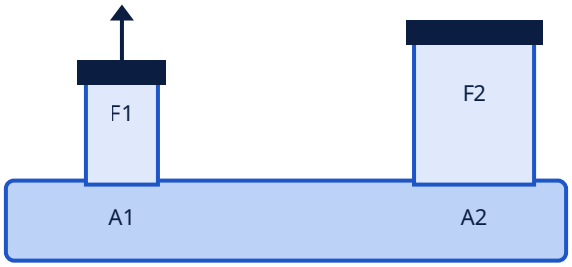
◆ ಪಾಸ್ಕಲ್‌ನ ನಿಯಮ (Pascal's Law)

1653ರಲ್ಲಿ **ಬ್ಲೇಸ್ ಪಾಸ್ಕಲ್ (Blaise Pascal)** ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ನಿಯಮ: **ಮುಚ್ಚಿದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವದ ಮೇಲೆ ಹೇರಿದ ಒತ್ತಡವು ದ್ರವದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಪಾತ್ರೆಯ ಗೋಡೆಗಳಿಗೂ ಸಮಾನವಾಗಿ ಹರಡುತ್ತದೆ.**

FORMULA BOX

$$F_1 / A_1 = F_2 / A_2$$

ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ: ಸಣ್ಣ ಪಿಸ್ಟನ್ ಮೇಲೆ ಹೇರಿದ ಸಣ್ಣ ಬಲವು ದೊಡ್ಡ ಪಿಸ್ಟನ್ ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡ ಬಲವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ — ಬಲದ ಗುಣನ (multiplication of force).



ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಲಿಫ್ಟ್ (Hydraulic Lift) — ಸಣ್ಣ ಬಲ F_1 ದೊಡ್ಡ ಬಲ F_2 ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ

ಪಾಸ್ಕಲ್‌ನ ನಿಯಮದ ಅನ್ವಯ: ದ್ರವದ ಮೂಲಕ ಒತ್ತಡ ಸಮಾನವಾಗಿ ಹರಡುವುದರಿಂದ $A_2 > A_1$ ಇದ್ದರೆ $F_2 > F_1$

ಅನ್ವಯಗಳು (Applications)

- **ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಲಿಫ್ಟ್ / ಜಾಕ್** — ವಾಹನಗಳನ್ನು ಎತ್ತಲು
- **ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಬ್ರೇಕ್** — ವಾಹನಗಳ ಬ್ರೇಕ್ ವ್ಯವಸ್ಥೆ
- **ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಪ್ರೆಸ್** — ಹತ್ತಿ ಗಂಟುಗಳು, ಕಾಗದದ ಗಂಟು ಕಟ್ಟಲು

EXAM FOCUS

ಪಾಸ್ಕಲ್‌ನ ನಿಯಮ (1653) + ಸೂತ್ರ $F_1/A_1 = F_2/A_2$ + ಅನ್ವಯಗಳು (ಲಿಫ್ಟ್, ಬ್ರೇಕ್, ಪ್ರೆಸ್) — ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನೆಚ್ಚಿನ ತ್ರಿವಳಿ.

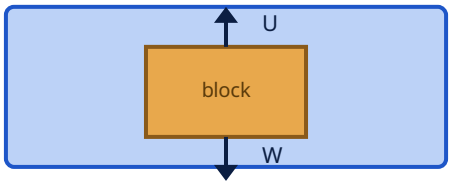
KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 5 • GRAVITATION, PRESSURE AND FLOATATION

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ, ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ತೇಲುವಿಕೆ (Gravitation, Pressure and Floatation)

◆ ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್‌ನ ತತ್ವ (Archimedes' Principle)

ಕ್ರಿ.ಪೂ. 3ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಗ್ರೀಕ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ **ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್ (Archimedes)** ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು: **ವಸ್ತುವೊಂದು ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದಾಗ, ಅದು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದ (displaced) ದ್ರವದ ತೂಕಕ್ಕೆ ಸಮನಾದ ಮೇಲ್ಮುಖ ಬಲವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.** ಈ ಮೇಲ್ಮುಖ ಬಲವೇ **ತೇಲುವಿಕಾ ಬಲ (Buoyant Force / Upthrust)**.



ತೇಲುವಿಕಾ ಬಲ (U) ಮತ್ತು ತೂಕ (W) — ವಸ್ತು ದ್ರವದಲ್ಲಿ ತೇಲುವಿಕೆ

ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್‌ನ ತತ್ವ: ತೇಲುವಿಕಾ ಬಲ = ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದ ದ್ರವದ ತೂಕ

ತೇಲುವಿಕೆಯ ಷರತ್ತುಗಳು

- ವಸ್ತುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ < ದ್ರವದ ಸಾಂದ್ರತೆ → ವಸ್ತು **ತೇಲುತ್ತದೆ** (ಉದಾ: ಮರ ನೀರಲ್ಲಿ)
- ವಸ್ತುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ > ದ್ರವದ ಸಾಂದ್ರತೆ → ವಸ್ತು **ಮುಳುಗುತ್ತದೆ** (ಉದಾ: ಕಬ್ಬಿಣ ನೀರಲ್ಲಿ)
- ಸಾಂದ್ರತೆಗಳು ಸಮಾನ → ವಸ್ತು ದ್ರವದ **ಒಳಗೆ ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ** ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ

QUICK POINTS

- ಹಡಗುಗಳು ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ಮಾಡಿದ್ದರೂ ತೇಲುತ್ತವೆ — ಅವುಗಳ **ಸರಾಸರಿ ಸಾಂದ್ರತೆ** ನೀರಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ (ಟೊಳ್ಳಾದ ರಚನೆ).
- ಮೃತ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ (Dead Sea) ಮನುಷ್ಯ ಸುಲಭವಾಗಿ ತೇಲುತ್ತಾನೆ — ಉಪ್ಪು ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು.
- ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಮೀಟರ್ (lactometer) ಹಾಲಿನ ಶುದ್ಧತೆಯನ್ನು, ಹೈಡ್ರೋಮೀಟರ್ ದ್ರವದ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತದೆ.

EXAM FOCUS

ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್‌ನ ತತ್ವದ ಹೇಳಿಕೆ + ತೇಲುವಿಕಾ ಬಲ = ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದ ದ್ರವದ ತೂಕ + ತೇಲುವಿಕೆ/ಮುಳುಗುವಿಕೆಯ ಷರತ್ತುಗಳು — ಖಚಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 5 • GRAVITATION, PRESSURE AND FLOATATION

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ, ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ತೇಲುವಿಕೆ (Gravitation, Pressure and Floatation)

◆ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ (Density & Relative Density)

FORMULA BOX

ಸಾಂದ್ರತೆ (ρ) = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (m) / ಗಾತ್ರ (V)

SI ಏಕಮಾನ: **kg/m³** • ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ = 1000 kg/m³ = 1 g/cm³

ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ = ವಸ್ತುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ / ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ — ಇದಕ್ಕೆ **ಏಕಮಾನವಿಲ್ಲ** (ಅನುಪಾತ).

ನೆನಪಿಡಿ

- ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ < 1 → ವಸ್ತು ನೀರಲ್ಲಿ **ತೇಲುತ್ತದೆ**; > 1 → **ಮುಳುಗುತ್ತದೆ**.
- ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ 0.9 — ಅದಕ್ಕೇ ನೀರಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆ.
- ಪಾದರಸದ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ 13.6 — ಅತ್ಯಂತ ಸಾಂದ್ರ ದ್ರವ.

◆ ಬಿಡಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು (Solved Numericals)

ಉದಾಹರಣೆ 1 — ತೂಕದ ಲೆಕ್ಕ

ಪ್ರಶ್ನೆ: 60 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ತೂಕ ಭೂಮಿ (g = 9.8 m/s²) ಮತ್ತು ಚಂದ್ರ (g = 1.6 m/s²) ಮೇಲೆ ಎಷ್ಟು?

ಪರಿಹಾರ: W = mg → ಭೂಮಿ: W = 60 × 9.8 = **588 N**; ಚಂದ್ರ: W = 60 × 1.6 = **96 N**.

ಉದಾಹರಣೆ 2 — ಒತ್ತಡದ ಲೆಕ್ಕ

ಪ್ರಶ್ನೆ: 200 N ಬಲವು 0.5 m² ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೇಲೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದರೆ ಒತ್ತಡ ಎಷ್ಟು?

ಪರಿಹಾರ: P = F/A = 200 / 0.5 = **400 Pa**.

ಉದಾಹರಣೆ 3 — ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಲಿಫ್ಟ್

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಸಣ್ಣ ಪಿಸ್ಟನ್ (A_1 = 0.01 m²) ಮೇಲೆ 100 N ಬಲ ಹೇರಿದರೆ, ದೊಡ್ಡ ಪಿಸ್ಟನ್ (A_2 = 0.5 m²) ಮೇಲೆ ದೊರೆಯುವ ಬಲ?

ಪರಿಹಾರ: $F_1/A_1 = F_2/A_2$ → F_2 = (100 × 0.5) / 0.01 = **5000 N**. ಸಣ್ಣ ಬಲ 50 ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಯಿತು!

EASY TO REMEMBER

"ಸಾಂದ್ರತೆ = ದ್ರವ್ಯ/ಗಾತ್ರ; ಸಾಪೇಕ್ಷಕ್ಕೆ ಏಕಮಾನವಿಲ್ಲ" — ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ 1000 kg/m³ ಎಂಬುದು ಎಲ್ಲಾ ತೇಲುವಿಕೆ ಲೆಕ್ಕಗಳ ಆಧಾರ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 5 • GRAVITATION, PRESSURE AND FLOATATION

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ, ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ತೇಲುವಿಕೆ (Gravitation, Pressure and Floatation)

◆ ಅಧ್ಯಾಯ ಪರಿಷ್ಕರಣೆ — ಸೂತ್ರಗಳ ಸಂಗ್ರಹ (Formula Revision)

ಸೂತ್ರ	ಅರ್ಥ	ಏಕಮಾನ
$F = Gm_1m_2/r^2$	ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಬಲ	N
$W = mg$	ತೂಕ	N
$P = F/A$	ಒತ್ತಡ	Pa
$P = h\rho g$	ದ್ರವದ ಒತ್ತಡ (ಆಳ hನಲ್ಲಿ)	Pa
$F_1/A_1 = F_2/A_2$	ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಯಂತ್ರ (ಪಾಸ್ಕಲ್)	—
$\rho = m/V$	ಸಾಂದ್ರತೆ	kg/m^3
ತೇಲುವಿಕಾ ಬಲ = ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದ ದ್ರವದ ತೂಕ	ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್‌ನ ತತ್ವ	N

QUICK POINTS — ಇಡೀ ಅಧ್ಯಾಯ

- $G = 6.67 \times 10^{-11}\ N{\cdot}m^2/kg^2$ (ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್); $g = 9.8\ m/s^2$.
- ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸ್ಥಿರ (kg, scalar); ತೂಕ = mg (N, vector) — ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.
- $1\ atm = 1.013 \times 10^5\ Pa = 760\ mm\ Hg$; ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್ — ಟೊರಿಸೆಲ್ಲಿ.
- ಪಾಸ್ಕಲ್‌ನ ನಿಯಮ (1653): ಮುಚ್ಚಿದ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಸಮಾನ ಹರಡುವಿಕೆ.
- ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್‌ನ ತತ್ವ: ತೇಲುವಿಕಾ ಬಲ = ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದ ದ್ರವದ ತೂಕ.
- ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆಗೆ ಏಕಮಾನವಿಲ್ಲ; ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ $1000\ kg/m^3$.

PRACTICE TIME

1. 2 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು? (ಉತ್ತರ: 19.6 N)
2. 500 N ಬಲವು $2\ m^2$ ಮೇಲೆ ಹೇರಿದರೆ ಒತ್ತಡ? (ಉತ್ತರ: 250 Pa)
3. ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಾಂದ್ರತೆ 0.8 ಇರುವ ವಸ್ತು ನೀರಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತದೆಯೇ? (ಉತ್ತರ: ಹೌದು)

EXAM FOCUS

ಮೇಲಿನ ಸೂತ್ರಗಳ ಟೇಬಲ್ ಅನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಹಿಂದಿನ ದಿನ ಒಮ್ಮೆ ಕಣ್ಣಾಡಿಸಿ — ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಇಲ್ಲಿಂದಲೇ ಬರುತ್ತವೆ.

CHAPTER 5 • GRAVITATION, PRESSURE AND FLOATATION

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ, ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ತೇಲುವಿಕೆ (Gravitation, Pressure and Floatation)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (Practice MCQs) — ಉತ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ

1. ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದವರು?

A) ಗೆಲಿಲಿಯೋ B) ನ್ಯೂಟನ್ C) ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ D) ಕೆಪ್ಲರ್

ಉತ್ತರ: B. — ನ್ಯೂಟನ್ 1687ರಲ್ಲಿ ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ಕೊಟ್ಟರು.

2. ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾ ಸ್ಥಿರಾಂಕ G‌ಯ ಮೌಲ್ಯ?

A) 9.8 B) 1.6 C) 6.67×10^{-11} D) 3×10^{8}

ಉತ್ತರ: C. — $G = 6.67 \times 10^{-11}\ N{\cdot}m^2/kg^2$ (ಕ್ಯಾವೆಂಡಿಷ್ ಅಳೆದರು).

3. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ g?

A) 1.6 m/s^2 B) 9.8 m/s^2 C) 10 N D) 6.67 m/s^2

ಉತ್ತರ: B. — $g = 9.8\ m/s^2$; ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 10 ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

4. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ತೂಕದ ಬಗ್ಗೆ ಸರಿಯಾದ ಹೇಳಿಕೆ?

A) ಎರಡೂ ಸ್ಥಿರ B) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸ್ಥಿರ, ತೂಕ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ C) ತೂಕ ಸ್ಥಿರ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ D) ಎರಡೂ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ

ಉತ್ತರ: B. — ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (kg) ಎಲ್ಲೆಡೆ ಒಂದೇ; ತೂಕ ($W = mg$) gಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

5. ಒತ್ತಡದ SI ಏಕಮಾನ?

A) ನ್ಯೂಟನ್ B) ಜೌಲ್ C) ಪಾಸ್ಕಲ್ D) ವ್ಯಾಟ್

ಉತ್ತರ: C. — ಪಾಸ್ಕಲ್ (Pa) = N/m^2; $P = F/A$.

6. 1 ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡ (1 atm) ಎಷ್ಟು?

A) 760 Pa B) 1.013×10^5 Pa C) 100 Pa D) 9.8 Pa

ಉತ್ತರ: B. — 1 atm = 1.013×10^5 Pa = 760 mm Hg.

7. ಪಾಸ್ಕಲ್‌ನ ನಿಯಮದ ಅನ್ವಯ ಯಾವುದು?

A) ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್ B) ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಲಿಫ್ಟ್ C) ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್ D) ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಮೀಟರ್

ಉತ್ತರ: B. — ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಲಿಫ್ಟ್/ಬ್ರೇಕ್/ಪ್ರೆಸ್‌ಗಳು ಪಾಸ್ಕಲ್‌ನ ನಿಯಮದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

8. ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್‌ನ ತತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ ತೇಲುವಿಕಾ ಬಲ?

A) ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕಕ್ಕೆ ಸಮ B) ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದ ದ್ರವದ ತೂಕಕ್ಕೆ ಸಮ C) ದ್ರವದ ಸಾಂದ್ರತೆಗೆ ಸಮ D) ಶೂನ್ಯ

ಉತ್ತರ: B. — ತೇಲುವಿಕಾ ಬಲ = ಮುಳುಗಿದ ಭಾಗ ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿದ ದ್ರವದ ತೂಕ.

ಉತ್ತರಗಳ ಕೀಲಿ (Answer Key)

1-B, 2-C, 3-B, 4-B, 5-C, 6-B, 7-B, 8-B

DIGITAL CYBER

CHAPTER 6 • HEAT, TEMPERATURE AND THERMODYNAMICS

ಉಷ್ಣ, ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರ (Heat, Temperature and Thermodynamics)

◆ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ತಾಪಮಾನ — ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು (Heat and Temperature: Basic Concepts)

ಅಧ್ಯಾಯ 6 • ಪರಿಚಯ

ಉಷ್ಣ (Heat) ಎಂದರೇನು?

ಉಷ್ಣ (Heat) ಎಂದರೆ ಶಕ್ತಿಯ (Energy) ಒಂದು ರೂಪ. ಬಿಸಿ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ತಂಪು ವಸ್ತುವಿಗೆ ಹರಿಯುವ ಶಕ್ತಿಯೇ ಉಷ್ಣ. ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವೆ **ತಾಪಮಾನದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ (Temperature Difference)** ಇರುವವರೆಗೆ ಉಷ್ಣದ ಹರಿವು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣದ SI ಏಕಮಾನ **ಜೂಲ್ (Joule, J)**; ಹಳೆಯ ಏಕಮಾನ **ಕ್ಯಾಲೊರಿ (Calorie)** — 1 cal = 4.186 J.

ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ತಾಪಮಾನ (Temperature) ಎಂದರೇನು?

ತಾಪಮಾನ (Temperature) ಎಂದರೆ ವಸ್ತುವೊಂದು ಎಷ್ಟು ಬಿಸಿ ಅಥವಾ ತಂಪಾಗಿದೆ ಎಂಬುದರ ಅಳತೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಕಣಗಳ **ಸರಾಸರಿ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ (Average Kinetic Energy)** ಯ ಅಳತೆಯೇ ತಾಪಮಾನ. ತಾಪಮಾನದ SI ಏಕಮಾನ **ಕೆಲ್ವಿನ್ (Kelvin, K)**.

ಅಂಶ	ಉಷ್ಣ (Heat)	ತಾಪಮಾನ (Temperature)
ಸ್ವರೂಪ	ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪ (ಹರಿಯುತ್ತದೆ)	ಬಿಸಿತನದ ಅಳತೆ (ಸ್ಥಿತಿ)
SI ಏಕಮಾನ	ಜೂಲ್ (J)	ಕೆಲ್ವಿನ್ (K)
ಅಳೆಯುವ ಸಾಧನ	ಕ್ಯಾಲೊರಿಮೀಟರ್ (Calorimeter)	ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್ (Thermometer)
ಅವಲಂಬನೆ	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ವಭಾವ	ಕಣಗಳ ಸರಾಸರಿ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ
ಹರಿವು	ಬಿಸಿಯಿಂದ ತಂಪಿನ ಕಡೆಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ	ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ; ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಹರಿವಿಗೆ ಕಾರಣ

QUICK POINTS

- ಉಷ್ಣ = **ಶಕ್ತಿ** (ಜೂಲ್); ತಾಪಮಾನ = **ಬಿಸಿತನದ ಅಳತೆ** (ಕೆಲ್ವಿನ್).
- 1 ಕ್ಯಾಲೊರಿ (cal) = **4.186 ಜೂಲ್**; 1 ಕಿಲೋಕ್ಯಾಲೊರಿ = 1000 cal.
- ಉಷ್ಣ ಯಾವಾಗಲೂ **ಬಿಸಿ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ತಂಪು ವಸ್ತುವಿಗೆ** ಹರಿಯುತ್ತದೆ.
- ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳ ತಾಪಮಾನ ಸಮವಾದರೆ **ಉಷ್ಣ ಸಮತೋಲನ (Thermal Equilibrium)**.

EXAM FOCUS

"ಉಷ್ಣ vs ತಾಪಮಾನ" ವ್ಯತ್ಯಾಸ, SI ಏಕಮಾನಗಳು (J ಮತ್ತು K) ಮತ್ತು **1 cal = 4.186 J** — KAS/KPSCಯಲ್ಲಿ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 6 • HEAT, TEMPERATURE AND THERMODYNAMICS

ಉಷ್ಣ, ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರ (Heat, Temperature and Thermodynamics)

◆ ತಾಪಮಾನ ಮಾಪಕಗಳು (Temperature Scales)

ಮೂರು ಮಾಪಕಗಳು

ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್, ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೈಟ್, ಕೆಲ್ವಿನ್

ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಮಾಪಕಗಳಿವೆ. ಎಲ್ಲವೂ ನೀರಿನ **ಹಿಮಾಂಕ (Freezing Point)** ಮತ್ತು **ಕುದಿಬಿಂದು (Boiling Point)** ಆಧಾರಿತ:

ಮಾಪಕ (Scale)	ಹಿಮಾಂಕ	ಕುದಿಬಿಂದು	ಮಧ್ಯಂತರ	ಏಕಮಾನ
ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ (Celsius, °C)	0°C	100°C	100 ಭಾಗ	°C
ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೈಟ್ (Fahrenheit, °F)	32°F	212°F	180 ಭಾಗ	°F
ಕೆಲ್ವಿನ್ (Kelvin, K)	273 K	373 K	100 ಭಾಗ	K (° ಚಿಹ್ನೆ ಇಲ್ಲ!)

$$\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9} = \frac{K - 273}{5}$$

ಪರಿವರ್ತನೆ ಸೂತ್ರಗಳು:
°F ಗೆ: $F = \frac{9}{5}C + 32$ • °C ಗೆ: $C = (F - 32) \times \frac{5}{9}$
ಕೆಲ್ವಿನ್‌ಗೆ: $K = C + 273$ • ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ಗೆ: $C = K - 273$

SCIENTIFIC FACT

ಪರಮ ಶೂನ್ಯ (Absolute Zero) = 0 K = −273.15°C. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತಾಪಮಾನ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ — ಏಕೆಂದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಕಣಗಳ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ ಶೂನ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲ್ವಿನ್ ಮಾಪಕವನ್ನು **ಪರಮ ಮಾಪಕ (Absolute Scale)** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

EASY TO REMEMBER

"5-9-5" — ಸೂತ್ರದ ಛೇದಗಳು: C/5, (F−32)/9, (K−273)/5. ನೀರಿನ ಅಂಕಿಗಳು: **0-32-273** (ಹಿಮಾಂಕ), **100-212-373** (ಕುದಿಬಿಂದು). ಮಾನವ ದೇಹದ ತಾಪಮಾನ: **37°C = 98.6°F = 310 K**.

EXAM FOCUS

ಪರಿವರ್ತನಾ ಸೂತ್ರ, ಪರಮ ಶೂನ್ಯ (−273°C), ಕೆಲ್ವಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ° ಚಿಹ್ನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ — ಪ್ರತಿ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲೂ ಕೇಳುವ ಅಂಶಗಳು.

CHAPTER 6 • HEAT, TEMPERATURE AND THERMODYNAMICS

ಉಷ್ಣ, ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರ (Heat, Temperature and Thermodynamics)

48

◆ ಉಷ್ಣ ವಿಸ್ತರಣೆ (Thermal Expansion)

ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಉಷ್ಣ ವಿಸ್ತರಣೆ ಎಂದರೇನು?

ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಕಣಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಸ್ತು **ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ (Expands)**; ತಂಪು ಮಾಡಿದಾಗ **ಸಂಕುಚಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ (Contracts)**. ಇದೇ **ಉಷ್ಣ ವಿಸ್ತರಣೆ (Thermal Expansion)**.

ಮೂರು ವಿಧಗಳು

ಘನ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಣೆ

- **ಘನವಸ್ತುಗಳು (Solids):** ರೇಖೀಯ ವಿಸ್ತರಣೆ — ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಸೂತ್ರ: $\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$ (α = ರೇಖೀಯ ವಿಸ್ತರಣಾ ಗುಣಾಂಕ). ಉದಾ: ರೈಲು ಹಳಿಗಳ ನಡುವೆ ಅಂತರ, ಸೇತುವೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತರಣಾ ಕೀಲುಗಳು.
- **ದ್ರವಗಳು (Liquids):** ಘನಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ/ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಏರುವುದು.
- **ಅನಿಲಗಳು (Gases):** ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಬಿಸಿ ಗಾಳಿಯ ಬಲೂನ್ ಮೇಲೇರುವುದು.

ವಿಶೇಷ ಅಂಶ

ನೀರಿನ ಅಸಂಗತ ವಿಸ್ತರಣೆ (Anomalous Expansion of Water): ನೀರು 0°C ನಿಂದ 4°C ವರೆಗೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ **ಸಂಕುಚಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ** (ವಿಸ್ತರಿಸುವುದಿಲ್ಲ!). **4°C** ನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಗರಿಷ್ಠ. ಇದರಿಂದಲೇ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸರೋವರದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮಾತ್ರ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ, ಕೆಳಗಿನ ನೀರು 4°C ನಲ್ಲಿ ಉಳಿದು ಜಲಚರಗಳು ಬದುಕುತ್ತವೆ.

QUICK POINTS

- ವಿಸ್ತರಣಾ ಕ್ರಮ: **ಅನಿಲ > ದ್ರವ > ಘನ**.
- ರೈಲು ಹಳಿ, ಸೇತುವೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ **ವಿಸ್ತರಣೆಗೆ ಅವಕಾಶ** — ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತಂತಿಗಳು ಜೋತುಬೀಳುತ್ತವೆ.
- ದ್ವಿಲೋಹ ಪಟ್ಟಿ (Bimetallic Strip) — ಎರಡು ಲೋಹಗಳ ವಿಸ್ತರಣಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸ; ಥರ್ಮೋಸ್ಟಾಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ.
- ನೀರು ಗರಿಷ್ಠ ಸಾಂದ್ರತೆ: **4°C**; ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ನೀರಿಗಿಂತ ಹಗುರ — ತೇಲುತ್ತದೆ.

EXAM FOCUS

ನೀರಿನ ಅಸಂಗತ ವಿಸ್ತರಣೆ (4°C) ಮತ್ತು **ದ್ವಿಲೋಹ ಪಟ್ಟಿ** — ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪದೇಪದೇ ಕೇಳುವ ವಿಷಯಗಳು.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಉಷ್ಣ, ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರ (Heat, Temperature and Thermodynamics)

◆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣ ಧಾರಕತೆ ಮತ್ತು ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣ (Specific Heat & Latent Heat)

ಮುಖ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣ ಧಾರಕತೆ (Specific Heat Capacity)

1 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವಸ್ತುವಿನ ತಾಪಮಾನವನ್ನು **1°C (ಅಥವಾ 1 K)** ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಉಷ್ಣವೇ **ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣ ಧಾರಕತೆ (c)**. SI ಏಕಮಾನ: **J/(kg·°C)** ಅಥವಾ **J/(kg·K)**.

$$Q = mc\Delta T$$

Q = ಉಷ್ಣ (ಜೂಲ್), m = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (kg), c = ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣ ಧಾರಕತೆ, ΔT = ತಾಪಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ (°C)
ನೀರಿನ c = **4200 J/(kg·°C)** (ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು — ಇದರಿಂದಲೇ ಸಮುದ್ರ ತೀರದ ಹವಾಮಾನ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ!)

ಮುಖ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣ (Latent Heat)

ವಸ್ತುವಿನ **ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆ**ಯಾಗುವಾಗ (ಘನ→ದ್ರವ, ದ್ರವ→ಅನಿಲ) ತಾಪಮಾನ **ಬದಲಾಗದೆ** ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ/ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಉಷ್ಣವೇ **ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣ (L)**. ಸೂತ್ರ: **Q = mL**. ಏಕಮಾನ: J/kg.

- **ಕರಗುವಿಕೆಯ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣ:** ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ → ನೀರು = **3.34×10^5 J/kg** (334 kJ/kg).
- **ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆಯ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣ:** ನೀರು → ಹಬೆ = **2.26×10^6 J/kg** (2260 kJ/kg).

SCIENTIFIC FACT

ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗುವಾಗ ಅಥವಾ ನೀರು ಕುದಿಯುವಾಗ **ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್ ಓದು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ** — ಕೊಟ್ಟ ಉಷ್ಣವೆಲ್ಲ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಮುರಿಯಲು (ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆಗೆ) ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ಕಣಗಳ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುವುದಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೇ ಇದನ್ನು **"ಗುಪ್ತ" (Latent = ಮರೆಯಾಗಿರುವ)** ಉಷ್ಣ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

EASY TO REMEMBER

"Q = mcΔT" — ತಾಪಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಗೆ; **"Q = mL"** — ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆಗೆ (ತಾಪಮಾನ ಸ್ಥಿರ). ನೀರಿನ c **4200** ನೆನಪಿಡಿ — ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ನೇರ ಬಳಕೆ!

EXAM FOCUS

Q = mcΔT ಮತ್ತು **Q = mL** ಸೂತ್ರಗಳು, **ನೀರಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣ (4200)** — ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 6 • HEAT, TEMPERATURE AND THERMODYNAMICS

ಉಷ್ಣ, ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರ (Heat, Temperature and Thermodynamics)

50

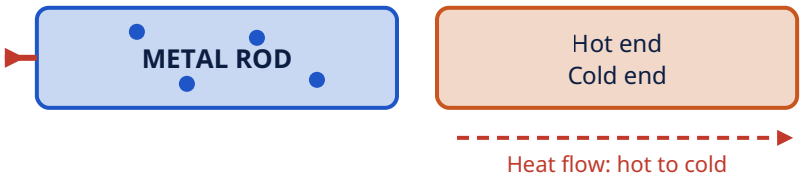
◆ ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆಯ ವಿಧಾನಗಳು (Modes of Heat Transfer)

ಮೂರು ವಿಧಾನಗಳು

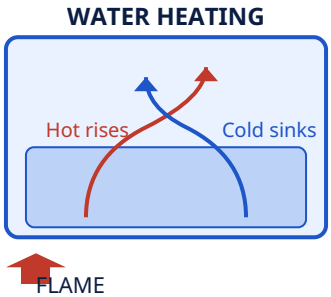
ವಹನ, ಸಂವಹನ, ವಿಕಿರಣ

ಉಷ್ಣವು ಬಿಸಿ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ತಂಪು ವಸ್ತುವಿಗೆ ಮೂರು ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ:

- **ವಹನ (Conduction):** ಕಣಗಳ ನೇರ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ — ಮುಖ್ಯವಾಗಿ **ಘನವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ**. ಲೋಹಗಳು ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು (ತಾಮ್ರ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ); ಮರ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಗಾಳಿ — ಅವಾಹಕಗಳು.
- **ಸಂವಹನ (Convection):** ದ್ರವ/ಅನಿಲ ಕಣಗಳ ಚಲನೆಯಿಂದ — **ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ** ಮಾತ್ರ. ಉದಾ: ನೀರು ಕುದಿಯುವುದು, ಸಮುದ್ರ/ಭೂ ತಂಗಾಳಿ, ಕೋಣೆಯ ಹೀಟರ್.
- **ವಿಕಿರಣ (Radiation):** ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳಿಂದ — **ಮಾಧ್ಯಮದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ!** ಉದಾ: ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಭೂಮಿಗೆ ಉಷ್ಣ (ನಿರ್ವಾತದ ಮೂಲಕ).



ಲೋಹದ ಸಲಾಕೆಯಲ್ಲಿ ವಹನ (Conduction): ಬಿಸಿ ತುದಿಯ ಕಣಗಳು ಕಂಪಿಸಿ ಪಕ್ಕದ ಕಣಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತವೆ — ಉಷ್ಣ ಬಿಸಿಯಿಂದ ತಂಪಿನ ಕಡೆಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.



ಸಂವಹನ (Convection): ಬಿಸಿ ನೀರು ಹಗುರಾಗಿ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ, ತಂಪು ನೀರು ಕೆಳಗಿಳಿಯುತ್ತದೆ — ಚಕ್ರೀಯ ಹರಿವಿನಿಂದ ಇಡೀ ನೀರು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

QUICK POINTS

- ವಹನ — **ಘನ**; ಸಂವಹನ — **ದ್ರವ/ಅನಿಲ**; ವಿಕಿರಣ — **ಮಾಧ್ಯಮ ಬೇಡ**.
- ಥರ್ಮೋಸ್ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ ಮೂರನ್ನೂ ತಡೆಯುತ್ತದೆ: ನಿರ್ವಾತ (ವಹನ/ಸಂವಹನ ತಡೆ), ಬೆಳ್ಳಿ ಲೇಪನ (ವಿಕಿರಣ ತಡೆ).
- ಕಪ್ಪು ವಸ್ತುಗಳು ಉಷ್ಣವನ್ನು **ಹೆಚ್ಚು ಹೀರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ** — ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಬಟ್ಟೆ!

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 6 • HEAT, TEMPERATURE AND THERMODYNAMICS

ಉಷ್ಣ, ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರ (Heat, Temperature and Thermodynamics)

◆ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್‌ಗಳು (Change of State & Thermometers)

ಐದು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು

ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆ (Change of State)

- **ಕರಗುವಿಕೆ (Melting):** ಘನ → ದ್ರವ (ಉಷ್ಣ ಹೀರಿಕೆ). ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ 0°C ನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ.
- **ಘನೀಕರಣ (Freezing):** ದ್ರವ → ಘನ (ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆ). ನೀರು 0°C ನಲ್ಲಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುತ್ತದೆ.
- **ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ (Vaporisation):** ದ್ರವ → ಅನಿಲ (ಉಷ್ಣ ಹೀರಿಕೆ). ನೀರು 100°C ನಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುತ್ತದೆ.
- **ಘನೀಭವನ/ದ್ರವೀಭವನ (Condensation):** ಅನಿಲ → ದ್ರವ (ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆ). ಉದಾ: ತಂಪು ಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು.
- **ಉತ್ಪತನ (Sublimation):** ಘನ → ನೇರ ಅನಿಲ. ಉದಾ: ಕರ್ಪೂರ, ಒಣ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ (Dry Ice — CO_2).

ಅಂಶ	ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ (Evaporation)	ಕುದಿಯುವಿಕೆ (Boiling)
ಎಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ	ದ್ರವದ **ಮೇಲ್ಮೈ**ಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ	ದ್ರವದ **ಎಲ್ಲೆಡೆ**
ತಾಪಮಾನ	**ಯಾವುದೇ** ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ	**ನಿಗದಿತ** ಕುದಿಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ
ವೇಗ	ನಿಧಾನ	ವೇಗ
ಪರಿಣಾಮ	**ತಂಪಾಗಿಸುವಿಕೆ** (ಬೆವರುವಿಕೆ!)	ತಾಪಮಾನ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ

ಮಾಪನ

ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್‌ಗಳು (Thermometers)

- **ವೈದ್ಯಕೀಯ ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್ (Clinical):** 35°C–42°C; ದೇಹದ ತಾಪಮಾನಕ್ಕೆ. ಕಿಂಕ್ (ಬಾಗು) ಇರುತ್ತದೆ.
- **ಪ್ರಯೋಗಾಲಯ ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್ (Laboratory):** −10°C–110°C; ಕಿಂಕ್ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.
- **ಪೈರೋಮೀಟರ್ (Pyrometer):** ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ತಾಪಮಾನ (ಕುಲುಮೆ, ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈ).
- **ಥರ್ಮೋಕಪಲ್ (Thermocouple):** ವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮ ಆಧಾರಿತ; ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ.

EXAM FOCUS

ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ vs ಕುದಿಯುವಿಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, **ಉತ್ಪತನದ ಉದಾಹರಣೆ (ಕರ್ಪೂರ)**, **ಕ್ಲಿನಿಕಲ್ ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್ ವ್ಯಾಪ್ತಿ (35–42°C)** — ಖಚಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಉಷ್ಣ, ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರ (Heat, Temperature and Thermodynamics)

◆ ಪರಿಹೃತ ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳು (Solved Numericals)

SOLVED NUMERICAL 1

ಪ್ರಶ್ನೆ: 25°C ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೈಟ್ (°F) ಮತ್ತು ಕೆಲ್ವಿನ್ (K) ಮಾಪಕಗಳಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ.

ಪರಿಹಾರ: ಸೂತ್ರ: F = (9/5)C + 32; K = C + 273
F = (9/5) × 25 + 32 = 45 + 32 = **77°F**
K = 25 + 273 = **298 K**

SOLVED NUMERICAL 2

ಪ್ರಶ್ನೆ: 2 kg ನೀರನ್ನು 20°C ನಿಂದ 80°C ಗೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ಉಷ್ಣ ಎಷ್ಟು? (ನೀರಿನ c = 4200 J/(kg·°C))

ಪರಿಹಾರ: ಸೂತ್ರ: Q = mcΔT
ΔT = 80 − 20 = 60°C
ಬದಲಿಕೆ: Q = 2 × 4200 × 60 = 504,000
Q = 504,000 J = 504 kJ

SOLVED NUMERICAL 3

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಮಾನವ ದೇಹದ ತಾಪಮಾನ 98.6°F ಅನ್ನು ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್‌ಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ.

ಪರಿಹಾರ: ಸೂತ್ರ: C = (F − 32) × 5/9
ಬದಲಿಕೆ: C = (98.6 − 32) × 5/9 = 66.6 × 5/9
66.6 × 5 = 333; 333 ÷ 9 = 37
C = 37°C

PRACTICE TIME

1. 0°C = ? °F = ? K 2. 5 kg ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು (c = 450 J/(kg·°C)) 30°C ನಿಂದ 90°C ಗೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ Q? 3. 212°F = ? °C

ಉತ್ತರಗಳು: 1. 32°F, 273 K 2. Q = 5 × 450 × 60 = 135,000 J = 135 kJ 3. 100°C

ಪರೀಕ್ಷಾ ತಂತ್ರ

ಪರಿವರ್ತನಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು **ಸೂತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ**, ನಂತರ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ — ಹಂತದ ಅಂಕಗಳು ಸಿಗುತ್ತವೆ. ΔT ಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿ °C ಮತ್ತು K **ಒಂದೇ** (ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಾತ್ರ ಮುಖ್ಯ!).

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಉಷ್ಣ, ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರ (Heat, Temperature and Thermodynamics)

◆ ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ (Quick Revision) — ಅಧ್ಯಾಯ 6

QUICK POINTS — ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಧ್ಯಾಯ ಒಂದೇ ನೋಟದಲ್ಲಿ

- ಉಷ್ಣ (Heat) = ಶಕ್ತಿ, ಏಕಮಾನ **ಜೂಲ್ (J)**; ತಾಪಮಾನ = ಬಿಸಿತನದ ಅಳತೆ, SI ಏಕಮಾನ **ಕೆಲ್ವಿನ್ (K)**.
- 1 cal = **4.186 J**; ಉಷ್ಣ **ಬಿಸಿಯಿಂದ ತಂಪಿನ** ಕಡೆಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.
- ಪರಿವರ್ತನೆ: **C/5 = (F−32)/9 = (K−273)/5**; ನೀರು: 0-32-273 (ಹಿಮಾಂಕ), 100-212-373 (ಕುದಿಬಿಂದು).
- ಪರಮ ಶೂನ್ಯ = **0 K = −273.15°C**; ಕೆಲ್ವಿನ್‌ನಲ್ಲಿ **° ಚಿಹ್ನೆ ಇಲ್ಲ**.
- ವಿಸ್ತರಣಾ ಕ್ರಮ: **ಅನಿಲ > ದ್ರವ > ಘನ**; ನೀರಿನ ಗರಿಷ್ಠ ಸಾಂದ್ರತೆ **4°C** ನಲ್ಲಿ.
- **Q = mcΔT** (ತಾಪಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ); **Q = mL** (ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆ, ತಾಪಮಾನ ಸ್ಥಿರ).
- ನೀರಿನ c = **4200 J/(kg·°C)**; ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣ = **334 kJ/kg**.
- ವಹನ — ಘನ; ಸಂವಹನ — ದ್ರವ/ಅನಿಲ; ವಿಕಿರಣ — **ಮಾಧ್ಯಮ ಬೇಡ**.
- ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ = ಮೇಲ್ಮೈ + ಯಾವುದೇ ತಾಪಮಾನ + **ತಂಪಾಗಿಸುವಿಕೆ**; ಕುದಿಯುವಿಕೆ = ಎಲ್ಲೆಡೆ + ನಿಗದಿತ ತಾಪಮಾನ.
- ಕ್ಲಿನಿಕಲ್ ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್: **35–42°C**; ಉತ್ಪತನ: **ಕರ್ಪೂರ, ಒಣ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ**.

EASY TO REMEMBER

"ಬಿಸಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ, ತಂಪು ಅಳೆಯುತ್ತದೆ" — ಉಷ್ಣ ಹರಿಯುವ ಶಕ್ತಿ; ತಾಪಮಾನ ಅಳೆಯುವ ಅಂಕಿ. **"5-9-5"** = ಪರಿವರ್ತನಾ ಸೂತ್ರದ ಛೇದಗಳು. **"4200"** = ನೀರಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣ — ನೀರು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ, ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಂಪಾಗುತ್ತದೆ!

ಮೂಲ ತತ್ವಗಳು

ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿಯಮಗಳು (Laws of Thermodynamics) — ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ

- **ಶೂನ್ಯ ನಿಯಮ (Zeroth Law):** A ಮತ್ತು B ಉಷ್ಣ ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿದ್ದು, B ಮತ್ತು C ಸಹ ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, A ಮತ್ತು C ಸಹ ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ — **ತಾಪಮಾನದ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಕ್ಕೆ ಆಧಾರ**.
- **ಮೊದಲ ನಿಯಮ (First Law):** ಶಕ್ತಿ **ನಾಶವಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ** — ಕೇವಲ ರೂಪಾಂತರ (ಉಷ್ಣ ↔ ಕಾರ್ಯ). ΔU = Q − W.
- **ಎರಡನೇ ನಿಯಮ (Second Law):** ಉಷ್ಣ **ತಾನಾಗಿಯೇ** ತಂಪು ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಬಿಸಿ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ; ವಿಶ್ವದ ಎಂಟ್ರೊಪಿ (Entropy) ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಪರೀಕ್ಷಾ ಎಚ್ಚರಿಕೆ

ಸಾಮಾನ್ಯ ತಪ್ಪುಗಳು

- ಕೆಲ್ವಿನ್ ಬರೆಯುವಾಗ **° ಚಿಹ್ನೆ ಹಾಕಬೇಡಿ** — "273 K" ಸರಿ, "273°K" ತಪ್ಪು!
- ΔT ಗೆ °C ಅಥವಾ K — **ಬೆಲೆ ಒಂದೇ**; ಆದರೆ ಪರಿವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ 273 ಕೂಡಿಸಲು ಮರೆಯಬೇಡಿ.
- ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣದಲ್ಲಿ ತಾಪಮಾನ **ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ** — "ಕರಗುವಾಗ ತಾಪಮಾನ ಏರುತ್ತದೆ" ಎಂದರೆ ತಪ್ಪು.

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 6 • HEAT, TEMPERATURE AND THERMODYNAMICS

ಉಷ್ಣ, ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರ (Heat, Temperature and Thermodynamics)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (Practice MCQs) — 1 ರಿಂದ 5

1. ಉಷ್ಣದ SI ಏಕಮಾನ ಯಾವುದು?

A) ಕೆಲ್ವಿನ್ B) ಜೂಲ್ C) ಕ್ಯಾಲೊರಿ D) ವ್ಯಾಟ್

ಉತ್ತರ: B. — ಉಷ್ಣವು ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪ; SI ಏಕಮಾನ ಜೂಲ್ (J). ಕೆಲ್ವಿನ್ ತಾಪಮಾನದ ಏಕಮಾನ.

2. ಪರಮ ಶೂನ್ಯ (Absolute Zero) ತಾಪಮಾನ ಎಷ್ಟು?

A) 0°C B) −273°C (0 K) C) −100°C D) 273°C

ಉತ್ತರ: B. — 0 K = −273.15°C; ಇದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ತಾಪಮಾನ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

3. 100°C ತಾಪಮಾನ ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು?

A) 212°F B) 180°F C) 32°F D) 100°F

ಉತ್ತರ: A. — F = (9/5)×100 + 32 = 180 + 32 = 212°F (ನೀರಿನ ಕುದಿಬಿಂದು).

4. ಮಾಧ್ಯಮದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದೆ ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವ ವಿಧಾನ?

A) ವಹನ B) ಸಂವಹನ C) ವಿಕಿರಣ D) ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ

ಉತ್ತರ: C. — ವಿಕಿರಣವು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳಿಂದ ಹರಡುತ್ತದೆ; ಸೂರ್ಯನ ಉಷ್ಣ ನಿರ್ವಾತದ ಮೂಲಕ ಬರುತ್ತದೆ.

5. ನೀರಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣ ಧಾರಕತೆ (c) ಎಷ್ಟು?

A) 2100 J/(kg·°C) B) 4200 J/(kg·°C) C) 8400 J/(kg·°C) D) 450 J/(kg·°C)

ಉತ್ತರ: B. — ನೀರಿನ c = 4200 J/(kg·°C) — ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು; ಇದರಿಂದಲೇ ಕರಾವಳಿ ಹವಾಮಾನ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ.

EXAM FOCUS

ಮುಂದಿನ ಪುಟದಲ್ಲಿ 6–10 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು + ಸಂಪೂರ್ಣ ಉತ್ತರಗಳ ಕೀಲಿ ಇದೆ. ಎಲ್ಲಾ 10 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ನಂತರ ಕೀಲಿಯೊಂದಿಗೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಉಷ್ಣ, ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರ (Heat, Temperature and Thermodynamics)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (Practice MCQs) — 6 ರಿಂದ 10

6. ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗುವಾಗ ಅದರ ತಾಪಮಾನ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ?

A) ಏರುತ್ತದೆ B) ಇಳಿಯುತ್ತದೆ C) ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ (0°C) D) ಮೊದಲು ಏರಿ ನಂತರ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ

ಉತ್ತರ: C. — ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ ಉಷ್ಣವೆಲ್ಲ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ತಾಪಮಾನ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

7. ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಗರಿಷ್ಠವಾಗಿರುವ ತಾಪಮಾನ?

A) 0°C B) 4°C C) 100°C D) 37°C

ಉತ್ತರ: B. — ನೀರಿನ ಅಸಂಗತ ವಿಸ್ತರಣೆ: 4°C ನಲ್ಲಿ ಸಾಂದ್ರತೆ ಗರಿಷ್ಠ; ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ತೇಲಲು ಇದೇ ಕಾರಣ.

8. ವೈದ್ಯಕೀಯ (ಕ್ಲಿನಿಕಲ್) ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್‌ನ ವ್ಯಾಪ್ತಿ?

A) −10°C–110°C B) 0°C–100°C C) 35°C–42°C D) 90°F–110°F

ಉತ್ತರ: C. — ಕ್ಲಿನಿಕಲ್ ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್ 35°C–42°C; ದೇಹದ ತಾಪಮಾನ (ಸುಮಾರು 37°C) ಅಳೆಯಲು.

9. ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆಯ (Evaporation) ಪರಿಣಾಮವೇನು?

A) ಬಿಸಿಯಾಗುವಿಕೆ B) ತಂಪಾಗಿಸುವಿಕೆ C) ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಳ D) ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ

ಉತ್ತರ: B. — ವೇಗದ ಕಣಗಳು ಹೋದಾಗ ನಿಧಾನ ಕಣಗಳು ಉಳಿಯುತ್ತವೆ → ಸರಾಸರಿ ಚಲನ ಶಕ್ತಿ ಇಳಿದು ತಂಪಾಗುತ್ತದೆ (ಬೆವರು ಒಣಗುವಾಗ!).

10. ಉತ್ಪತನಕ್ಕೆ (Sublimation) ಉದಾಹರಣೆ?

A) ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗುವುದು B) ನೀರು ಕುದಿಯುವುದು C) ಕರ್ಪೂರ ಆವಿಯಾಗುವುದು D) ಮಳೆ ಬೀಳುವುದು

ಉತ್ತರ: C. — ಕರ್ಪೂರ ಮತ್ತು ಒಣ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ (CO_2) ದ್ರವವಾಗದೆ ನೇರವಾಗಿ ಘನದಿಂದ ಅನಿಲಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ.

ಉತ್ತರಗಳ ಕೀಲಿ (Answer Key) — 10 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

1-B, 2-B, 3-A, 4-C, 5-B, 6-C, 7-B, 8-C, 9-B, 10-C

ಎಲ್ಲಾ 10 ಸರಿಯಾದರೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮ! 8+ ಸರಿ = ಉತ್ತಮ ಹಿಡಿತ; 8ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಪುಟ 46–51 ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಓದಿ.

ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ತರಂಗಗಳು (Sound and Waves)

◆ ತರಂಗ ಚಲನೆ — ಪರಿಚಯ (Introduction to Wave Motion)

ಅಧ್ಯಾಯ 7 • ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ತರಂಗಗಳು

ತರಂಗ (Wave) ಎಂದರೇನು?

ಮಾಧ್ಯಮದ (Medium) ಕಣಗಳು ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಹೋಗದೆ, **ಶಕ್ತಿ (Energy) ಮಾತ್ರ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಹರಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ ತರಂಗ ಚಲನೆ (Wave Motion)**. ನೀರಿಗೆ ಕಲ್ಲು ಎಸೆದಾಗ ನೀರಿನ ಕಣಗಳು ಮೇಲು-ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ನೀರಿನ ಅಲೆಗಳು ದೂರದವರೆಗೆ ಹರಡುತ್ತವೆ — ಹರಡುವುದು ಶಕ್ತಿ, ಕಣಗಳಲ್ಲ!

ವಿಧಗಳು

ತರಂಗಗಳ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ವಿಧಗಳು (Types of Waves)

ಅಂಶ	ಯಾಂತ್ರಿಕ ತರಂಗಗಳು (Mechanical Waves)	ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳು (Electromagnetic Waves)
ಮಾಧ್ಯಮ	ಬೇಕೇ ಬೇಕು (ಘನ/ದ್ರವ/ಅನಿಲ)	ಬೇಕಿಲ್ಲ — ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲೂ (Vacuum) ಚಲಿಸಬಲ್ಲವು
ಉದಾಹರಣೆ	ಶಬ್ದ (Sound), ನೀರಿನ ಅಲೆಗಳು	ಬೆಳಕು (Light), ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗಗಳು, X-ಕಿರಣಗಳು
ವೇಗ	ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ	ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ 3×10^8 m/s (ಸ್ಥಿರ)

QUICK POINTS

- ತರಂಗ = **ಶಕ್ತಿಯ ವರ್ಗಾವಣೆ**, ದ್ರವ್ಯದ ವರ್ಗಾವಣೆಯಲ್ಲ.
- ಶಬ್ದವು **ಯಾಂತ್ರಿಕ ತರಂಗ** — ಮಾಧ್ಯಮವಿಲ್ಲದೆ ಹರಡುವುದಿಲ್ಲ.
- ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ (ನಿರ್ವಾತ) ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ; ಆದರೆ ಬೆಳಕು ಬರುತ್ತದೆ.
- ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ = **3×10^8 m/s** — ವಿಶ್ವದ ಅತ್ಯಧಿಕ ವೇಗ.

SCIENTIFIC FACT

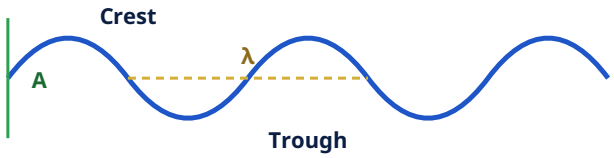
ಗುಡುಗು-ಮಿಂಚು (Thunder-Lightning) ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದರೂ **ಮಿಂಚು ಮೊದಲು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ, ಗುಡುಗು ನಂತರ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ** — ಏಕೆಂದರೆ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ (3×10^8 m/s) ಶಬ್ದದ ವೇಗಕ್ಕಿಂತ (332 m/s) ಸುಮಾರು **9 ಲಕ್ಷ ಪಟ್ಟು** ಹೆಚ್ಚು!

EXAM FOCUS

"ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಮಾಧ್ಯಮ ಬೇಕು, ಬೆಳಕಿಗೆ ಬೇಡ" — ಈ ಒಂದೇ ವಾಕ್ಯದಿಂದ KAS/KPSCಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಪ್ರಶ್ನೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಯಾಂತ್ರಿಕ vs ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಕೋಷ್ಟಕದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನೆನಪಿಡಿ.

ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ತರಂಗಗಳು (Sound and Waves)

◆ ರೇಖಾಂಶ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡ ತರಂಗಗಳು (Longitudinal & Transverse Waves)



ಅಡ್ಡ ತರಂಗ (Transverse Wave) — ಕಣಗಳ ಕಂಪನವು ತರಂಗದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ (ಮೇಲು-ಕೆಳಗೆ)

ಶಿಖರ (Crest) = ಅತಿ ಎತ್ತರದ ಬಿಂದು; ದ್ರೋಣಿ (Trough) = ಅತಿ ತಗ್ಗಿನ ಬಿಂದು; λ = ತರಂಗಾಂತರ; A = ವೈಶಾಲ್ಯ



ರೇಖಾಂಶ ತರಂಗ (Longitudinal Wave) — ಕಣಗಳ ಕಂಪನವು ತರಂಗದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ (ಮುಂದು-ಹಿಂದು)

C = ಸಂಪೀಡನ (Compression, ಕಣಗಳು ಹತ್ತಿರ); R = ವಿರಳನ (Rarefaction, ಕಣಗಳು ದೂರ)

ಹೋಲಿಕೆ

ರೇಖಾಂಶ vs ಅಡ್ಡ ತರಂಗಗಳು — ವ್ಯತ್ಯಾಸ

ಅಂಶ	ರೇಖಾಂಶ ತರಂಗ (Longitudinal)	ಅಡ್ಡ ತರಂಗ (Transverse)
ಕಂಪನದ ದಿಕ್ಕು	ತರಂಗದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ	ತರಂಗದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ
ಘಟಕಗಳು	ಸಂಪೀಡನ + ವಿರಳನ	ಶಿಖರ + ದ್ರೋಣಿ
ಉದಾಹರಣೆ	**ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳು**	ಬೆಳಕು, ನೀರಿನ ಅಲೆಗಳು

EASY TO REMEMBER

"ಶಬ್ದ = ರೇಖಾಂಶ" — **ಶ**ಬ್ದದ **ಶ** ಎಂದರೆ **ಶ**ರ... ಅಲ್ಲ! ಸರಳ ಸೂತ್ರ: **ಶಬ್ದ ತರಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಣಗಳು ಮುಂದೆ-ಹಿಂದೆ ಅಲುಗಾಡುತ್ತವೆ** (ಸ್ಪೀಕರ್‌ನ ಡಯಾಫ್ರಮ್‌ನಂತೆ). ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ "ಶಬ್ದ ಯಾವ ರೀತಿಯ ತರಂಗ?" ಎಂದರೆ ಉತ್ತರ ಯಾವಾಗಲೂ **ರೇಖಾಂಶ ಯಾಂತ್ರಿಕ ತರಂಗ (Longitudinal Mechanical Wave)**.

EXAM FOCUS

ಶಬ್ದ = **ರೇಖಾಂಶ + ಯಾಂತ್ರಿಕ** ತರಂಗ ಎಂಬುದನ್ನು ಒಂದೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ನೆನಪಿಡಿ — ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕೇಳುವ ಪ್ರಶ್ನೆ.

ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ತರಂಗಗಳು (Sound and Waves)

◆ ತರಂಗಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು (Characteristics of Waves)

ನಾಲ್ಕು ಗುಣಗಳು

ತರಂಗವನ್ನು ವರ್ಣಿಸುವ ನಾಲ್ಕು ಅಂಶಗಳು

- **ತರಂಗಾಂತರ (Wavelength, λ)** — ಎರಡು ಸತತ ಶಿಖರಗಳ (ಅಥವಾ ಸಂಪೀಡನಗಳ) ನಡುವಿನ ದೂರ. ಏಕಮಾನ: **ಮೀಟರ್ (m)**.
- **ಆವೃತ್ತಿ (Frequency, f)** — ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕಂಪನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ. ಏಕಮಾನ: **ಹರ್ಟ್ಜ್ (Hz)**.
- **ಆವರ್ತಕಾಲ (Time Period, T)** — ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಕಂಪನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಸಮಯ. **T = 1/f**; ಏಕಮಾನ: **ಸೆಕೆಂಡ್ (s)**.
- **ವೈಶಾಲ್ಯ (Amplitude, A)** — ಕಣದ ಗರಿಷ್ಠ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ. ಶಬ್ದದಲ್ಲಿ ಇದು **ತೀಕ್ಷ್ಣತೆ/ಜೋರು (Loudness)** ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.

FORMULA BOX

$$v = f\lambda \quad \bullet \quad v = \lambda / T$$

v = ತರಂಗದ ವೇಗ (m/s), **f** = ಆವೃತ್ತಿ (Hz), **λ** = ತರಂಗಾಂತರ (m), **T** = ಆವರ್ತಕಾಲ (s). ಆವೃತ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ತರಂಗಾಂತರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ (ವಿಲೋಮಾನುಪಾತ).

SOLVED NUMERICAL 1

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಒಂದು ಶಬ್ದ ತರಂಗದ ಆವೃತ್ತಿ 332 Hz ಮತ್ತು ತರಂಗಾಂತರ 1 m ಆದರೆ ಶಬ್ದದ ವೇಗ ಎಷ್ಟು?

ಪರಿಹಾರ: ಸೂತ್ರ $v = f\lambda$
ಬದಲಿಕೆ: $v = 332 \times 1$
v = 332 m/s ✓ (ಇದೇ 0°C ನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ವೇಗ!)

QUICK POINTS

- **ಆವೃತ್ತಿ ↑ ⇒ ತರಂಗಾಂತರ ↓** (v ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದರೆ).
- ಶಬ್ದದ **ತೀಕ್ಷ್ಣತೆ (Pitch)** = ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ; **ಜೋರು (Loudness)** = ವೈಶಾಲ್ಯವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.
- ಆವೃತ್ತಿಯ ಏಕಮಾನ **Hz** — ವಿಜ್ಞಾನಿ **ಹೆನ್ರಿಚ್ ಹರ್ಟ್ಜ್ (Heinrich Hertz)** ಅವರ ಗೌರವಾರ್ಥ.

EXAM FOCUS

v = fλ ಸೂತ್ರದಿಂದ ನೇರ ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ಏಕಮಾನಗಳನ್ನು (m/s, Hz, m, s) ತಪ್ಪದೆ ಬರೆಯಿರಿ — ಏಕಮಾನ ತಪ್ಪಿದರೆ ಅಂಕ ಕಡಿತ!

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ತರಂಗಗಳು (Sound and Waves)

◆ ಶಬ್ದದ ವೇಗ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಅಂಶಗಳು

ಮುಖ್ಯ ಮೌಲ್ಯ

ವಿವಿಧ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ವೇಗ (Speed of Sound)

ಮಾಧ್ಯಮ	ವೇಗ	ಟಿಪ್ಪಣಿ
ಗಾಳಿ (0°C)	**332 m/s**	ಪರೀಕ್ಷಾ ಮಾನದಂಡ ಮೌಲ್ಯ
ಗಾಳಿ (20°C)	**343 m/s**	ತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ
ನೀರು	**~1480 m/s**	ಗಾಳಿಗಿಂತ ~4.5 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು
ಕಬ್ಬಿಣ/ಉಕ್ಕು	**~5000 m/s**	ಘನವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ

ನಿಯಮ: ಘನ > ದ್ರವ > ಅನಿಲ — ಕಣಗಳು ಎಷ್ಟು ಹತ್ತಿರವಿರುತ್ತವೋ ಶಬ್ದ ಅಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಹರಡುತ್ತದೆ.

ಅಂಶಗಳು

ಶಬ್ದದ ವೇಗದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಅಂಶಗಳು

- **ತಾಪಮಾನ (Temperature):** 1°C ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ವೇಗ ಸುಮಾರು **0.6 m/s** ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.
- **ಸಾಂದ್ರತೆ (Density):** ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ವೇಗ **ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ** (ಭಾರವಾದ ಕಣಗಳು ನಿಧಾನ).
- **ತೇವಾಂಶ (Humidity):** ಆರ್ದ್ರ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಶಬ್ದ **ವೇಗವಾಗಿ** ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.
- **ಗಾಳಿಯ ದಿಕ್ಕು (Wind):** ಗಾಳಿಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚು, ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ.
- **ಆವೃತ್ತಿ/ಒತ್ತಡ:** ಶಬ್ದದ ವೇಗವು ಆವೃತ್ತಿ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡವನ್ನು **ಅವಲಂಬಿಸುವುದಿಲ್ಲ**!

SOLVED NUMERICAL 2 — SONAR ಅನ್ವಯ

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಹಡಗೊಂದು ಸಮುದ್ರದ ಆಳ ಅಳೆಯಲು SONAR ಸಂಕೇತ ಕಳುಹಿಸಿತು; ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ 4 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ನಂತರ ಬಂತು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ವೇಗ 1500 m/s ಆದರೆ ಸಮುದ್ರದ ಆಳ ಎಷ್ಟು?

ಪರಿಹಾರ: ಸೂತ್ರ: ಆಳ d = (v × t) / 2 (ಹೋಗಿ-ಬಂದ ದೂರದ ಅರ್ಧ)
ಬದಲಿಕೆ: d = (1500 × 4) / 2 = 6000 / 2
d = 3000 m = 3 km ✓

QUICK POINTS

- 0°C ನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ವೇಗ = **332 m/s** (ನೆನಪಿಡಿ!).
- ಶಬ್ದದ ವೇಗ **ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುವುದಿಲ್ಲ**.
- SONAR ಆಳ ಸೂತ್ರ: **d = vt/2**.

EXAM FOCUS

"ಶಬ್ದದ ವೇಗ ಯಾವುದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು?" — ಉತ್ತರ: **ಘನವಸ್ತು (ಉಕ್ಕು)**. "ಯಾವ ಅಂಶ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ?" — **ಆವೃತ್ತಿ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ**. ಇವೆರಡೂ ಖಚಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ತರಂಗಗಳು (Sound and Waves)

◆ ಶಬ್ದದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗಳು — ಶ್ರವ್ಯ, ಅಧೋಶ್ರವ್ಯ, ಪರಾಶ್ರವ್ಯ

ಮಾನವನ ಶ್ರವಣ

ಶ್ರವ್ಯ ಶಬ್ದ (Audible Sound): 20 Hz – 20,000 Hz

ಮಾನವನ ಕಿವಿ **20 Hz ರಿಂದ 20,000 Hz (20 kHz)** ವರೆಗಿನ ಆವೃತ್ತಿಯ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೇಳಬಲ್ಲದು — ಇದೇ **ಶ್ರವ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ (Audible Range)**. ವಯಸ್ಸಾದಂತೆ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟಿಯ ಶ್ರವಣ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ಮಕ್ಕಳು 20 kHz ವರೆಗೂ ಕೇಳಬಲ್ಲರು.

20 Hz ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ

ಅಧೋಶ್ರವ್ಯ (Infrasonic Sound): < 20 Hz

- ಮಾನವರಿಗೆ **ಕೇಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ**.
- **ಆನೆಗಳು (Elephants)**, ತಿಮಿಂಗಿಲಗಳು (Whales) ಸಂವಹನಕ್ಕೆ ಬಳಸುತ್ತವೆ.
- **ಭೂಕಂಪ (Earthquake)**ದ ಮುನ್ನ ಅಧೋಶ್ರವ್ಯ ತರಂಗಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ — ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮೊದಲೇ ಗ್ರಹಿಸುತ್ತವೆ!

20,000 Hz ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು

ಪರಾಶ್ರವ್ಯ (Ultrasonic Sound): > 20 kHz

- ಮಾನವರಿಗೆ **ಕೇಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ**; **ಬಾವಲಿಗಳು (Bats)**, ನಾಯಿಗಳು ಕೇಳಬಲ್ಲವು.
- **SONAR**ನಲ್ಲಿ ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ (Submarine) ಪತ್ತೆಗೆ ಬಳಕೆ.
- ವೈದ್ಯಕೀಯ **ಅಲ್ಟ್ರಾಸೌಂಡ್ ಸ್ಕ್ಯಾನ್ (Ultrasound Scan)** — ಗರ್ಭಿಣಿಯರ ತಪಾಸಣೆ.
- ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಕಲ್ಲು (Kidney Stone) ಒಡೆಯಲು — **ಲಿಥೋಟ್ರಿಪ್ಸಿ (Lithotripsy)**.
- ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿನ ಬಿರುಕು ಪತ್ತೆ (NDT ಪರೀಕ್ಷೆ).

QUICK POINTS

- ಶ್ರವ್ಯ: **20 Hz – 20 kHz** | ಅಧೋಶ್ರವ್ಯ: **< 20 Hz** | ಪರಾಶ್ರವ್ಯ: **> 20 kHz**.
- ಬಾವಲಿ ರಾತ್ರಿ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ **ಪರಾಶ್ರವ್ಯ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಸ್ಥಳನಿರ್ಧಾರ (Echolocation)** ಬಳಸುತ್ತದೆ.
- ಅಲ್ಟ್ರಾಸೌಂಡ್ ಸ್ಕ್ಯಾನ್‌ನಲ್ಲಿ **ವಿಕಿರಣ (Radiation) ಇಲ್ಲ** — ಆದ್ದರಿಂದ ಸುರಕ್ಷಿತ.

EASY TO REMEMBER

"ಅಧೋ = ಕೆಳಗೆ, ಪರಾ = ಮೇಲೆ" — ಅಧೋಶ್ರವ್ಯ ಎಂದರೆ ಶ್ರವ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯ **ಕೆಳಗೆ** (< 20 Hz), ಪರಾಶ್ರವ್ಯ ಎಂದರೆ **ಮೇಲೆ** (> 20 kHz). ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜೋಡಿ ನೆನಪಿಡಿ: **ಆನೆ = ಅಧೋ**, **ಬಾವಲಿ = ಪರಾ**.

EXAM FOCUS

ಮೂರು ವ್ಯಾಪ್ತಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು (**20 / 20,000**), **ಆನೆ-ಅಧೋ / ಬಾವಲಿ-ಪರಾ** ಜೋಡಿ ಮತ್ತು ಪರಾಶ್ರವ್ಯದ **3 ವೈದ್ಯಕೀಯ/ತಾಂತ್ರಿಕ ಬಳಕೆಗಳು** — ಇವುಗಳಿಂದ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 7 • SOUND AND WAVES

ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ತರಂಗಗಳು (Sound and Waves)

◆ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ, ಅನುರಣನ ಮತ್ತು SONAR

ಪರಾವರ್ತನ

ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ (Echo) — ಶಬ್ದದ ಪರಾವರ್ತನೆ

ಶಬ್ದ ತರಂಗವು ಗೋಡೆ, ಬೆಟ್ಟದಂತಹ ಅಡಚಣೆಗೆ ತಾಗಿ **ಹಿಂತಿರುಗುವುದೇ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ** — ಇದು ಶಬ್ದದ **ಪರಾವರ್ತನೆ (Reflection)** ಗುಣ. ಮಾನವನ ಕಿವಿ ಮೂಲ ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲು ನಡುವೆ ಕನಿಷ್ಠ **0.1 ಸೆಕೆಂಡ್** ಅಂತರ ಬೇಕು (**ಶ್ರವಣ ಸ್ಥಿರತೆ / Persistence of Hearing**).

FORMULA BOX — ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗೆ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ

$$d = (v \times t) / 2 = (332 \times 0.1) / 2 = 16.6 \text{ m}$$

ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳಲು ಅಡಚಣೆ ಕನಿಷ್ಠ **16.6 ಮೀಟರ್** (ಸುಮಾರು 17 m) ದೂರದಲ್ಲಿರಬೇಕು. (t = 0.1 s ಎರಡು ಪಟ್ಟು ದೂರ — ಹೋಗಿ + ಬಾ!)

ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಯಿರಿ

ಅನುರಣನ (Reverberation) ಎಂದರೇನು?

ಮೂಲ ಶಬ್ದ ನಿಂತ ನಂತರವೂ **ಬಹು ಪರಾವರ್ತನೆಗಳಿಂದ** ಶಬ್ದ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಮುಂದುವರಿಯುವುದೇ **ಅನುರಣನ**. ಸಭಾಂಗಣ (Auditorium), ಸಂಗೀತ ಮಂದಿರಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಅನುರಣನ ಅಗತ್ಯ — ಆದರೆ ಅತಿಯಾದರೆ ಮಾತು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಗೋಡೆಗಳಿಗೆ **ಶಬ್ದ ಹೀರುವ ವಸ್ತುಗಳು (Sound Absorbers)** ಹಾಕಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅನ್ವಯ

SONAR — Sound Navigation and Ranging

- ಪರಾಶ್ರವ್ಯ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯ ಸಮಯದಿಂದ **ದೂರ/ಆಳ** ಅಳೆಯುವ ತಂತ್ರ.
- ಬಳಕೆ: **ಜಲಾಂತರ್ಗಾಮಿ ಪತ್ತೆ**, ಸಮುದ್ರದ ಆಳ ಅಳತೆ, ಮೀನಿನ ಗುಂಪು ಪತ್ತೆ (Fishing).
- ಸೂತ್ರ: **d = vt/2** (ನೀರಿನಲ್ಲಿ v ≈ 1500 m/s).
- ಬಾವಲಿಗಳ **ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಸ್ಥಳನಿರ್ಧಾರ (Echolocation)**ವೇ ಪ್ರಕೃತಿಯ SONAR!

QUICK POINTS

- ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ = **ಒಂದು** ಪರಾವರ್ತನೆ; ಅನುರಣನ = **ಬಹು** ಪರಾವರ್ತನೆಗಳು.
- ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ **16.6 m**; ಕನಿಷ್ಠ ಸಮಯ **0.1 s**.
- SONAR = **Sound Navigation and Ranging** (ಪೂರ್ಣ ರೂಪ ನೆನಪಿಡಿ!).

PRACTICE TIME

1. 0°C ನಲ್ಲಿ 0.2 ಸೆಕೆಂಡ್ ನಂತರ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಕೇಳಿಸಿದರೆ ಅಡಚಣೆ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ? (ಸೂತ್ರ: d = vt/2)
2. ಸಭಾಂಗಣದಲ್ಲಿ ಅನುರಣನ ಏಕೆ ಅಗತ್ಯ, ಆದರೆ ಅತಿಯಾದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

EXAM FOCUS

16.6 m / 0.1 s ಸಂಖ್ಯೆಗಳು, **SONAR ಪೂರ್ಣ ರೂಪ** ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ vs ಅನುರಣನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ — ಮೂರೂ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೇಳುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

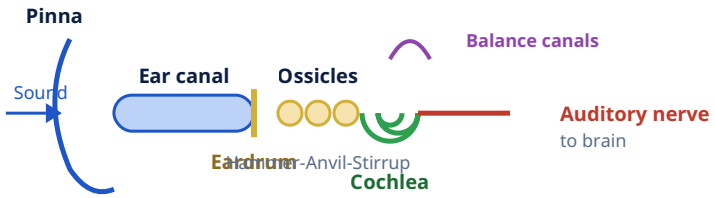
KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ತರಂಗಗಳು (Sound and Waves)

◆ ಮಾನವ ಕಿವಿಯ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯ



ಮಾನವ ಕಿವಿಯ ರಚನೆ (Structure of Human Ear) — ಹೊರ ಕಿವಿ → ಮಧ್ಯ ಕಿವಿ → ಒಳ ಕಿವಿ

ಶಬ್ದ: ಕಿವಿಹಾಳೆ (Pinna) → ಕಿವಿ ನಾಳ → ಕಿವಿ ಪರದೆ (Eardrum) → ಮೂಳೆಗಳು (Ossicles) → ಶಂಖಾಕೃತಿ ನಾಳ (Cochlea) → ಶ್ರವಣ ನರ → ಮೆದುಳು

ಮೂರು ಭಾಗಗಳು

ಕಿವಿಯ ಮೂರು ಭಾಗಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳು

ಭಾಗ	ಅಂಗಗಳು	ಕಾರ್ಯ
ಹೊರ ಕಿವಿ (Outer)	ಕಿವಿಹಾಳೆ, ಕಿವಿ ನಾಳ	ಶಬ್ದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಒಳಗೆ ಕಳುಹಿಸುವುದು
ಮಧ್ಯ ಕಿವಿ (Middle)	ಕಿವಿ ಪರದೆ, 3 ಮೂಳೆಗಳು	ಕಂಪನವನ್ನು **ವರ್ಧಿಸುವುದು** (Amplify)
ಒಳ ಕಿವಿ (Inner)	ಕಾಕ್ಲಿಯಾ, ಶ್ರವಣ ನರ	ಕಂಪನ → ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತ → ಮೆದುಳು

ದೇಹದ **ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಮೂಳೆ — ಸ್ಟಿರಪ್ (Stirrup)**, ಮಧ್ಯ ಕಿವಿಯಲ್ಲಿದೆ! ಸಮತೋಲನಕ್ಕೆ **ಅರ್ಧವೃತ್ತಾಕಾರದ ನಾಳಗಳು (Semicircular Canals)** ಕಾರಣ.

⚠ ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯ (Noise Pollution) — ಕಾರಣ ಮತ್ತು ತಡೆ

- ಶಬ್ದದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು **ಡೆಸಿಬೆಲ್ (dB)** ನಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ; **80 dB** ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಶಬ್ದ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕರ.
- ಕಾರಣಗಳು: ವಾಹನಗಳ ಹಾರ್ನ್, ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು, ನಿರ್ಮಾಣ ಕಾರ್ಯ, DJ/ಪಟಾಕಿ.
- ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆ: **ಸೈಲೆನ್ಸರ್** ಬಳಕೆ, ಹಸಿರು ಪಟ್ಟಿ (Green Belt), ಶಬ್ದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕಾನೂನು, **ಮೌನ ವಲಯ (Silence Zone)** — ಆಸ್ಪತ್ರೆ/ಶಾಲೆಗಳ ಬಳಿ ಹಾರ್ನ್ ನಿಷೇಧ.

REMEMBER

ಸ್ಟಿರಪ್ = ದೇಹದ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಮೂಳೆ (ಮಧ್ಯ ಕಿವಿ) ಮತ್ತು **80 dB = ಹಾನಿಕರ ಮಿತಿ** — ಎರಡೂ ಖಚಿತ ಪರೀಕ್ಷಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ತರಂಗಗಳು (Sound and Waves)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು — ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ವಿವರಣೆ ಸಹಿತ (Practice MCQs)

1. ತರಂಗ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವುದು ಯಾವುದು?

A) ದ್ರವ್ಯ B) ಶಕ್ತಿ C) ಕಣಗಳು D) ಮಾಧ್ಯಮ

ಉತ್ತರ: B. — ತರಂಗದಲ್ಲಿ ಕಣಗಳು ತಮ್ಮ ಸ್ಥಳದಲ್ಲೇ ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ; ಹರಡುವುದು ಶಕ್ತಿ ಮಾತ್ರ.

2. ಶಬ್ದ ತರಂಗವು ಯಾವ ರೀತಿಯ ತರಂಗ?

A) ಅಡ್ಡ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ B) ರೇಖಾಂಶ ಯಾಂತ್ರಿಕ C) ಅಡ್ಡ ಯಾಂತ್ರಿಕ D) ರೇಖಾಂಶ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ

ಉತ್ತರ: B. — ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಮಾಧ್ಯಮ ಬೇಕು (ಯಾಂತ್ರಿಕ); ಕಣಗಳು ತರಂಗದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ (ರೇಖಾಂಶ).

3. ಆವೃತ್ತಿ 332 Hz, ತರಂಗಾಂತರ 1 m ಇರುವ ತರಂಗದ ವೇಗ ಎಷ್ಟು?

A) 166 m/s B) 332 m/s C) 664 m/s D) 333 m/s

ಉತ್ತರ: B. — $v = f\lambda = 332 \times 1 = 332$ m/s.

4. ಮಾನವನ ಶ್ರವ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ (Audible Range) ಯಾವುದು?

A) 2 Hz – 200 Hz B) 20 Hz – 2000 Hz C) 20 Hz – 20,000 Hz D) 200 Hz – 20000 Hz

ಉತ್ತರ: C. — 20 Hz ರಿಂದ 20 kHz ವರೆಗೆ; ಇದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ = ಅಧೋಶ್ರವ್ಯ, ಹೆಚ್ಚು = ಪರಾಶ್ರವ್ಯ.

5. 0°C ನಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಕೇಳಲು ಅಡಚಣೆ ಕನಿಷ್ಠ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿರಬೇಕು?

A) 8.3 m B) 16.6 m C) 33.2 m D) 332 m

ಉತ್ತರ: B. — $d = vt/2 = (332 \times 0.1)/2 = 16.6$ m.

6. SONAR ನ ಪೂರ್ಣ ರೂಪ ಯಾವುದು?

A) Sound Navigation and Ranging B) Solar Navigation and Reading
C) Sound Notes and Records D) Solar Network and Range

ಉತ್ತರ: A. — Sound Navigation and Ranging; ಪರಾಶ್ರವ್ಯ ಬಳಸಿ ಆಳ/ದೂರ ಅಳೆಯುತ್ತದೆ.

7. ಶಬ್ದದ ವೇಗ ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿರುವ ಮಾಧ್ಯಮ ಯಾವುದು?

A) ಗಾಳಿ B) ನೀರು C) ಉಕ್ಕು D) ನಿರ್ವಾತ

ಉತ್ತರ: C. — ಉಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ~5000 m/s; ಘನ > ದ್ರವ > ಅನಿಲ; ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದ ಹರಡುವುದೇ ಇಲ್ಲ.

8. ದೇಹದ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಮೂಳೆ (Stirrup) ಎಲ್ಲಿದೆ?

A) ಹೊರ ಕಿವಿ B) ಮಧ್ಯ ಕಿವಿ C) ಒಳ ಕಿವಿ D) ಮೂಗು

ಉತ್ತರ: B. — ಮಧ್ಯ ಕಿವಿಯ ಮೂರು ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ (ಸುತ್ತಿಗೆ-ಅಡ್ಡ-ಕುದುರೆ) ಸ್ಟಿರಪ್ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದು.

9. ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾನಿಕರವಾದ ಶಬ್ದದ ಮಿತಿ ಎಷ್ಟು?

A) 40 dB B) 60 dB C) 80 dB D) 120 dB

ಉತ್ತರ: C. — 80 dB ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ನಿರಂತರ ಶಬ್ದ ಶ್ರವಣ ಶಕ್ತಿಗೆ ಹಾನಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

10. ಶಬ್ದದ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆ (Pitch) ಯಾವುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ?

A) ವೈಶಾಲ್ಯ B) ಆವೃತ್ತಿ C) ತರಂಗಾಂತರ D) ಮಾಧ್ಯಮ

ಉತ್ತರ: B. — ತೀಕ್ಷ್ಣತೆ = ಆವೃತ್ತಿ; ಜೋರು (Loudness) = ವೈಶಾಲ್ಯ.

EXAM FOCUS

ಈ 10 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ **ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು** (332 m/s, 16.6 m, 0.1 s, 20–20000 Hz, 80 dB) ಬಾಯಿಪಾಠ ಮಾಡಿ — ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಇವೇ ಮೌಲ್ಯಗಳ ಸುತ್ತಲೇ ಬರುತ್ತವೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 8 • LIGHT, MIRRORS AND LENSES

ಬೆಳಕು, ಕನ್ನಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳು (Light, Mirrors and Lenses)

◆ ಬೆಳಕಿನ ಸ್ವರೂಪ (Nature of Light)

ಅಧ್ಯಾಯ 8 • ಪರಿಚಯ

ಬೆಳಕು (Light) ಎಂದರೇನು?

ಬೆಳಕು ಒಂದು ರೀತಿಯ **ಶಕ್ತಿ (Energy)** — ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು **ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗ (Electromagnetic Wave)**; **ಮಾಧ್ಯಮ (Medium)** ಬೇಕಿಲ್ಲ — **ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲೂ (Vacuum)** ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೂಲಗಳು

ಬೆಳಕಿನ ಮೂಲಗಳು (Sources of Light)

- **ಸ್ವಯಂ ಪ್ರಕಾಶಕ ವಸ್ತುಗಳು (Luminous Objects)** — ತಾವೇ ಬೆಳಕು ನೀಡುವ ವಸ್ತುಗಳು: ಸೂರ್ಯ (Sun), ನಕ್ಷತ್ರಗಳು (Stars), ಉರಿಯುವ ಮೇಣದಬತ್ತಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್.
- **ಪರ ಪ್ರಕಾಶಕ ವಸ್ತುಗಳು (Non-luminous Objects)** — ತಾವೇ ಬೆಳಕು ನೀಡದೆ, ಬೇರೆಯವರ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಕಾಣುವ ವಸ್ತುಗಳು: ಚಂದ್ರ (Moon), ಪುಸ್ತಕ, ಮೇಜು. ಚಂದ್ರನು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನೇ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತಾನೆ.
- **ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮೂಲಗಳು (Natural):** ಸೂರ್ಯ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಮಿಂಚು (Lightning), ಮಿಣುಕು ಹುಳು (Firefly).
- **ಕೃತಕ ಮೂಲಗಳು (Artificial):** ಬಲ್ಬ್, ಟ್ಯೂಬ್‌ಲೈಟ್, ಮೇಣದಬತ್ತಿ, ಲೇಸರ್ (Laser).

ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು

ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮುಖ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು (Properties of Light)

- **ಸರಳರೇಖಾ ಪ್ರಸಾರ (Rectilinear Propagation):** ಬೆಳಕು ಯಾವಾಗಲೂ **ನೇರ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ** ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೆ **ನೆರಳು (Shadow)** ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
- **ಅತ್ಯಧಿಕ ವೇಗ (Speed):** ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ $c = 3 \times 10^8$ m/s (ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು 3,00,000 ಕಿ.ಮೀ.) — ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ವೇಗದ್ದು.
- **ಪ್ರತಿಫಲನ (Reflection):** ನಯವಾದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಡಿದು ಹಿಂತಿರುಗುವುದು — ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಕಾಣುವುದು ಇದರಿಂದ.
- **ವಕ್ರೀಭವನ (Refraction):** ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಾಗ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಯಿಸುವುದು.
- **ವರ್ಣವಿಕ್ಷೇಪಣ (Dispersion):** ಬಿಳಿ ಬೆಳಕು ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡುವುದು — ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು (Rainbow) ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ.

FORMULA BOX

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ (Speed of Light in Vacuum) — c; ಗಾಜಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2×10^8 m/s, ನೀರಿನಲ್ಲಿ 2.25×10^8 m/s (ಮಾಧ್ಯಮ ದಟ್ಟವಾದಷ್ಟೂ ವೇಗ ಕಡಿಮೆ).

SCIENTIFIC FACT

ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪಲು ಸುಮಾರು **8 ನಿಮಿಷ 20 ಸೆಕೆಂಡ್** ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ (ದೂರ ಸುಮಾರು 15 ಕೋಟಿ ಕಿ.ಮೀ.). ಅಂದರೆ ನಾವು ನೋಡುವ ಸೂರ್ಯ 8 ನಿಮಿಷ ಹಿಂದಿನ ಸೂರ್ಯ!

QUICK POINTS

- ಬೆಳಕು = ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪ; ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗ; ಮಾಧ್ಯಮ ಬೇಕಿಲ್ಲ.
- ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ವೇಗ 3×10^8 m/s — ಅತ್ಯಂತ ವೇಗ.
- ಚಂದ್ರ **ಪರ ಪ್ರಕಾಶಕ** (ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನೇ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ).
- ನೆರಳು = ಬೆಳಕಿನ **ಸರಳರೇಖಾ ಪ್ರಸಾರ**ದ ಪುರಾವೆ.

EXAM FOCUS

ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ (3×10^8 m/s), **ಸ್ವಯಂ/ಪರ ಪ್ರಕಾಶಕ** ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ 8 ನಿಮಿಷ 20 ಸೆಕೆಂಡ್ — KAS/KPSCಯಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಕೇಳುವ ಅಂಶಗಳು.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

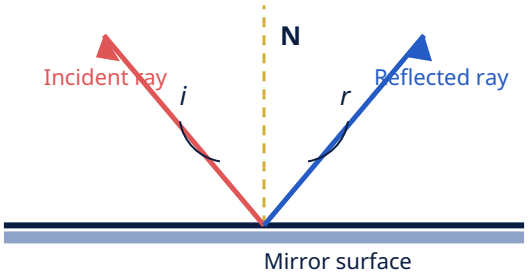
ಬೆಳಕು, ಕನ್ನಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳು (Light, Mirrors and Lenses)

◆ ಪ್ರತಿಫಲನ ಮತ್ತು ಅದರ ನಿಯಮಗಳು (Reflection and Its Laws)

ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ

ಪ್ರತಿಫಲನ (Reflection) ಎಂದರೇನು?

ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ (Ray) ಒಂದು ನಯವಾದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಬಡಿದು **ಅದೇ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಹಿಂತಿರುಗುವುದೇ** ಪ್ರತಿಫಲನ. ಬೀಳುವ ಕಿರಣವನ್ನು **ಪತನ ಕಿರಣ (Incident Ray)** ಎಂದೂ, ಹಿಂತಿರುಗುವ ಕಿರಣವನ್ನು **ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣ (Reflected Ray)** ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬೀಳುವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಎಳೆದ ರೇಖೆಯೇ **ಅಭಿಲಂಬ (Normal)**.



ಪ್ರತಿಫಲನ: ಪತನ ಕೋನ (i) = ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನ (r); N = ಅಭಿಲಂಬ (Normal)

ನಿಯಮಗಳು

ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಿಯಮಗಳು (Laws of Reflection)

- **ಮೊದಲ ನಿಯಮ:** ಪತನ ಕೋನ (Angle of Incidence, i) = ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನ (Angle of Reflection, r). ಅಂದರೆ **∠i = ∠r**.
- **ಎರಡನೇ ನಿಯಮ:** ಪತನ ಕಿರಣ, ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಅಭಿಲಂಬ — ಮೂರೂ **ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿ (Same Plane)** ಇರುತ್ತವೆ.

ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿ

ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿ (Plane Mirror) — ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗುಣಗಳು

- ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು **ಆಭಾಸಿ (Virtual)** — ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿಯಲಾಗದು.
- **ನೇರ (Erect)** ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ **ಪ್ಟೇ ಗಾತ್ರ (Same Size)**.
- ಕನ್ನಡಿಯ ಹಿಂದೆ ವಸ್ತುವಿನಷ್ಟೇ ದೂರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.
- **ಪಾರ್ಶ್ವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ (Lateral Inversion):** ಎಡ-ಬಲ ತಿರುಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ — ಬಲಗೈ ಎಡಗೈಯಾಗಿ ಕಾಣುವುದು.

EASY TO REMEMBER

"AMBULANCE" ಪದವನ್ನು ಆಂಬುಲೆನ್ಸ್ ವಾಹನದ ಮುಂದೆ **ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ (ಪಾರ್ಶ್ವ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ)** ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ — ಮುಂದಿನ ವಾಹನದ ಚಾಲಕ ತನ್ನ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ **"AMBULANCE"** ಎಂದು ಓದಲೆಂದು!

PRACTICE TIME

- 1. ಪತನ ಕೋನ 35° ಆದರೆ ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಅಭಿಲಂಬದ ನಡುವಿನ ಕೋನವೆಷ್ಟು? (ಉತ್ತರ: 35°)
- 2. ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ 2 m ದೂರದಲ್ಲಿ ನಿಂತರೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೆಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ? (ಉತ್ತರ: ಕನ್ನಡಿಯ ಹಿಂದೆ 2 m)

ಬೆಳಕು, ಕನ್ನಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳು (Light, Mirrors and Lenses)

◆ ಗೋಳಾಕಾರದ ಕನ್ನಡಿಗಳು (Spherical Mirrors)

ವಿಧಗಳು

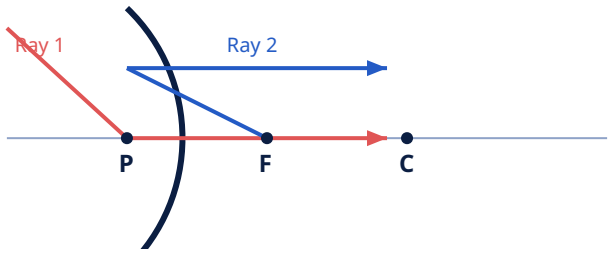
ನಿಮ್ನ ಮತ್ತು ಪೀನ ಕನ್ನಡಿಗಳು (Concave and Convex Mirrors)

ಗೋಳದ (Sphere) ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ, ಒಂದು ಬದಿಗೆ ಬೆಳ್ಳಿ ಲೇಪನ (Silvering) ಮಾಡಿದರೆ **ಗೋಳಾಕಾರದ ಕನ್ನಡಿ** ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಒಳಮುಖ ಬಾಗಿದ ಪ್ರತಿಫಲಕ ಮೇಲ್ಮೈ ಇರುವುದು **ನಿಮ್ನ ಕನ್ನಡಿ (Concave Mirror)** — ಬೆಳಕನ್ನು **ಒಗ್ಗೂಡಿಸುತ್ತದೆ (Converges)**. ಹೊರಮುಖ ಬಾಗಿದ ಮೇಲ್ಮೈ ಇರುವುದು **ಪೀನ ಕನ್ನಡಿ (Convex Mirror)** — ಬೆಳಕನ್ನು **ಚದುರಿಸುತ್ತದೆ (Diverges)**.

ಪರಿಭಾಷೆ

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು (Important Terms)

- **ಧ್ರುವ (Pole, P):** ಕನ್ನಡಿಯ ಮಧ್ಯಬಿಂದು.
- **ವಕ್ರತಾ ಕೇಂದ್ರ (Centre of Curvature, C):** ಕನ್ನಡಿ ಯಾವ ಗೋಳದ ಭಾಗವೋ ಆ ಗೋಳದ ಕೇಂದ್ರ.
- **ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ (Radius of Curvature, R):** PC ದೂರ.
- **ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷ (Principal Axis):** P ಮತ್ತು C ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ರೇಖೆ.
- **ಮುಖ್ಯ ನಾಭಿ (Principal Focus, F):** ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರ ಕಿರಣಗಳು ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಂತರ ಸಂಧಿಸುವ (ನಿಮ್ನ) ಅಥವಾ ಸಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕಾಣುವ (ಪೀನ) ಬಿಂದು.
- **ನಾಭಿ ದೂರ (Focal Length, f):** PF ದೂರ; **f = R/2**.



ನಿಮ್ನ ಕನ್ನಡಿ: ಸಮಾಂತರ ಕಿರಣ ನಾಭಿ (F) ಮೂಲಕ; C ಮೂಲಕ ಹೋದ ಕಿರಣ ಅದೇ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹಿಂತಿರುಗುತ್ತದೆ

ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ (Object)	ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ (Image)	ಗಾತ್ರ (Size)	ಸ್ವರೂಪ (Nature)
ಅನಂತದಲ್ಲಿ (At Infinity)	F ನಲ್ಲಿ	ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ	ನೈಜ, ತಲೆಕೆಳಗು
C ಗಿಂತ ಆಚೆ (Beyond C)	F ಮತ್ತು C ನಡುವೆ	ಚಿಕ್ಕದು	ನೈಜ, ತಲೆಕೆಳಗು
C ನಲ್ಲಿ (At C)	C ನಲ್ಲಿ	ಸಮಾನ	ನೈಜ, ತಲೆಕೆಳಗು
C ಮತ್ತು F ನಡುವೆ	C ಗಿಂತ ಆಚೆ	ದೊಡ್ಡದು	ನೈಜ, ತಲೆಕೆಳಗು
F ನಲ್ಲಿ (At F)	ಅನಂತದಲ್ಲಿ	ಅತಿ ದೊಡ್ಡದು	ನೈಜ, ತಲೆಕೆಳಗು
P ಮತ್ತು F ನಡುವೆ	ಕನ್ನಡಿಯ ಹಿಂದೆ	ದೊಡ್ಡದು	ಆಭಾಸಿ, ನೇರ

EXAM FOCUS

f = R/2 ಸಂಬಂಧ, **ನಿಮ್ನ = ಒಗ್ಗೂಡಿಸುವ / ಪೀನ = ಚದುರಿಸುವ** ಮತ್ತು ಮೇಲಿನ 6 ಸ್ಥಾನಗಳ ಪಟ್ಟಿ — ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ಪೀನ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಯಾವಾಗಲೂ **ಆಭಾಸಿ, ನೇರ, ಚಿಕ್ಕದು**.

ಬೆಳಕು, ಕನ್ನಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳು (Light, Mirrors and Lenses)

◆ ಕನ್ನಡಿಗಳ ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಕನ್ನಡಿ ಸೂತ್ರ (Uses and Mirror Formula)

ಬಳಕೆಗಳು

ಕನ್ನಡಿಗಳ ದೈನಂದಿನ ಬಳಕೆಗಳು (Uses of Mirrors)

- **ನಿಮ್ನ ಕನ್ನಡಿ (Concave):** ದಂತವೈದ್ಯರ ಕನ್ನಡಿ, ಕ್ಷೌರದ ಕನ್ನಡಿ (ಮುಖ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ — P–F ನಡುವೆ ವಸ್ತು), ವಾಹನಗಳ ಹೆಡ್‌ಲೈಟ್ ಪ್ರತಿಫಲಕ, ಸೌರ ಕುಕ್ಕರ್ (Solar Cooker), ಟಾರ್ಚ್.
- **ಪೀನ ಕನ್ನಡಿ (Convex):** ವಾಹನಗಳ **ಹಿಂಬದಿ ನೋಟದ ಕನ್ನಡಿ (Rear-view Mirror)** — ವಿಶಾಲ ದೃಶ್ಯ ಕ್ಷೇತ್ರ (Wide Field of View), ರಸ್ತೆ ತಿರುವುಗಳಲ್ಲಿನ ಸಂಚಾರ ಕನ್ನಡಿಗಳು, ATM ಭದ್ರತಾ ಕನ್ನಡಿಗಳು.
- **ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿ (Plane):** ಮನೆಯ ಕನ್ನಡಿಗಳು, ಪೆರಿಸ್ಕೋಪ್ (Periscope), ಕ್ಯಾಲಿಡೋಸ್ಕೋಪ್ (Kaleidoscope).

FORMULA BOX — ಕನ್ನಡಿ ಸೂತ್ರ

$$1/f = 1/v + 1/u \quad \bullet \quad m = -v/u = h'/h$$

f = ನಾಭಿ ದೂರ (Focal Length), v = ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ದೂರ (Image Distance), u = ವಸ್ತುವಿನ ದೂರ (Object Distance), m = ವರ್ಧನೆ (Magnification), h′ = ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಎತ್ತರ, h = ವಸ್ತುವಿನ ಎತ್ತರ.

ಚಿಹ್ನೆ ಸಂಪ್ರದಾಯ (Cartesian Sign Convention): ಧ್ರುವ (P) ಮೂಲಬಿಂದು; ಬೆಳಕು ಎಡದಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಕನ್ನಡಿಯ **ಮುಂಭಾಗದ** (ನೈಜ ಬದಿ) ದೂರಗಳು **ಋಣ (−ve)**; ಹಿಂದಿನವು **ಧನ (+ve)**. ನಿಮ್ನ ಕನ್ನಡಿಗೆ f ಋಣ; ಪೀನ ಕನ್ನಡಿಗೆ f ಧನ. **m ಋಣ → ನೈಜ, ತಲೆಕೆಳಗು; m ಧನ → ಆಭಾಸಿ, ನೇರ.**

SOLVED EXAMPLE 1

ಪ್ರಶ್ನೆ: ನಿಮ್ನ ಕನ್ನಡಿಯ ನಾಭಿ ದೂರ 12 cm. ವಸ್ತುವನ್ನು ಧ್ರುವದಿಂದ 36 cm ದೂರದಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ವರ್ಧನೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ: f = −12 cm (ನಿಮ್ನ), u = −36 cm (ಮುಂಭಾಗ → ಋಣ).

ಸೂತ್ರ: $1/v + 1/u = 1/f \Longrightarrow 1/v = 1/f - 1/u = 1/(-12) - 1/(-36) = -1/12 + 1/36 = -2/36 = -1/18$

∴ **v = −18 cm** — ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಂದೆ 18 cm (F ಮತ್ತು C ನಡುವೆ), **ನೈಜ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ**.

$m = -v/u = -(-18)/(-36) =$ **−0.5** — ತಲೆಕೆಳಗು, ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದು.

SOLVED EXAMPLE 2

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಪೀನ ಕನ್ನಡಿಯ ನಾಭಿ ದೂರ 15 cm. ವಸ್ತು 30 cm ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎಲ್ಲಿ? ವರ್ಧನೆ ಎಷ್ಟು?

ಪರಿಹಾರ: f = +15 cm (ಪೀನ), u = −30 cm.

$1/v = 1/f - 1/u = 1/15 - 1/(-30) = 1/15 + 1/30 = 3/30 = 1/10$

∴ **v = +10 cm** — ಕನ್ನಡಿಯ **ಹಿಂದೆ** 10 cm, **ಆಭಾಸಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ**.

$m = -v/u = -(10)/(-30) =$ **+0.33** — ನೇರ, ಮೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದು (ಹಿಂಬದಿ ಕನ್ನಡಿಯಂತೆ!).

REMEMBER

ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು **f, u ಗೆ ಚಿಹ್ನೆ** ಹಾಕಿ (ಮುಂಭಾಗ = −ve), ನಂತರ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಆದೇಶಿಸಿ. **ಘಟಕ (cm/m)** ಮರೆಯಬೇಡಿ; v ಯ ಚಿಹ್ನೆಯೇ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ನೈಜವೋ ಆಭಾಸಿಯೋ ಹೇಳುತ್ತದೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಬೆಳಕು, ಕನ್ನಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳು (Light, Mirrors and Lenses)

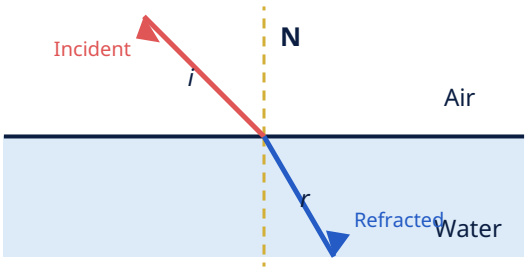
◆ ವಕ್ರೀಭವನ (Refraction of Light)

ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ

ವಕ್ರೀಭವನ (Refraction) ಎಂದರೇನು?

ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಒಂದು **ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ (Transparent Medium)** ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ — ಉದಾ: ಗಾಳಿಯಿಂದ (Air) ನೀರಿಗೆ (Water) — ಓರೆಯಾಗಿ ಹೋಗುವಾಗ **ಅಭಿಲಂಬದ ಬಳಿ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಯಿಸುವುದೇ** ವಕ್ರೀಭವನ. ಕಾರಣ: ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಾಧ್ಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ **ವೇಗ ಬದಲಾಗುವುದು**.

- **ವಿರಳ → ದಟ್ಟ (Rarer → Denser, ಗಾಳಿ → ನೀರು):** ಕಿರಣ **ಅಭಿಲಂಬದ ಕಡೆಗೆ** ಬಾಗುತ್ತದೆ.
- **ದಟ್ಟ → ವಿರಳ (Denser → Rarer, ನೀರು → ಗಾಳಿ):** ಕಿರಣ **ಅಭಿಲಂಬದಿಂದ ದೂರ** ಬಾಗುತ್ತದೆ.



ವಕ್ರೀಭವನ: ಗಾಳಿ → ನೀರು; ಕಿರಣ ಅಭಿಲಂಬದ (N) ಕಡೆಗೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ (r < i)

FORMULA BOX — ಸ್ನೆಲ್ ನಿಯಮ

$$n = \sin i / \sin r = c / v$$

ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕ (Refractive Index, n) = ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿನ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ (c) ÷ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿನ ವೇಗ (v). ನೀರಿಗೆ n ≈ 1.33, ಗಾಜಿಗೆ n ≈ 1.5, ವಜ್ರಕ್ಕೆ (Diamond) n ≈ 2.42. **ಸ್ನೆಲ್ ನಿಯಮ (Snell's Law):** ಪತನ ಕೋನದ sine ಮತ್ತು ವಕ್ರೀಭವನ ಕೋನದ sine ಅನುಪಾತ ಸ್ಥಿರ.

ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ದೈನಂದಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳು (Daily-life Examples)

- ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ **ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಬಾಗಿದಂತೆ** ಕಾಣುವುದು.
- ಈಜುಕೊಳದ **ತಳ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ** (ಮೇಲಕ್ಕೆ) ಕಾಣುವುದು — ಆಳ ಕಡಿಮೆ ಎನ್ನಿಸುವುದು.
- ಮೀನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ **ನಿಜವಾದ ಸ್ಥಳಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲಕ್ಕೆ** ಕಾಣುವುದು (ಮೀನುಗಾರರು ಇದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡಬೇಕು!).
- ನಕ್ಷತ್ರಗಳ **ಮಿನುಗುವಿಕೆ (Twinkling)** — ವಾತಾವರಣದ ವಕ್ರೀಭವನದಿಂದ.

QUICK POINTS

- ವಕ್ರೀಭವನಕ್ಕೆ ಕಾರಣ: ಮಾಧ್ಯಮ ಬದಲಾದಾಗ ಬೆಳಕಿನ **ವೇಗ ಬದಲಾವಣೆ**.
- n = c/v; ಗಾಜು (1.5) > ನೀರು (1.33) — ಗಾಜು ದಟ್ಟ ಮಾಧ್ಯಮ.
- ಲಂಬವಾಗಿ (i = 0°) ಬಿದ್ದರೆ **ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ** (r = 0°).

EXAM FOCUS

ವಜ್ರದ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕ (2.42) ಅತ್ಯಧಿಕ — ಅದು ಹೊಳೆಯಲು ಕಾರಣ; **ಮೀನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಕಾಣುವುದು** ಮತ್ತು **n = c/v** ಸೂತ್ರದಿಂದ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

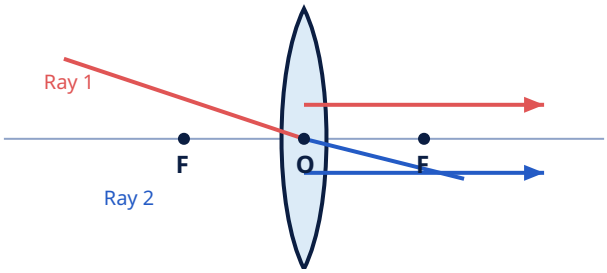
ಬೆಳಕು, ಕನ್ನಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳು (Light, Mirrors and Lenses)

◆ ಮಸೂರಗಳು (Lenses)

ವಿಧಗಳು

ಪೀನ ಮತ್ತು ನಿಮ್ನ ಮಸೂರಗಳು (Convex and Concave Lenses)

ಎರಡು ಗೋಳಾಕಾರದ ಮೇಲ್ಮೈಗಳಿಂದ (ಅಥವಾ ಒಂದು ಗೋಳ + ಒಂದು ಸಮತಲ) ಸುತ್ತುವರಿದ ಪಾರದರ್ಶಕ ಮಾಧ್ಯಮವೇ **ಮಸೂರ (Lens)**. ಮಧ್ಯ ದಪ್ಪ, ಅಂಚು ತೆಳು — **ಪೀನ ಮಸೂರ (Convex Lens)**: ಬೆಳಕನ್ನು **ಒಗ್ಗೂಡಿಸುತ್ತದೆ** (Converging). ಮಧ್ಯ ತೆಳು, ಅಂಚು ದಪ್ಪ — **ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ (Concave Lens)**: ಬೆಳಕನ್ನು **ಚದುರಿಸುತ್ತದೆ** (Diverging). ಮಸೂರದ ಮಧ್ಯಬಿಂದು **ದೃಗ್ ಕೇಂದ್ರ (Optical Centre, O)**.



ಪೀನ ಮಸೂರ: ಸಮಾಂತರ ಕಿರಣ ನಾಭಿ (F) ಮೂಲಕ; ದೃಗ್ ಕೇಂದ್ರ (O) ಮೂಲಕ ಹೋದ ಕಿರಣ ನೇರವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ

ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ (ಪೀನ ಮಸೂರ)	ಪ್ರತಿಬಿಂಬ	ಗಾತ್ರ	ಸ್ವರೂಪ
ಅನಂತದಲ್ಲಿ	F2 ನಲ್ಲಿ	ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ	ನೈಜ, ತಲೆಕೆಳಗು
2F1 ಗಿಂತ ಆಚೆ	F2–2F2 ನಡುವೆ	ಚಿಕ್ಕದು	ನೈಜ, ತಲೆಕೆಳಗು
2F1 ನಲ್ಲಿ	2F2 ನಲ್ಲಿ	ಸಮಾನ	ನೈಜ, ತಲೆಕೆಳಗು
F1–2F1 ನಡುವೆ	2F2 ಗಿಂತ ಆಚೆ	ದೊಡ್ಡದು	ನೈಜ, ತಲೆಕೆಳಗು
O–F1 ನಡುವೆ	ವಸ್ತುವಿನ ಬದಿಯೇ	ದೊಡ್ಡದು	ಆಭಾಸಿ, ನೇರ

ಬಳಕೆ

ಮಸೂರಗಳ ಬಳಕೆ (Uses of Lenses)

- **ಪೀನ ಮಸೂರ:** ಭೂತಗನ್ನಡಿ (Magnifying Glass — O–F ನಡುವೆ ವಸ್ತು), ಕ್ಯಾಮೆರಾ, ದೂರದರ್ಶಕ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ, ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ.
- **ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ:** ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ (Myopia) ಕನ್ನಡಕ, ದೂರದರ್ಶಕದ ನೇತ್ರ ಮಸೂರ. ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಯಾವಾಗಲೂ **ಆಭಾಸಿ, ನೇರ, ಚಿಕ್ಕದು**.

EASY TO REMEMBER

"ಪೀನ = ಪ್ಲಸ್ (+)" — ಪೀನ ಮಸೂರ ಒಗ್ಗೂಡಿಸುವುದು, ನಾಭಿ ದೂರ ಧನ (+ve); **"ನಿಮ್ನ = ಮೈನಸ್ (−)"** — ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ ಚದುರಿಸುವುದು, ನಾಭಿ ದೂರ ಋಣ (−ve). ಕನ್ನಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧ: ನಿಮ್ನ ಕನ್ನಡಿ ಒಗ್ಗೂಡಿಸುತ್ತದೆ!

ಬೆಳಕು, ಕನ್ನಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳು (Light, Mirrors and Lenses)

◆ ಮಸೂರ ಸೂತ್ರ ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು (Lens Formula and Human Eye)

FORMULA BOX — ಮಸೂರ ಸೂತ್ರ

$$1/f = 1/v - 1/u \quad \bullet \quad m = v/u = h'/h \quad \bullet \quad P = 1/f$$

ಚಿಹ್ನೆ ಸಂಪ್ರದಾಯ: ದೃಗ್ ಕೇಂದ್ರ (O) ಮೂಲಬಿಂದು; ಬೆಳಕು ಎಡದಿಂದ. ವಸ್ತು ದೂರ u **ಋಣ (−ve)** (ಎಡಬದಿ); ನೈಜ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ v **ಧನ (+ve)** (ಬಲಬದಿ). **ಪೀನ ಮಸೂರಕ್ಕೆ f ಧನ; ನಿಮ್ನ ಮಸೂರಕ್ಕೆ f ಋಣ.** ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Power, P) = 1/f — f ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ; ಘಟಕ **ಡಯಾಪ್ಟರ್ (Dioptre, D)**.

SOLVED EXAMPLE

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಪೀನ ಮಸೂರದ ನಾಭಿ ದೂರ 20 cm. ವಸ್ತುವನ್ನು ಮಸೂರದಿಂದ 30 cm ದೂರದಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಎಲ್ಲಿ? ವರ್ಧನೆ ಮತ್ತು ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಪರಿಹಾರ: f = +20 cm (ಪೀನ), u = −30 cm.

$1/v = 1/f + 1/u = 1/20 + 1/(-30) = 1/20 - 1/30 = (3 - 2)/60 = 1/60$

∴ **v = +60 cm** — ಮಸೂರದ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ 60 cm, **ನೈಜ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ**.

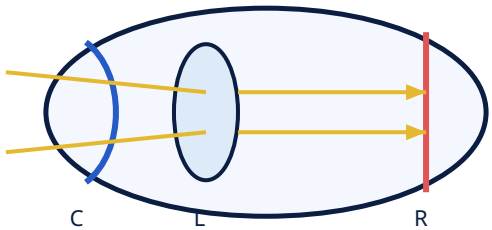
$m = v/u = 60/(-30) = -2$ — ತಲೆಕೆಳಗು, 2 ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದು.

$P = 1/f = 1/0.20\ m = +5\ D$.

ಅಂಗರಚನೆ

ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು (Human Eye)

ಕಣ್ಣು ಒಂದು **ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪೀನ ಮಸೂರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ**. ಬೆಳಕು → **ಕಾರ್ನಿಯಾ (Cornea)** → **ಮಸೂರ (Lens)** → **ಅಕ್ಷಿಪಟಲ (Retina)** ಮೇಲೆ **ನೈಜ, ತಲೆಕೆಳಗು** ಪ್ರತಿಬಿಂಬ — ಮೆದುಳು ಅದನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅರ್ಥೈಸುತ್ತದೆ. **ಸಿಲಿಯರಿ ಸ್ನಾಯುಗಳು (Ciliary Muscles)** ಮಸೂರದ ಆಕಾರ ಬದಲಿಸಿ ದೂರದ/ಹತ್ತಿರದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ — ಇದೇ **ಸಮಂಜಸನ ಶಕ್ತಿ (Power of Accommodation)**. ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಣ್ಣಿನ ಸ್ಪಷ್ಟ ದೃಷ್ಟಿಯ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ (Least Distance of Distinct Vision) = **25 cm**.



ಮಾನವನ ಕಣ್ಣು: C = ಕಾರ್ನಿಯಾ (Cornea), L = ಮಸೂರ (Lens), R = ಅಕ್ಷಿಪಟಲ (Retina)

SCIENTIFIC FACT

ಕಣ್ಣಿನ ಮಸೂರ **ಪಾರದರ್ಶಕ, ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕ (Elastic)** ರಚನೆ — ವಯಸ್ಸಾದಂತೆ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ **ಚಾಳೀಸು (Presbyopia)** ಬರುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಷಿಪಟಲದಲ್ಲಿರುವ **ಶಂಕು (Cones)** ಬಣ್ಣ ಗ್ರಹಿಸಿದರೆ, **ದಂಡ (Rods)** ಮಂದ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಬೆಳಕು, ಕನ್ನಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳು (Light, Mirrors and Lenses)

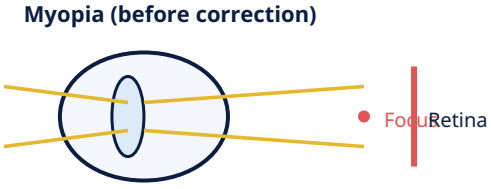
◆ ದೃಷ್ಟಿ ದೋಷಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಹಾರ (Vision Defects and Correction)

ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ದೃಷ್ಟಿ ದೋಷಗಳು ಏಕೆ ಬರುತ್ತವೆ?

ಕಣ್ಣಿನ **ಮಸೂರದ ನಾಭಿ ದೂರ** ಅಥವಾ **ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆಯ (Eyeball) ಉದ್ದ** ಸಾಮಾನ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಬದಲಾದಾಗ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಅಕ್ಷಿಪಟಲದ (Retina) ಮೇಲೆ ಬೀಳದೆ ಮುಂದೆ ಅಥವಾ ಹಿಂದೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ — ಇದೇ ದೃಷ್ಟಿ ದೋಷ. ಸರಿಯಾದ **ಮಸೂರದ ಕನ್ನಡಕ** ಬಳಸಿ ಇದನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು.

ದೋಷ (Defect)	ಲಕ್ಷಣ	ಕಾರಣ	ಪರಿಹಾರ ಮಸೂರ
ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ (Myopia)	ಹತ್ತಿರದ್ದು ಸ್ಪಷ್ಟ; **ದೂರದ್ದು ಮಸುಕು**	ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಅಕ್ಷಿಪಟಲದ **ಮುಂದೆ**; ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆ ಉದ್ದವಾಗಿದೆ	**ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ (Concave, −D)**
ದೂರದೃಷ್ಟಿ (Hypermetropia)	ದೂರದ್ದು ಸ್ಪಷ್ಟ; **ಹತ್ತಿರದ್ದು ಮಸುಕು**	ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಅಕ್ಷಿಪಟಲದ **ಹಿಂದೆ**; ಕಣ್ಣುಗುಡ್ಡೆ ಚಿಕ್ಕದು	**ಪೀನ ಮಸೂರ (Convex, +D)**
ಚಾಳೀಸು (Presbyopia)	ವಯಸ್ಸಾದವರಿಗೆ ಹತ್ತಿರದ್ದು ಮಸುಕು	ಮಸೂರದ **ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತ್ವ** ಕಡಿಮೆ	**ದ್ವಿನಾಭಿ (Bifocal)** ಮಸೂರ
ಅಸಮದೃಷ್ಟಿ (Astigmatism)	ಎಲ್ಲಾ ದೂರದಲ್ಲೂ ಮಸುಕು/ವಿಕೃತ	**ಕಾರ್ನಿಯಾ** ಅಸಮಾನ ವಕ್ರತೆ	**ಉರುಳೆ (Cylindrical)** ಮಸೂರ



Rays meet BEFORE retina — corrected by concave lens

ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ: ಕಿರಣಗಳು ಅಕ್ಷಿಪಟಲದ ಮುಂದೆಯೇ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ — ನಿಮ್ನ ಮಸೂರದಿಂದ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು

ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ

ತಿಳಿದಿರಲಿ (Good to Know)

- ಕನ್ನಡಕದ **ಪವರ್ ಋಣ (−D)** ಇದ್ದರೆ ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ; **ಧನ (+D)** ಇದ್ದರೆ ದೂರದೃಷ್ಟಿ.
- **ಬೈಫೋಕಲ್ (Bifocal)** ಮಸೂರದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಭಾಗ ದೂರಕ್ಕೆ, ಕೆಳಭಾಗ ಹತ್ತಿರ ಓದಲು.
- **ಕಾಂಟ್ಯಾಕ್ಟ್ ಲೆನ್ಸ್ (Contact Lens)** ನೇರವಾಗಿ ಕಾರ್ನಿಯಾ ಮೇಲಿರುತ್ತದೆ; **ಲಸಿಕ್ (LASIK)** ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ನಿಯಾ ಆಕಾರ ಸರಿಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.
- ರತ್ನಗಂಬಳಿ (Cataract) — ಮಸೂರ ಮಸುಕಾಗುವುದು; ಕೃತಕ ಮಸೂರ ಅಳವಡಿಕೆಯಿಂದ ಚಿಕಿತ್ಸೆ.

EXAM FOCUS

ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ → ನಿಮ್ನ (−D) / ದೂರದೃಷ್ಟಿ → ಪೀನ (+D) ಜೋಡಿ, **ಬೈಫೋಕಲ್ → ಚಾಳೀಸು** ಮತ್ತು **ಸಿಲಿಂಡ್ರಿಕಲ್ → ಅಸಮದೃಷ್ಟಿ** — ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

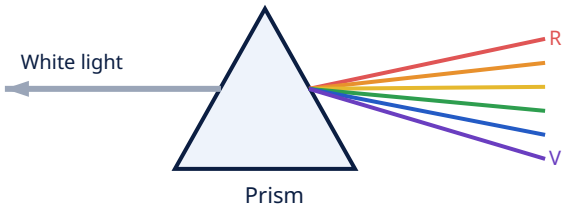
ಬೆಳಕು, ಕನ್ನಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳು (Light, Mirrors and Lenses)

◆ ವರ್ಣವಿಕ್ಷೇಪಣ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣದ ದೃಗ್ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು (Dispersion and Atmospheric Optics)

ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ

ವರ್ಣವಿಕ್ಷೇಪಣ (Dispersion of Light)

ಬಿಳಿ ಬೆಳಕು ಪ್ರಿಸ್ಮ್ (Prism) ಮೂಲಕ ಹಾದಾಗ **ಏಳು ಬಣ್ಣಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಾಗಿ (Spectrum)** ಬೇರ್ಪಡುವುದೇ ವರ್ಣವಿಕ್ಷೇಪಣ. ಕಾರಣ: ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳ ಬೆಳಕಿನ **ತರಂಗಾಂತರ (Wavelength)** ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದು, ಗಾಜಿನಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ವೇಗ ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. **ನೇರಳೆ (Violet)** ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಗಿದರೆ, **ಕೆಂಪು (Red)** ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ.



ಪ್ರಿಸ್ಮ್ ವರ್ಣವಿಕ್ಷೇಪಣ: ಬಿಳಿ ಬೆಳಕು → ವರ್ಣಪಟಲ (VIBGYOR); ನೇರಳೆ (V) ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಗುತ್ತದೆ

EASY TO REMEMBER

ವರ್ಣಪಟಲದ ಕ್ರಮ ನೆನಪಿಡಿ: **VIBGYOR** — **ನೇರಳೆ (Violet), ನೀಲಿ (Indigo), ನೀಲ (Blue), ಹಸಿರು (Green), ಹಳದಿ (Yellow), ಕಿತ್ತಳೆ (Orange), ಕೆಂಪು (Red)**. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ: **"ನೇ-ನೀ-ನೀ-ಹ-ಹ-ಕಿ-ಕೆ"**.

ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು

ವಾತಾವರಣದ ದೃಗ್ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು (Atmospheric Optical Phenomena)

- **ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು (Rainbow):** ಮಳೆಹನಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ **ವಕ್ರೀಭವನ + ವರ್ಣವಿಕ್ಷೇಪಣ + ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ** — ಯಾವಾಗಲೂ ಸೂರ್ಯನ **ಎದುರು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ**, ಬೆಳಿಗ್ಗೆ/ಸಂಜೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.
- **ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಿನುಗುವಿಕೆ (Twinkling of Stars):** ವಾತಾವರಣದ ಅಸ್ಥಿರ ಪದರಗಳಿಂದ ಬೆಳಕಿನ **ವಕ್ರೀಭವನ** ನಿರಂತರ ಬದಲಾಗುವುದು. ಗ್ರಹಗಳು ಮಿನುಗುವುದಿಲ್ಲ (ಅವು ಹತ್ತಿರ, ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ).
- **ಸೂರ್ಯೋದಯ/ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಸೂರ್ಯ:** ಬೆಳಕು ದೀರ್ಘ ಮಾರ್ಗ ಕ್ರಮಿಸಿ, ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ **ಚದುರಿಹೋಗಿ (Scattering)**, ಕೆಂಪು ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.
- **ಆಕಾಶ ನೀಲಿ:** ಸಣ್ಣ ತರಂಗಾಂತರದ ನೀಲಿ ಬೆಳಕು ವಾತಾವರಣದ ಕಣಗಳಿಂದ **ಹೆಚ್ಚು ಚದುರುತ್ತದೆ** (ರೇಲಿ ಚದುರುವಿಕೆ — Rayleigh Scattering).

QUICK POINTS

- ವರ್ಣವಿಕ್ಷೇಪಣ ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು: **ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ (1666)**.
- ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು = ವಕ್ರೀಭವನ + ವರ್ಣವಿಕ್ಷೇಪಣ + **ಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ**.
- ಮುಂಗಾರು ಮೋಡ ಕಪ್ಪು ಕಾಣಲು ಕಾರಣ: ದಟ್ಟ ಮೋಡ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದು/ತಡೆಯುವುದು.

SCIENTIFIC FACT

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಆಕಾಶ **ಕಪ್ಪು** ಕಾಣುತ್ತದೆ — ವಾತಾವರಣವಿಲ್ಲದೆ ಚದುರುವಿಕೆ (Scattering) ಇಲ್ಲ! ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ನೋಡಿದರೆ ಹಗಲಿನಲ್ಲೂ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಬೆಳಕು, ಕನ್ನಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳು (Light, Mirrors and Lenses)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (Practice MCQs 1–10)

1. ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಎಷ್ಟು?

A) 3×10^6 m/s B) 3×10^8 m/s C) 3×10^{10} m/s D) 1.5×10^8 m/s

ಉತ್ತರ: B. — ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ $c = 3 \times 10^8$ m/s (ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 3 ಲಕ್ಷ ಕಿ.ಮೀ.).

2. ಪತನ ಕೋನ 40° ಆದರೆ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನವೆಷ್ಟು?

A) 20° B) 40° C) 50° D) 80°

ಉತ್ತರ: B. — ಪ್ರತಿಫಲನದ ಮೊದಲ ನಿಯಮ: ಪತನ ಕೋನ (i) = ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನ (r). ಆದ್ದರಿಂದ 40°.

3. ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದ ಗುಣವಲ್ಲದ್ದು ಯಾವುದು?

A) ಆಭಾಸಿ B) ನೇರ C) ಪಾರ್ಶ್ವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ D) ತಲೆಕೆಳಗು

ಉತ್ತರ: D. — ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿಯ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಆಭಾಸಿ, ನೇರ, ಸಮಾನ ಗಾತ್ರದ್ದು ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ; ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

4. ದಂತವೈದ್ಯರು ಹಲ್ಲು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಬಳಸುವ ಕನ್ನಡಿ ಯಾವುದು?

A) ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿ B) ಪೀನ ಕನ್ನಡಿ C) ನಿಮ್ನ ಕನ್ನಡಿ D) ಉರುಳೆ ಕನ್ನಡಿ

ಉತ್ತರ: C. — ನಿಮ್ನ ಕನ್ನಡಿ ವಸ್ತು P–F ನಡುವೆ ಇದ್ದಾಗ ದೊಡ್ಡದಾದ, ನೇರ, ಆಭಾಸಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ನೀಡುತ್ತದೆ — ಹಲ್ಲು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

5. ವಾಹನಗಳ ಹಿಂಬದಿ ನೋಟದ ಕನ್ನಡಿಯಾಗಿ ಬಳಸುವುದು ಏಕೆ?

A) ನಿಮ್ನ ಕನ್ನಡಿ — ದೊಡ್ಡ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ B) ಪೀನ ಕನ್ನಡಿ — ವಿಶಾಲ ದೃಶ್ಯ, ಚಿಕ್ಕ ನೇರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ C) ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿ — ನೈಜ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ D) ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ — ಚದುರಿದ ಬೆಳಕು

ಉತ್ತರ: B. — ಪೀನ ಕನ್ನಡಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಆಭಾಸಿ, ನೇರ, ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ನೀಡಿ **ವಿಶಾಲ ದೃಶ್ಯ ಕ್ಷೇತ್ರ** ಕೊಡುತ್ತದೆ — ಹಿಂದಿನ ಸಂಚಾರ ಪೂರ್ತಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

6. ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಬಾಗಿದಂತೆ ಕಾಣಲು ಕಾರಣ?

A) ಪ್ರತಿಫಲನ B) ವಕ್ರೀಭವನ C) ವರ್ಣವಿಕ್ಷೇಪಣ D) ಚದುರುವಿಕೆ

ಉತ್ತರ: B. — ನೀರಿನಿಂದ ಗಾಳಿಗೆ ಬರುವ ಬೆಳಕು ಅಭಿಲಂಬದಿಂದ ದೂರ ಬಾಗುತ್ತದೆ (ವಕ್ರೀಭವನ); ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನ ಮುಳುಗಿದ ಭಾಗ ಮೇಲಕ್ಕೆದ್ದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

7. 2 m ನಾಭಿ ದೂರದ ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Power) ಎಷ್ಟು?

A) 0.5 D B) 2 D C) −0.5 D D) 200 D

ಉತ್ತರ: A. — $P = 1/f = 1/2 = 0.5$ ಡಯಾಪ್ಟರ್ (D). f ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿರಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

8. ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ (Myopia) ದೋಷವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಬಳಸುವ ಮಸೂರ?

A) ಪೀನ ಮಸೂರ B) ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ C) ಬೈಫೋಕಲ್ ಮಸೂರ D) ಸಮತಲ ಗಾಜು

ಉತ್ತರ: B. — ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಅಕ್ಷಿಪಟಲದ ಮುಂದೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ; **ನಿಮ್ನ (ಚದುರಿಸುವ) ಮಸೂರ** ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹರಡಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಅಕ್ಷಿಪಟಲದ ಮೇಲೆ ತರುತ್ತದೆ.

9. ಪ್ರಿಸ್ಮ್ ಮೂಲಕ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕು ಹಾದಾಗ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಗುವ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು?

A) ಕೆಂಪು B) ಹಳದಿ C) ಹಸಿರು D) ನೇರಳೆ

ಉತ್ತರ: D. — ನೇರಳೆ (Violet) ಬಣ್ಣದ ತರಂಗಾಂತರ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ್ದರಿಂದ ಅದು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಗುತ್ತದೆ; ಕೆಂಪು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ.

10. ಸೂರ್ಯೋದಯ/ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಕೆಂಪಾಗಿ ಕಾಣಲು ಕಾರಣ?

A) ವಕ್ರೀಭವನ B) ಪ್ರತಿಫಲನ C) ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆ (Scattering) D) ವರ್ಣವಿಕ್ಷೇಪಣ

ಉತ್ತರ: C. — ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘ ದೂರ ಕ್ರಮಿಸುವಾಗ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಚದುರಿಹೋಗಿ, ಕಡಿಮೆ ಚದುರುವ **ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ** ಮಾತ್ರ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣು ತಲುಪುತ್ತದೆ.

DIGITAL CYBER

ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯತೆ (Electricity and Magnetism)

◆ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (Electric Charge and Current)

ಅಧ್ಯಾಯ 9 • ಪರಿಚಯ

ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶ (Electric Charge)

ಪದಾರ್ಥದ ಮೂಲಭೂತ ಗುಣವೇ **ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶ (Electric Charge)**. ಎರಡು ವಿಧಗಳು: **ಧನ ಆವೇಶ (Positive Charge)** — ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳಿಂದ (Protons); **ಋಣ ಆವೇಶ (Negative Charge)** — ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ (Electrons). ಸಮಾನ ಆವೇಶಗಳು ಪರಸ್ಪರ **ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ (Repel)**, ವಿಜಾತೀಯ ಆವೇಶಗಳು **ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ (Attract)**. ಆವೇಶದ SI ಘಟಕ **ಕೂಲಂಬ್ (Coulomb, C)**.

ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (Electric Current)

ವಾಹಕದಲ್ಲಿ (Conductor) ಆವೇಶಗಳ **ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಹರಿವೇ** ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಋಣ ಟರ್ಮಿನಲ್‌ನಿಂದ ಧನ ಟರ್ಮಿನಲ್‌ಗೆ ಹರಿಯುತ್ತವೆ; ಆದರೆ **ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಪ್ರವಾಹ (Conventional Current)** ದಿಕ್ಕನ್ನು ಧನ → ಋಣ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸೂತ್ರ: $I = Q / t$ — I = ಪ್ರವಾಹ (Ampere, A), Q = ಆವೇಶ (Coulomb, C), t = ಕಾಲ (Second, s). ಅಂದರೆ **1 Ampere = 1 Coulomb / 1 Second**.

ಪ್ರವಾಹವನ್ನು **ಅಮ್ಮೀಟರ್ (Ammeter)** ನಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ; ಅದನ್ನು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ **ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ (Series)** ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

QUICK POINTS

- ಆವೇಶದ SI ಘಟಕ: **ಕೂಲಂಬ್ (C)**; ಪ್ರವಾಹದ SI ಘಟಕ: **ಆಂಪಿಯರ್ (A)**.
- $I = Q/t$; 1 A = 1 C/s.
- ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಪ್ರವಾಹ ದಿಕ್ಕು: **ಧನ (+) → ಋಣ (−)**; ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹರಿವು ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧ.
- ಅಮ್ಮೀಟರ್ → ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಣೆ; ಆದರ್ಶ ಅಮ್ಮೀಟರ್‌ನ ರೋಧ **ಶೂನ್ಯ**.

ವರ್ಗೀಕರಣ

ವಾಹಕಗಳು ಮತ್ತು ಅವಾಹಕಗಳು (Conductors and Insulators)

- **ವಾಹಕಗಳು (Conductors):** ವಿದ್ಯುತ್ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹರಿಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು — ತಾಮ್ರ (Copper), ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಮಾನವ ದೇಹ, ಲವಣ ದ್ರಾವಣ. **ಬೆಳ್ಳಿ (Silver)** ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಾಹಕ.
- **ಅವಾಹಕಗಳು / ನಿರೋಧಕಗಳು (Insulators):** ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯದ ಪದಾರ್ಥಗಳು — ರಬ್ಬರ್, ಗಾಜು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಒಣ ಮರ, ಶುದ್ಧ ನೀರು.
- **ಅರೆವಾಹಕಗಳು (Semiconductors):** ನಿಯಂತ್ರಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಾಹಕಗಳಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು — ಸಿಲಿಕಾನ್ (Silicon), ಜರ್ಮೇನಿಯಂ.

EASY TO REMEMBER

"C A I" — **C**harge (Coulomb) → **A**mpere = Charge/Time → **I**nstruments: ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ.

SCIENTIFIC FACT

1 ಕೂಲಂಬ್ ಆವೇಶ ≈ **6.25×10^{18} ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು**. ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಆವೇಶ = 1.6×10^{-19} C.

EXAM FOCUS

$I = Q/t$ ಸೂತ್ರ, ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಜೋಡಣೆ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ವಾಹಕ/ಅವಾಹಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ KAS/KPSCಯಲ್ಲಿ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯತೆ (Electricity and Magnetism)

◆ ವಿಭವಾಂತರ, ರೋಧ ಮತ್ತು ಓಮ್ ನಿಯಮ (Potential Difference, Resistance and Ohm's Law)

ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ವಿಭವಾಂತರ (Potential Difference / Voltage)

ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ **ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಭವದ (Electric Potential)** ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ವಿಭವಾಂತರ. ಇದು ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಆವೇಶಗಳನ್ನು ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವ "ಒತ್ತಡ". SI ಘಟಕ **ವೋಲ್ಟ್ (Volt, V)**. ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣ **ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ (Voltmeter)** — ಇದನ್ನು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ **ಸಮಾಂತರವಾಗಿ (Parallel)** ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರ್ಶ ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್‌ನ ರೋಧ **ಅನಂತ (Infinite)**.

ಗುಣ

ವಿದ್ಯುತ್ ರೋಧ (Electrical Resistance)

ಪ್ರವಾಹದ ಹರಿವಿಗೆ ವಾಹಕ ಒಡ್ಡುವ **ವಿರೋಧವೇ** ರೋಧ. SI ಘಟಕ **ಓಮ್ (Ohm, Ω)**. ರೋಧವು ವಾಹಕದ **ಉದ್ದಕ್ಕೆ ನೇರಾನುಪಾತ (R ∝ l)**, **ಅಡ್ಡ-ಕೊಯ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ವಿಲೋಮಾನುಪಾತ (R ∝ 1/A)**, ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ **ರೋಧಕತೆ (Resistivity, ρ)** ಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ: **R = ρl / A**. ತಾಪಮಾನ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಲೋಹಗಳ ರೋಧ **ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ**.

FORMULA BOX — ಓಮ್ ನಿಯಮ (Ohm's Law)

V = I × R

V = ವಿಭವಾಂತರ (Volt, V) | I = ಪ್ರವಾಹ (Ampere, A) | R = ರೋಧ (Ohm, Ω)

ಹೇಳಿಕೆ: ತಾಪಮಾನ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದರೆ, ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ಪ್ರವಾಹವು ಅದರ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರಕ್ಕೆ **ನೇರಾನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ** (I ∝ V).

ರೂಪಾಂತರಗಳು: I = V/R | R = V/I

QUICK POINTS

- ವಿಭವಾಂತರ: **ವೋಲ್ಟ್ (V)**; ರೋಧ: **ಓಮ್ (Ω)**; ರೋಧಕತೆ: **ಓಮ್-ಮೀಟರ್ (Ω·m)**.
- ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ → **ಸಮಾಂತರ** ಜೋಡಣೆ; ಅಮ್ಮೀಟರ್ → **ಶ್ರೇಣಿ** ಜೋಡಣೆ.
- R = ρl/A — ಉದ್ದ ದ್ವಿಗುಣ → ರೋಧ ದ್ವಿಗುಣ; ದಪ್ಪ ದ್ವಿಗುಣ → ರೋಧ ಅರ್ಧ.
- ಓಮ್ ನಿಯಮ **ಲೋಹೀಯ ವಾಹಕಗಳಿಗೆ** ಮಾತ್ರ ಅನ್ವಯ (ಡಯೋಡ್, ಟ್ರಾನ್ಸಿಸ್ಟರ್‌ಗೆ ಅಲ್ಲ).

EASY TO REMEMBER

"VIR" — **V**oltage = **I** (current) × **R** (resistance). "ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ ಸಮಾಂತರ, ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಶ್ರೇಣಿ" — **VS-AS**.

EXAM FOCUS

V = IR, R = ρl/A ಸಂಬಂಧ, ಮತ್ತು ಅಮ್ಮೀಟರ್/ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ ಜೋಡಣೆ — ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೇಳುವ ಅಂಶಗಳು.

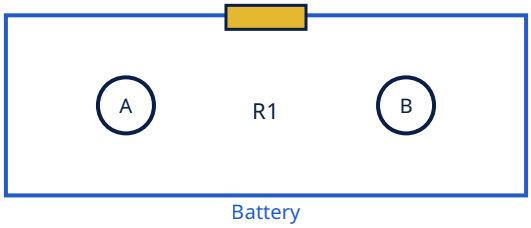
ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯತೆ (Electricity and Magnetism)

◆ ಶ್ರೇಣಿ ಮತ್ತು ಸಮಾಂತರ ಮಂಡಲಗಳು (Series and Parallel Circuits)

ಮಂಡಲ ವಿಧಗಳು

ಶ್ರೇಣಿ ಮಂಡಲ (Series Circuit)

ಎಲ್ಲಾ ಘಟಕಗಳನ್ನು **ಒಂದೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ** ಜೋಡಿಸಿದ ಮಂಡಲ. ಎಲ್ಲಾ ಘಟಕಗಳ ಮೂಲಕ **ಒಂದೇ ಪ್ರವಾಹ (I)** ಹರಿಯುತ್ತದೆ; ವಿಭವಾಂತರವು **ವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ**. ಒಟ್ಟು ರೋಧ: **R = R1 + R2 + R3**. ಒಂದು ಬಲ್ಬ್ ಹಾಳಾದರೆ **ಇಡೀ ಮಂಡಲ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ** (ಉದಾ: ಹಳೆಯ ಅಲಂಕಾರ ದೀಪದ ಸರ).

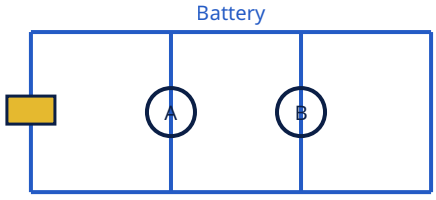


ಶ್ರೇಣಿ ಮಂಡಲ (Series Circuit) — ಒಂದೇ ಮಾರ್ಗ, ಒಂದೇ ಪ್ರವಾಹ (I)

ಮಂಡಲ ವಿಧಗಳು

ಸಮಾಂತರ ಮಂಡಲ (Parallel Circuit)

ಘಟಕಗಳನ್ನು **ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಶಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ** ಜೋಡಿಸಿದ ಮಂಡಲ. ಪ್ರತಿ ಶಾಖೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ **ಒಂದೇ ವಿಭವಾಂತರ (V)**; ಪ್ರವಾಹವು **ವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ**. ಒಟ್ಟು ರೋಧ: **1/R = 1/R1 + 1/R2 + 1/R3**. ಒಂದು ಬಲ್ಬ್ ಹಾಳಾದರೂ **ಉಳಿದವು ಉರಿಯುತ್ತವೆ** — ಮನೆ ವೈರಿಂಗ್ ಇದೇ ವಿಧಾನ.



ಸಮಾಂತರ ಮಂಡಲ (Parallel Circuit) — ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಶಾಖೆಗಳು, ಒಂದೇ ವಿಭವಾಂತರ (V)

ಅಂಶ	ಶ್ರೇಣಿ (Series)	ಸಮಾಂತರ (Parallel)
ಪ್ರವಾಹ (I)	ಎಲ್ಲೆಡೆ ಒಂದೇ	ಶಾಖೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಜನೆ
ವಿಭವಾಂತರ (V)	ವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ	ಎಲ್ಲೆಡೆ ಒಂದೇ
ಒಟ್ಟು ರೋಧ	R = R1+R2+R3 (ಹೆಚ್ಚು)	1/R = 1/R1+1/R2 (ಕಡಿಮೆ)
ಒಂದು ಹಾಳಾದರೆ	ಇಡೀ ಮಂಡಲ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ	ಉಳಿದವು ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ

EXAM FOCUS

ಶ್ರೇಣಿ/ಸಮಾಂತರದ R ಸೂತ್ರಗಳು ಮತ್ತು "ಮನೆ ವೈರಿಂಗ್ ಸಮಾಂತರ" — ಖಚಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯತೆ (Electricity and Magnetism)

◆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ (Electric Power and Energy)

ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Electric Power)

ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯಯವಾಗುವ/ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ **ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯ ದರವೇ** ಸಾಮರ್ಥ್ಯ. SI ಘಟಕ **ವ್ಯಾಟ್ (Watt, W)**. 1 ವ್ಯಾಟ್ = 1 ಜೌಲ್/ಸೆಕೆಂಡ್. ಬಲ್ಬ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಬರೆದಿರುವ "60 W", "100 W" ಎಂದರೆ ಅವುಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ.

FORMULA BOX — ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ

$P = V \times I$ | $P = I^2R$ | $P = V^2/R$

P = ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Watt, W) | V = ವಿಭವಾಂತರ (V) | I = ಪ್ರವಾಹ (A) | R = ರೋಧ (Ω)

$E = P \times t$ — E = ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ (Joule, J), t = ಕಾಲ (Second, s)

ವಾಣಿಜ್ಯ ಘಟಕ: ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್-ಗಂಟೆ (Kilowatt-hour, **kWh**) — "ಯೂನಿಟ್" ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

1 kWh = 1000 W × 3600 s = 3.6×10^6 J (3.6 ಮೆಗಾಜೌಲ್)

ದೈನಂದಿನ ಅನ್ವಯ

ವಿದ್ಯುತ್ ಬಿಲ್ ಲೆಕ್ಕ (Electricity Bill)

ಮನೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಯವಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು **kWh (ಯೂನಿಟ್)** ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. **ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು = (ವ್ಯಾಟ್ × ಗಂಟೆಗಳು) / 1000**. ಉದಾ: 100 W ಬಲ್ಬ್ 10 ಗಂಟೆ ಉರಿದರೆ = (100 × 10)/1000 = **1 ಯೂನಿಟ್**.

QUICK POINTS

- ಸಾಮರ್ಥ್ಯ: **ವ್ಯಾಟ್ (W)**; ಶಕ್ತಿ: **ಜೌಲ್ (J)**; ವಾಣಿಜ್ಯ ಘಟಕ: **kWh (ಯೂನಿಟ್)**.
- $P = VI = I^2R = V^2/R$ — ಮೂರೂ ರೂಪಗಳು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಮುಖ್ಯ.
- 1 kWh = **3.6×10^6 J**.
- ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಟ್ = ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕು/ಉಷ್ಣ, ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್ ಖರ್ಚು.

EASY TO REMEMBER

"PVI" — **P**ower = **V**oltage × **I** (current). **"ಯೂನಿಟ್ = ವ್ಯಾಟ್ × ಗಂಟೆ ÷ 1000"**.

SCIENTIFIC FACT

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮನೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜು **220 V, 50 Hz AC**. 1 ಟನ್ ಹವಾನಿಯಂತ್ರಕ (AC) ≈ 3500 W ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬಳಸುತ್ತದೆ.

EXAM FOCUS

$P = VI$ ರೂಪಾಂತರಗಳು, 1 kWh = 3.6×10^6 J, ಮತ್ತು ಯೂನಿಟ್ ಲೆಕ್ಕ — ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಆಧಾರ.

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯತೆ (Electricity and Magnetism)

◆ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು (Heating and Magnetic Effects)

ಪರಿಣಾಮ 1

ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಉಷ್ಣ ಪರಿಣಾಮ (Heating Effect of Current)

ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿದಾಗ **ಉಷ್ಣ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ** — ಇದೇ ಉಷ್ಣ ಪರಿಣಾಮ. ಕಾರಣ: ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಘರ್ಷಿಸಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಷ್ಣವಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

FORMULA BOX — ಜೌಲ್‌ನ ಉಷ್ಣ ನಿಯಮ (Joule's Law)

$$H = I^2Rt$$

H = ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಉಷ್ಣ (Joule, J) | I = ಪ್ರವಾಹ (A) | R = ರೋಧ (Ω) | t = ಕಾಲ (s)

ಉಷ್ಣವು ಪ್ರವಾಹದ **ವರ್ಗಕ್ಕೆ** ನೇರಾನುಪಾತ — ಪ್ರವಾಹ ದ್ವಿಗುಣವಾದರೆ ಉಷ್ಣ **ನಾಲ್ಕು ಪಟ್ಟು**.

ಅನ್ವಯಗಳು

ಉಷ್ಣ ಪರಿಣಾಮದ ಉಪಯೋಗಗಳು

- **ವಿದ್ಯುತ್ ಹೀಟರ್, ಇಸ್ತ್ರಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಟೋಸ್ಟರ್:** ನೈಕ್ರೋಮ್ (Nichrome — Ni + Cr) ತಂತಿ; ಹೆಚ್ಚು ರೋಧ, ಹೆಚ್ಚು ಕರಗುವ ಬಿಂದು.
- **ಬಲ್ಬ್ (Incandescent Bulb):** ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ (Tungsten) ತಂತು 2700°C ಗೆ ಕಾದು ಬೆಳಕು ನೀಡುತ್ತದೆ.
- **ಫ್ಯೂಸ್ (Fuse):** ಕಡಿಮೆ ಕರಗುವ ಬಿಂದುವಿನ ತಂತಿ (ಸೀಸ + ತವರ); ಅತಿಯಾದ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ **ಕರಗಿ ಮಂಡಲವನ್ನು ಕಡಿದು** ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಫ್ಯೂಸ್ ಅನ್ನು **ಲೈವ್ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಶ್ರೇಣಿಯಾಗಿ** ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರಿಣಾಮ 2

ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮ (Magnetic Effect of Current)

1820ರಲ್ಲಿ **ಹ್ಯಾನ್ಸ್ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಓರ್ಸ್ಟೆಡ್ (H.C. Oersted)** ಕಂಡುಹಿಡಿದರು: **ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ವಾಹಕದ ಸುತ್ತ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ (Magnetic Field) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ** — ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಸೂಜಿ ವಿಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಇದೇ ತತ್ವದಿಂದ **ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ (Electromagnet)**, ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ.

QUICK POINTS

- $H = I^2Rt$ — ಉಷ್ಣ $\propto I^2$.
- ಹೀಟರ್ ತಂತಿ: **ನೈಕ್ರೋಮ್**; ಬಲ್ಬ್ ತಂತು: **ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್**; ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿ: **ಸೀಸ-ತವರ ಮಿಶ್ರಲೋಹ**.
- ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮದ ಅನ್ವೇಷಕ: **ಓರ್ಸ್ಟೆಡ್ (1820)**.
- ಫ್ಯೂಸ್ → ಲೈವ್ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ, ಶ್ರೇಣಿ ಜೋಡಣೆ.

SCIENTIFIC FACT

LED ಬಲ್ಬ್‌ಗಳು ಉಷ್ಣದ ಬದಲು **ನೇರವಾಗಿ ಬೆಳಕು** ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದರಿಂದ 80% ಕಡಿಮೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಳಸುತ್ತವೆ — ಇದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೆ ಸರ್ಕಾರ LED ವಿತರಣೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುತ್ತದೆ.

EXAM FOCUS

$H = I^2Rt$, ನೈಕ್ರೋಮ್/ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್/ಫ್ಯೂಸ್ ವಸ್ತುಗಳು, ಓರ್ಸ್ಟೆಡ್ 1820 — ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯತೆ (Electricity and Magnetism)

◆ ಕಾಂತಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ (Magnets and Magnetic Field)

ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಕಾಂತ (Magnet)

ಕಬ್ಬಿಣ, ನಿಕಲ್, ಕೋಬಾಲ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು **ಆಕರ್ಷಿಸುವ** ವಸ್ತುವೇ ಕಾಂತ. ಪ್ರತಿ ಕಾಂತಕ್ಕೆ **ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ (North Pole, N)** ಮತ್ತು **ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ (South Pole, S)** ಇರುತ್ತವೆ. **ಸಮಾನ ಧ್ರುವಗಳು ವಿಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ, ವಿಜಾತೀಯ ಧ್ರುವಗಳು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.** ಕಾಂತವನ್ನು ತುಂಡರಿಸಿದರೂ ಪ್ರತಿ ತುಂಡಿಗೂ N ಮತ್ತು S ಧ್ರುವಗಳಿರುತ್ತವೆ — **ಏಕ ಧ್ರುವ (Monopole) ಅಸಾಧ್ಯ.**

ಕ್ಷೇತ್ರ

ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ಬಲರೇಖೆಗಳು (Magnetic Field Lines)

ಕಾಂತದ ಸುತ್ತ ಅದರ ಪ್ರಭಾವ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶವೇ **ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ (Magnetic Field)**. ಬಲರೇಖೆಗಳ ಗುಣಗಳು:

- ಹೊರಗೆ **N → S** ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ, ಕಾಂತದ ಒಳಗೆ **S → N** — ಮುಚ್ಚಿದ ವಕ್ರರೇಖೆಗಳು.
- ಪರಸ್ಪರ **ಛೇದಿಸುವುದಿಲ್ಲ**; ದಟ್ಟವಾಗಿರುವೆಡೆ ಕ್ಷೇತ್ರ **ಪ್ರಬಲ**.
- ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ SI ಘಟಕ **ಟೆಸ್ಲಾ (Tesla, T)**.



ದಂಡ ಕಾಂತದ (Bar Magnet) ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಬಲರೇಖೆಗಳು — ಹೊರಗೆ N → S ದಿಕ್ಕು

QUICK POINTS

- ಧ್ರುವ ನಿಯಮ: **ಸಮಾನ → ವಿಕರ್ಷಣೆ; ವಿಜಾತೀಯ → ಆಕರ್ಷಣೆ.**
- ಬಲರೇಖೆಗಳು **ಛೇದಿಸುವುದಿಲ್ಲ**; ಕ್ಷೇತ್ರದ ಘಟಕ **ಟೆಸ್ಲಾ (T)**.
- ಭೂಮಿಯೇ ಒಂದು ದೈತ್ಯ ಕಾಂತ — ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಇದೇ ತತ್ವದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಮೃದು ಕಬ್ಬಿಣ (Soft Iron) → ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಕಾಂತ; ಉಕ್ಕು (Steel) → ಶಾಶ್ವತ ಕಾಂತ.

EASY TO REMEMBER

"N-S, ಛೇದನವಿಲ್ಲ" — ಬಲರೇಖೆಗಳು ಉತ್ತರದಿಂದ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ, ಎಂದೂ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಕತ್ತರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

EXAM FOCUS

ಬಲರೇಖೆಗಳ ಗುಣಗಳು, ಟೆಸ್ಲಾ ಘಟಕ, ಮೃದು ಕಬ್ಬಿಣ vs ಉಕ್ಕು — ಪದೇ ಪದೇ ಕೇಳುವ ಅಂಶಗಳು.

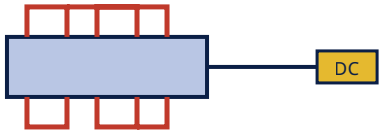
ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯತೆ (Electricity and Magnetism)

◆ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್ (Electromagnet and Electric Motor)

ತತ್ವ

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ (Electromagnet)

ಮೃದು ಕಬ್ಬಿಣದ (Soft Iron) ದಂಡದ ಸುತ್ತ ತಾಮ್ರ ತಂತಿಯನ್ನು **ಸುರುಳಿಯಾಗಿ (Solenoid)** ಸುತ್ತಿ ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಕಾಂತವಾಗುತ್ತದೆ — ಇದೇ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ. ಪ್ರವಾಹ ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ **ಕಾಂತತ್ವ ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ** (ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಕಾಂತ). ಶಕ್ತಿಯನ್ನು **ಪ್ರವಾಹ/ಸುರುಳಿ ಸಂಖ್ಯೆ** ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಬಲಪಡಿಸಬಹುದು. ಉಪಯೋಗ: ವಿದ್ಯುತ್ ಗಂಟೆ, ಕ್ರೇನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಎತ್ತುವುದು, MRI ಯಂತ್ರ.



Soft iron core + Solenoid

ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ (Electromagnet) — ಪ್ರವಾಹವಿರುವ ಸುರುಳಿ + ಮೃದು ಕಬ್ಬಿಣ ದಂಡ

ಯಂತ್ರ

ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್ (Electric Motor)

ತತ್ವ: ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರುವ **ಪ್ರವಾಹವಾಹಕ ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ಬಲ** ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ (ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಎಡಗೈ ನಿಯಮ — Fleming's Left Hand Rule).

ಕಾರ್ಯ: ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ → ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ (ಚಲನೆ) ಪರಿವರ್ತನೆ. ಮಂಡಲ: ಕಾಂತ + ಸುರುಳಿ (Armature) + **ಕಮ್ಯುಟೇಟರ್ (Commutator)** — ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧ ಸುತ್ತಿಗೆ ಪ್ರವಾಹ ದಿಕ್ಕು ಬದಲಿಸಿ ನಿರಂತರ ತಿರುಗುವಿಕೆ. ಉಪಯೋಗ: ಫ್ಯಾನ್, ಮಿಕ್ಸರ್, ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹನಗಳು.

QUICK POINTS

- ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತ: **ಮೃದು ಕಬ್ಬಿಣ + ಸುರುಳಿ + ಪ್ರವಾಹ**; ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಕಾಂತ.
- ಮೋಟಾರ್: **ವಿದ್ಯುತ್ → ಯಾಂತ್ರಿಕ** ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆ.
- ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ **ಎಡಗೈ** ನಿಯಮ → ಮೋಟಾರ್; **ಬಲಗೈ** ನಿಯಮ → ಜನರೇಟರ್.
- ಕಮ್ಯುಟೇಟರ್ ಪ್ರವಾಹ ದಿಕ್ಕನ್ನು **ಪ್ರತಿ ಅರ್ಧ ಸುತ್ತಿಗೆ** ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ.

EASY TO REMEMBER

"ಎಡ-ಮೋಟಾರ್, ಬಲ-ಜನರೇಟರ್" — ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ ಎಡಗೈ ಮೋಟಾರ್‌ಗೆ, ಬಲಗೈ ಜನರೇಟರ್‌ಗೆ.

SCIENTIFIC FACT

ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ಗಳ ದಕ್ಷತೆ (Efficiency) **85–95%** — ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಎಂಜಿನ್‌ಗಳ (~25%) ಗಿಂತ ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು; ಇದೇ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹನಗಳ ಪ್ರಯೋಜನ.

EXAM FOCUS

ಮೋಟಾರ್ vs ಜನರೇಟರ್ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ದಿಕ್ಕು, ಎಡಗೈ/ಬಲಗೈ ನಿಯಮ — ಖಚಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯತೆ (Electricity and Magnetism)

◆ ವಿದ್ಯುತ್ ಜನರೇಟರ್ ಮತ್ತು ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ (Generator and Transformer)

ಯಂತ್ರ

ವಿದ್ಯುತ್ ಜನರೇಟರ್ (Electric Generator)

ತತ್ವ: ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ (Electromagnetic Induction) — ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ (ಅಥವಾ ಕ್ಷೇತ್ರ ಬದಲಾದಾಗ) ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ **ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ ಪ್ರೇರಿತವಾಗುತ್ತದೆ**. ಇದನ್ನು 1831ರಲ್ಲಿ **ಮೈಕೇಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ (Michael Faraday)** ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

ಕಾರ್ಯ: ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ → ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆ (ಮೋಟಾರ್‌ಗೆ ವಿರುದ್ಧ). ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್‌ನ **ಬಲಗೈ ನಿಯಮ** ಪ್ರೇರಿತ ಪ್ರವಾಹದ ದಿಕ್ಕು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಉಪಯೋಗ: ಜಲವಿದ್ಯುತ್, ಉಷ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು.

ಉಪಕರಣ

ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ (Transformer)

ತತ್ವ: ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ — **AC ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಅನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ/ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ** ಉಪಕರಣ. DCಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

- **ಸ್ಟೆಪ್-ಅಪ್ (Step-up):** ಕಡಿಮೆ V → ಹೆಚ್ಚು V (ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಸರಣದಲ್ಲಿ).
- **ಸ್ಟೆಪ್-ಡೌನ್ (Step-down):** ಹೆಚ್ಚು V → ಕಡಿಮೆ V (ಮೊಬೈಲ್ ಚಾರ್ಜರ್, ಮನೆ ಉಪಕರಣಗಳು).

ಸೂತ್ರ: Vs/Vp = Ns/Np — Vs, Vp = ದ್ವಿತೀಯಕ/ಪ್ರಾಥಮಿಕ ವೋಲ್ಟೇಜ್; Ns, Np = ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ.

ಅಂಶ	ಮೋಟಾರ್ (Motor)	ಜನರೇಟರ್ (Generator)
ತತ್ವ	ಪ್ರವಾಹವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ಬಲ	ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ
ಪರಿವರ್ತನೆ	ವಿದ್ಯುತ್ → ಯಾಂತ್ರಿಕ	ಯಾಂತ್ರಿಕ → ವಿದ್ಯುತ್
ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ನಿಯಮ	ಎಡಗೈ	ಬಲಗೈ
ಉದಾಹರಣೆ	ಫ್ಯಾನ್, ಮಿಕ್ಸರ್	ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರ

QUICK POINTS

- ಪ್ರೇರಣೆಯ ಅನ್ವೇಷಕ: **ಫ್ಯಾರಡೆ (1831)**.
- ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ **ACಗೆ ಮಾತ್ರ**; Vs/Vp = Ns/Np.
- ದೂರದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಸರಣ **ಹೆಚ್ಚು ವೋಲ್ಟೇಜ್ (High Voltage)** ನಲ್ಲಿ — ಶಕ್ತಿ ನಷ್ಟ ಕಡಿಮೆ.

EASY TO REMEMBER

"M-G-T" — **M**otor (ವಿದ್ಯುತ್→ಚಲನೆ), **G**enerator (ಚಲನೆ→ವಿದ್ಯುತ್), **T**ransformer (V ಹೆಚ್ಚು/ಕಡಿಮೆ, AC ಮಾತ್ರ).

SCIENTIFIC FACT

ಭಾರತದ ವಿದ್ಯುತ್ ಗ್ರಿಡ್ **50 Hz** ಆವರ್ತನದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ; ಪ್ರಸರಣ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ವೋಲ್ಟೇಜ್ **400 kV** ವರೆಗೂ ಇರುತ್ತದೆ.

EXAM FOCUS

ಫ್ಯಾರಡೆ 1831, Vs/Vp = Ns/Np, ಮೋಟಾರ್ vs ಜನರೇಟರ್ — ಹೋಲಿಕೆ ಕೋಷ್ಟಕದಿಂದ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯತೆ (Electricity and Magnetism)

◆ AC vs DC ಮತ್ತು ಮನೆ ವೈರಿಂಗ್ ಸುರಕ್ಷತೆ (AC vs DC and Household Safety)

ಅಂಶ	DC (Direct Current)	AC (Alternating Current)
ದಿಕ್ಕು	ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕು (ಸ್ಥಿರ)	ನಿರಂತರವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ
ಮೂಲ	ಬ್ಯಾಟರಿ, ಸೆಲ್	ಜನರೇಟರ್, ಮನೆ ಸರಬರಾಜು
ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್	ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ	ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ
ದೂರ ಪ್ರಸರಣ	ಶಕ್ತಿ ನಷ್ಟ ಹೆಚ್ಚು	ಹೆಚ್ಚು V ನಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ನಷ್ಟ
ಉಪಯೋಗ	ಮೊಬೈಲ್, ಟಾರ್ಚ್	ಮನೆ, ಕೈಗಾರಿಕೆ

ಮನೆ ವೈರಿಂಗ್

ಮನೆ ವಿದ್ಯುತ್ ವೈರಿಂಗ್ (Household Wiring)

- ಮನೆಗಳಿಗೆ **220 V, 50 Hz AC** ಸರಬರಾಜು; ಎಲ್ಲಾ ಉಪಕರಣಗಳು **ಸಮಾಂತರ** ಜೋಡಣೆ.
- **ಮೂರು ತಂತಿಗಳು:** ಲೈವ್/ಫೇಸ್ (Live — ಕೆಂಪು/ಕಂದು), ನ್ಯೂಟ್ರಲ್ (Neutral — ಕಪ್ಪು/ನೀಲಿ), ಅರ್ಥ್ (Earth — ಹಸಿರು).
- **ಅರ್ಥಿಂಗ್ (Earthing):** ಲೋಹದ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಜೋಡಣೆ — ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತ (Shock) ತಡೆ.
- **ಫ್ಯೂಸ್:** ಲೈವ್ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಶ್ರೇಣಿ ಜೋಡಣೆ; ಅತಿಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ರಕ್ಷಣೆ.
- **MCB (Miniature Circuit Breaker):** ಆಧುನಿಕ ಫ್ಯೂಸ್ — ಅತಿಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ **ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತವಾಗಿ ಟ್ರಿಪ್** ಆಗುತ್ತದೆ; ಮರುಹೊಂದಿಸಬಹುದು (Reset).

⚠ ಸುರಕ್ಷತೆ (ELECTRICAL SAFETY)

- ಒದ್ದೆ ಕೈಗಳಿಂದ **ಸ್ವಿಚ್/ಪ್ಲಗ್ ಮುಟ್ಟಬೇಡಿ** — ನೀರು ಉತ್ತಮ ವಾಹಕ.
- ಹಾಳಾದ ತಂತಿ, ಸಡಿಲ ಪ್ಲಗ್‌ಗಳನ್ನು **ತಕ್ಷಣ ಬದಲಿಸಿ**; ಓವರ್‌ಲೋಡ್ ಮಾಡಬೇಡಿ.
- ವಿದ್ಯುತ್ ದುರಸ್ತಿ ಮಾಡುವಾಗ **ಮೇನ್ ಸ್ವಿಚ್ ಆಫ್** ಮಾಡಿ; ಮಕ್ಕಳಿಂದ ಸಾಕೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ದೂರವಿಡಿ.
- ಗುಡುಗು-ಮಿಂಚಿನಲ್ಲಿ **ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಅನ್‌ಪ್ಲಗ್** ಮಾಡಿ.

QUICK POINTS

- ಮನೆ AC: **220 V, 50 Hz**; ತಂತಿಗಳು: **ಲೈವ್-ನ್ಯೂಟ್ರಲ್-ಅರ್ಥ್**.
- MCB = ಮರುಹೊಂದಿಸಬಹುದಾದ ಆಧುನಿಕ ಫ್ಯೂಸ್.
- ಅರ್ಥಿಂಗ್ → ವಿದ್ಯುತ್ ಆಘಾತ ತಡೆ.

EXAM FOCUS

AC/DC ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು, ಮೂರು ತಂತಿಗಳ ಬಣ್ಣ/ಕಾರ್ಯ, MCB vs ಫ್ಯೂಸ್ — ನೇರ ಅಂಕಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

◆ ಪರಿಹೃತ ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (Solved Numericals)

ಪ್ರಶ್ನೆ 1 — ಓಮ್ ನಿಯಮ (V = IR)

12 Ω ರೋಧದ ಬಲ್ಬ್ ಮೂಲಕ 2 A ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುತ್ತಿದೆ. ಬಲ್ಬ್‌ನ ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ವಿಭವಾಂತರವೆಷ್ಟು?

ಸೂತ್ರ: V = I × R = 2 × 12 = 24

ಉತ್ತರ: 24 V (ವೋಲ್ಟ್).

ಪ್ರಶ್ನೆ 2 — ಪ್ರವಾಹ ಲೆಕ್ಕ (I = V/R)

220 V ಸರಬರಾಜಿಗೆ 110 Ω ರೋಧದ ಹೀಟರ್ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹರಿಯುವ ಪ್ರವಾಹವೆಷ್ಟು?

ಸೂತ್ರ: I = V / R = 220 / 110 = 2

ಉತ್ತರ: 2 A (ಆಂಪಿಯರ್).

ಪ್ರಶ್ನೆ 3 — ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (P = VI)

220 V ನಲ್ಲಿ 0.5 A ಪ್ರವಾಹ ಪಡೆಯುವ ಬಲ್ಬ್‌ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೆಷ್ಟು? 10 ಗಂಟೆ ಉರಿದರೆ ಎಷ್ಟು ಯೂನಿಟ್?

ಸೂತ್ರ: P = V × I = 220 × 0.5 = 110 W; ಯೂನಿಟ್ = (110 × 10)/1000 = 1.1

ಉತ್ತರ: 110 W; 1.1 ಯೂನಿಟ್ (kWh).

ಪ್ರಶ್ನೆ 4 — ಉಷ್ಣ (H = I^2Rt)

5 Ω ರೋಧದ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ 4 A ಪ್ರವಾಹ 10 ಸೆಕೆಂಡ್ ಹರಿದರೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಉಷ್ಣವೆಷ್ಟು?

ಸೂತ್ರ: H = I^2Rt = 16 × 5 × 10 = 800

ಉತ್ತರ: 800 J (ಜೌಲ್).

ತಂತ್ರ

ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ತಂತ್ರ

1) ನೀಡಿದ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು SI ಘಟಕದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ → 2) ಸರಿಯಾದ ಸೂತ್ರ ಆಯ್ಕೆ → 3) ಬದಲಿಸಿ ಲೆಕ್ಕ → 4) **ಘಟಕದೊಂದಿಗೆ** ಉತ್ತರ. ಘಟಕ ಮರೆತರೆ ಅರ್ಧ ಅಂಕ ಕಡಿತ!

EXAM FOCUS

V = IR, P = VI, ಯೂನಿಟ್ = Wh/1000, H = I^2Rt — ಈ ನಾಲ್ಕು ಮಾದರಿಗಳೇ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯತೆ (Electricity and Magnetism)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು — ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯತೆ (Practice MCQs 1–6)

1. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?

A) ವೋಲ್ಟ್ B) ಆಂಪಿಯರ್ C) ಓಮ್ D) ವ್ಯಾಟ್

ಉತ್ತರ: B. — ಪ್ರವಾಹದ SI ಘಟಕ ಆಂಪಿಯರ್ (A); $I = Q/t$.

2. ಓಮ್ ನಿಯಮದ ಸರಿಯಾದ ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?

A) $V = I/R$ B) $V = IR$ C) $V = R/I$ D) $V = I^2R$

ಉತ್ತರ: B. — $V = I \times R$; ರೂಪಾಂತರಗಳು $I = V/R$, $R = V/I$.

3. ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಅನ್ನು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?

A) ಸಮಾಂತರವಾಗಿ B) ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ C) ಎರಡೂ ವಿಧದಲ್ಲಿ D) ಜೋಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ

ಉತ್ತರ: B. — ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ; ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ.

4. 1 kWh ಎಂದರೆ ಎಷ್ಟು ಜೌಲ್?

A) 3.6×10^3 J B) 3.6×10^6 J C) 360 J D) 1000 J

ಉತ್ತರ: B. — 1 kWh = $1000 \times 3600 = 3.6 \times 10^6$ J.

5. ವಿದ್ಯುತ್ ಹೀಟರ್‌ನ ತಂತಿಯನ್ನು ಯಾವ ಲೋಹದಿಂದ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ?

A) ತಾಮ್ರ B) ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ C) ನೈಕ್ರೋಮ್ D) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ

ಉತ್ತರ: C. — ನೈಕ್ರೋಮ್ (Ni+Cr): ಹೆಚ್ಚು ರೋಧ, ಹೆಚ್ಚು ಕರಗುವ ಬಿಂದು.

6. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು ಯಾರು?

A) ಫ್ಯಾರಡೆ B) ಓಮ್ C) ಓರ್‌ಸ್ಟೆಡ್ D) ಆಂಪಿಯರ್

ಉತ್ತರ: C. — ಹ್ಯಾನ್ಸ್ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಓರ್‌ಸ್ಟೆಡ್, 1820ರಲ್ಲಿ.

EXAM FOCUS

ಮುಂದಿನ ಪುಟದಲ್ಲಿ 7–12 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು — ಮೋಟಾರ್, ಜನರೇಟರ್, ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ ಮತ್ತು ಸುರಕ್ಷತೆ.

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು — ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಕಾಂತೀಯತೆ (Practice MCQs 7–12)

7. ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೇಗೆ?

A) ಯಾಂತ್ರಿಕ → ವಿದ್ಯುತ್ B) ವಿದ್ಯುತ್ → ಯಾಂತ್ರಿಕ C) ಉಷ್ಣ → ವಿದ್ಯುತ್ D) ವಿದ್ಯುತ್ → ಉಷ್ಣ

ಉತ್ತರ: B. — ಮೋಟಾರ್: ವಿದ್ಯುತ್ → ಯಾಂತ್ರಿಕ; ಜನರೇಟರ್: ಯಾಂತ್ರಿಕ → ವಿದ್ಯುತ್.

8. ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ ಯಾವ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ?

A) DC ಮಾತ್ರ B) AC ಮಾತ್ರ C) AC ಮತ್ತು DC D) ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ

ಉತ್ತರ: B. — ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯ ತತ್ವ; ACಗೆ ಮಾತ್ರ.

9. ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?

A) ಓಮ್ B) ಟೆಸ್ಲಾ C) ವ್ಯಾಟ್ D) ಹೆನ್ರಿ

ಉತ್ತರ: B. — ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ: ಟೆಸ್ಲಾ (T).

10. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಫ್ಯೂಸ್ ಅನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?

A) ನ್ಯೂಟ್ರಲ್ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಾಂತರ B) ಲೈವ್ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಶ್ರೇಣಿ C) ಅರ್ಥ್ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ D) ಎಲ್ಲಾ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ

ಉತ್ತರ: B. — ಫ್ಯೂಸ್ ಲೈವ್ (ಫೇಸ್) ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಶ್ರೇಣಿಯಾಗಿ.

11. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು?

A) ನ್ಯೂಟನ್ B) ಫ್ಯಾರಡೆ C) ಎಡಿಸನ್ D) ವೋಲ್ಟಾ

ಉತ್ತರ: B. — ಮೈಕೇಲ್ ಫ್ಯಾರಡೆ, 1831ರಲ್ಲಿ.

12. 220 V, 100 W ಬಲ್ಬ್ 5 ಗಂಟೆ ಉರಿದರೆ ಎಷ್ಟು ಯೂನಿಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ ವ್ಯಯ?

A) 0.5 B) 1.1 C) 5 D) 0.2

ಉತ್ತರ: A. — (100 × 5)/1000 = 0.5 ಯೂನಿಟ್.

ಅಧ್ಯಾಯ 9 — ಸಾರಾಂಶ

ಮುಖ್ಯ ಸೂತ್ರಗಳು: $I = Q/t$, $V = IR$, $R = \rho l/A$, $P = VI$, $E = Pt$, $H = I^2Rt$, 1 kWh = 3.6×10^6 J, $Vs/Vp = Ns/Np$. **ನೆನಪಿಡಿ:** ಅಮ್ಮೀಟರ್-ಶ್ರೇಣಿ, ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್-ಸಮಾಂತರ; ಮೋಟಾರ್ (ವಿದ್ಯುತ್→ಯಾಂತ್ರಿಕ, ಎಡಗೈ), ಜನರೇಟರ್ (ಯಾಂತ್ರಿಕ→ವಿದ್ಯುತ್, ಬಲಗೈ); ಮನೆ AC 220 V/50 Hz.

CHAPTER 10 • MODERN PHYSICS, ATOM AND NUCLEAR SCIENCE

ಆಧುನಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿಜ್ಞಾನ (Modern Physics, Atom and Nuclear Science)

ಅಧ್ಯಾಯ 10 • ಆಧುನಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿಜ್ಞಾನ

ಪರಮಾಣು (Atom) — ದ್ರವ್ಯದ ಮೂಲ ಘಟಕ

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ದ್ರವ್ಯವೂ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಈ ಮೂಲ ಕಣವೇ **ಪರಮಾಣು (atom)**. ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಅವಿಭಾಜ್ಯ (indivisible) ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿತ್ತು; ಆದರೆ ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನವು ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಳಗೆ ಇನ್ನೂ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಿವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿದೆ. ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ, ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆ (radioactivity) ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿ (nuclear energy) — ಇವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನವೇ ಈ ಅಧ್ಯಾಯದ ವಿಷಯ.

◆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂಲ ಕಣಗಳು (Fundamental Particles of Atom)

ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಉಪಪರಮಾಣು ಕಣಗಳಿವೆ (subatomic particles) — **ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ (electron)**, **ಪ್ರೋಟಾನ್ (proton)** ಮತ್ತು **ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ (neutron)**. ಇವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ:

ಕಣ (Particle)	ಚಿಹ್ನೆ	ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ (Charge)	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass)	ಸ್ಥಾನ (Location)
ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ (Electron)	e^-	ಋಣಾವೇಶ (−1)	9.11×10^{-31} kg	ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಸುತ್ತ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ
ಪ್ರೋಟಾನ್ (Proton)	p^+	ಧನಾವೇಶ (+1)	1.67×10^{-27} kg	ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಒಳಗೆ
ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ (Neutron)	n^0	ಆವೇಶರಹಿತ (0)	1.675×10^{-27} kg	ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಒಳಗೆ

ನೆನಪಿಡಿ

ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ (Structure)

ಪರಮಾಣುವಿನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ **ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ (nucleus)** ಇರುತ್ತದೆ — ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ **ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾನ್‌ಗಳು (nucleons)** ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಸುತ್ತ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಕ್ತಿ ಮಟ್ಟದ **ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ (shells/orbits)** ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಸುತ್ತುತ್ತವೆ. ಪರಮಾಣುವಿನ ಬಹುತೇಕ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿಯೇ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದು.

QUICK POINTS — ತ್ವರಿತ ಅಂಶಗಳು

- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕಾರ: **ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ (J.J. Thomson)**, 1897.
- ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗೆ ಹೆಸರಿಟ್ಟವರು: **ರದರ್‌ಫೋರ್ಡ್ (Rutherford)**, 1920.
- ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕಾರ: **ಜೇಮ್ಸ್ ಚಾಡ್ವಿಕ್ (James Chadwick)**, 1932.
- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಸುಮಾರು 1/1836 ಭಾಗ ಮಾತ್ರ.
- ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ → ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ತಟಸ್ಥ (electrically neutral).

SCIENTIFIC FACT — ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಗತಿ

ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಗಾತ್ರವು ಪರಮಾಣುವಿನ ಗಾತ್ರದ ಸುಮಾರು 1/100,000 ಭಾಗ ಮಾತ್ರ! ಅಂದರೆ ಪರಮಾಣುವು ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಮೈದಾನದಷ್ಟಿದ್ದರೆ, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಕೇವಲ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಚೆಂಡಿನಷ್ಟು. ಪರಮಾಣುವಿನ ಬಹುತೇಕ ಭಾಗ ಖಾಲಿ ಜಾಗ (empty space).

CHAPTER 10 • MODERN PHYSICS, ATOM AND NUCLEAR SCIENCE

ಆಧುನಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿಜ್ಞಾನ (Modern Physics, Atom and Nuclear Science)

◆ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ (Atomic Number & Mass Number)

ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

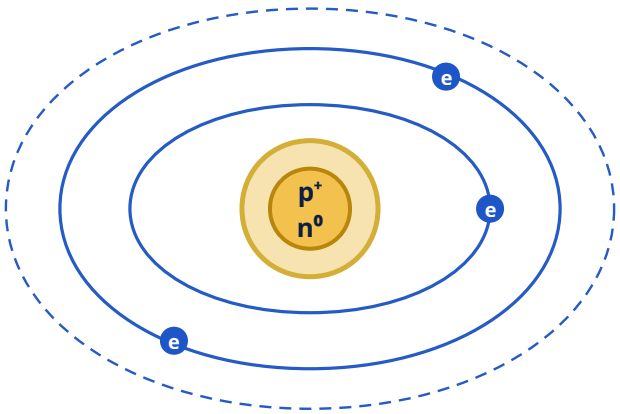
Z ಮತ್ತು A — ಪರಮಾಣುವಿನ ಗುರುತು

ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ (Atomic Number, Z) = ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ **ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ**. ಇದು ಧಾತುವಿನ (element) ಗುರುತು — ಒಂದೇ ಧಾತುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ Z ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಹೈಡ್ರೋಜನ್ Z = 1, ಕಾರ್ಬನ್ Z = 6, ಆಕ್ಸಿಜನ್ Z = 8.

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ (Mass Number, A) = **ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು + ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ** ಒಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆ. ಇದನ್ನು ${}^{A}X_{Z}$ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ — ಉದಾ: ${}^{12}C_{6}$ ಎಂದರೆ ಕಾರ್ಬನ್‌ನಲ್ಲಿ 6 ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು 6 ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು (12 − 6 = 6).

◆ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಮಭಾರಿಗಳು (Isotopes & Isobars)

ಪರಿಕಲ್ಪನೆ	ವ್ಯಾಖ್ಯೆ	ಉದಾಹರಣೆ
ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು (Isotopes)	ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ (Z) ಒಂದೇ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ (A) ಭಿನ್ನ	${}^{12}C_{6}$, ${}^{14}C_{6}$; ${}^{235}U_{92}$, ${}^{238}U_{92}$
ಸಮಭಾರಿಗಳು (Isobars)	ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ (A) ಒಂದೇ, ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ (Z) ಭಿನ್ನ	${}^{40}Ar_{18}$, ${}^{40}K_{19}$, ${}^{40}Ca_{20}$



ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆ: ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ (ಪ್ರೋಟಾನ್ + ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್), ಸುತ್ತ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು

ಸರಳೀಕೃತ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿ — ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಕ್ಷೆಗಳು (ಬೋಹ್ರ್ ಮಾದರಿಯ ಆಧಾರದ ಚಿತ್ರಣ)

EASY TO REMEMBER — ನೆನಪಿಡಲು ಸುಲಭ

"Z = ಪ್ರೋಟಾನ್; A = ಪ್ರೋಟಾನ್ + ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್." ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = A − Z. ಉದಾ: ${}^{23}Na_{11}$ ನಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು = 23 − 11 = 12. ಸಮಸ್ಥಾನಿ (isotope) ಎಂದರೆ "ಒಂದೇ ಸ್ಥಾನ" — ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳು!

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಆಧುನಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿಜ್ಞಾನ (Modern Physics, Atom and Nuclear Science)

◆ ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆ (Radioactivity) — ಪರಿಚಯ

ಅವಿಷ್ಕಾರದ ಕಥೆ

ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆಯ ಪತ್ತೆ

1896ರಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ **ಹೆನ್ರಿ ಬೆಕ್ವೆರೆಲ್ (Henri Becquerel)** ಯುರೇನಿಯಂ ಲವಣಗಳು ತಾವಾಗಿಯೇ ಅದೃಶ್ಯ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ನಂತರ **ಮೇರಿ ಕ್ಯೂರಿ (Marie Curie)** ಮತ್ತು **ಪಿಯರ್ ಕ್ಯೂರಿ (Pierre Curie)** ಈ ವಿದ್ಯಮಾನಕ್ಕೆ **"ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆ" (radioactivity)** ಎಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟು, ಪೊಲೋನಿಯಂ (Polonium) ಮತ್ತು ರೇಡಿಯಂ (Radium) ಎಂಬ ಹೊಸ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಮೇರಿ ಕ್ಯೂರಿ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ (1903) ಮತ್ತು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (1911) — ಎರಡೂ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದ ಮೊದಲ ವ್ಯಕ್ತಿ.

◆ ವಿಕಿರಣದ ವಿಧಗಳು: ಆಲ್ಫಾ, ಬೀಟಾ, ಗಾಮಾ

ಅಸ್ಥಿರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳು (unstable nuclei) ಕ್ಷಯಿಸಿ (decay) ಹೊರಸೂಸುವ ವಿಕಿರಣದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ವಿಧಗಳಿವೆ:

ಗುಣ (Property)	ಆಲ್ಫಾ (α)	ಬೀಟಾ (β)	ಗಾಮಾ (γ)
ಸ್ವರೂಪ (Nature)	ಹೀಲಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ (2p + 2n)	ವೇಗದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್	ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗ (EM wave)
ವಿದ್ಯುದಾವೇಶ (Charge)	+2 (ಧನಾವೇಶ)	−1 (ಋಣಾವೇಶ)	0 (ಆವೇಶರಹಿತ)
ಭೇದನ ಶಕ್ತಿ (Penetration)	ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ — ಕಾಗದದಿಂದಲೇ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ	ಮಧ್ಯಮ — ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಹಾಳೆಯಿಂದ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ	ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು — ದಪ್ಪ ಸೀಸದಿಂದ ಮಾತ್ರ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ
ಅಯಾನೀಕರಣ (Ionisation)	ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು	ಮಧ್ಯಮ	ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ
ವೇಗ (Speed)	ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದ ~1/10	ಬೆಳಕಿನ ವೇಗಕ್ಕೆ ಸಮೀಪ	ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ (3×10^8 m/s)

EXAM FOCUS — ಪರೀಕ್ಷಾ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ

ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೇಳುವ ಅಂಶಗಳು: (1) ಆಲ್ಫಾ ಕಣ = ಹೀಲಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್; (2) ಗಾಮಾ ಕಿರಣಕ್ಕೆ ಆವೇಶವಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಭೇದನ ಶಕ್ತಿ; (3) ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು ಬೆಕ್ವೆರೆಲ್ (1896); (4) "ರೇಡಿಯೋಆಕ್ಟಿವಿಟಿ" ಪದವನ್ನು ನೀಡಿದವರು ಮೇರಿ ಕ್ಯೂರಿ. ಭೇದನ ಶಕ್ತಿಯ ಕ್ರಮ: **α < β < γ** ಮತ್ತು ಅಯಾನೀಕರಣದ ಕ್ರಮ ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧ: **α > β > γ**.

QUICK POINTS — ತ್ವರಿತ ಅಂಶಗಳು

- ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಕ್ಷಯ (radioactive decay) ಒಂದು **ಸ್ವಯಂಪ್ರೇರಿತ (spontaneous)** ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ — ಇದನ್ನು ತಾಪಮಾನ, ಒತ್ತಡಗಳಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
- **ಅರ್ಧಾಯುಷ್ಯ (Half-life)**: ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಪರಮಾಣುಗಳ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಕ್ಷಯವಾಗಲು ಬೇಕಾಗುವ ಕಾಲ. ಉದಾ: ಕಾರ್ಬನ್-14ರ ಅರ್ಧಾಯುಷ್ಯ ಸುಮಾರು 5730 ವರ್ಷಗಳು — ಇದನ್ನು ಪುರಾತತ್ವ ಕಾಲನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ (carbon dating) ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

CHAPTER 10 • MODERN PHYSICS, ATOM AND NUCLEAR SCIENCE

ಆಧುನಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿಜ್ಞಾನ (Modern Physics, Atom and Nuclear Science)

◆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿದಳನ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜನೆ (Fission & Fusion)

ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿದಳನ (Nuclear Fission)

ಭಾರವಾದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ (ಉದಾ: ಯುರೇನಿಯಂ-235) ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ನಿಂದ ಢಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದಾಗ ಅದು ಎರಡು ಹಗುರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳಾಗಿ **ಒಡೆಯುತ್ತದೆ (splits)** — ಇದೇ ವಿದಳನ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ 2–3 ಹೊಸ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅಪಾರ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದಳನವನ್ನು 1938ರಲ್ಲಿ **ಆಟ್ಟೋ ಹಾನ್ (Otto Hahn)** ಮತ್ತು **ಫ್ರಿಟ್ಜ್ ಸ್ಟ್ರಾಸ್‌ಮನ್ (Fritz Strassmann)** ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಂಯೋಜನೆ (Nuclear Fusion)

ಎರಡು ಹಗುರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳು (ಉದಾ: ಹೈಡ್ರೋಜನ್) ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿ **ಸೇರಿಕೊಂಡು (fuse)** ಭಾರವಾದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ (ಹೀಲಿಯಂ) ಆಗುತ್ತವೆ — ಇದೇ ಸಂಯೋಜನೆ. ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ ಇದೇ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ. ಸಂಯೋಜನೆಗೆ ಕೋಟ್ಯಂತರ ಡಿಗ್ರಿ ತಾಪಮಾನ ಬೇಕು, ಆದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಕಷ್ಟ.

ಅಂಶ	ವಿದಳನ (Fission)	ಸಂಯೋಜನೆ (Fusion)
ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ	ಭಾರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಒಡೆದು ಹಗುರವಾಗುತ್ತದೆ	ಹಗುರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳು ಸೇರಿ ಭಾರವಾಗುತ್ತದೆ
ಇಂಧನ ಉದಾಹರಣೆ	ಯುರೇನಿಯಂ-235, ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ-239	ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು (ಡ್ಯೂಟೇರಿಯಂ, ಟ್ರಿಟಿಯಂ)
ಷರತ್ತು	ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಢಿಕ್ಕಿ ಸಾಕು; ಕೋಣೆಯ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲೂ ಸಾಧ್ಯ	ಕೋಟ್ಯಂತರ °C ತಾಪಮಾನ ಅಗತ್ಯ
ಬಳಕೆ	ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರಗಳು, ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬ್	ಸೂರ್ಯನ ಶಕ್ತಿ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಾಂಬ್
ವಿಕಿರಣಶೀಲ ತ್ಯಾಜ್ಯ	ಹೆಚ್ಚು (ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ)	ಬಹುತೇಕ ಇಲ್ಲ

◆ ಸರಪಳಿ ಕ್ರಿಯೆ (Chain Reaction)

ವಿದಳನದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತಷ್ಟು ಯುರೇನಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳನ್ನು ಒಡೆದರೆ, ಕ್ರಿಯೆಯು ತಾನಾಗಿಯೇ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ — ಇದೇ **ಸರಪಳಿ ಕ್ರಿಯೆ (chain reaction)**. ಇದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿದರೆ **ಪರಮಾಣು ರಿಯಾಕ್ಟರ್ (nuclear reactor)** ನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ; ನಿಯಂತ್ರಣ ತಪ್ಪಿದರೆ ಪರಮಾಣು ಸ್ಫೋಟ.

SCIENTIFIC FACT — ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಗತಿ

ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ನ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಸಮೀಕರಣ $E = mc^2$ (1905) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದಳನ/ಸಂಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ನಷ್ಟವಾಗಿ (mass defect) ಅಪಾರ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ — 1 ಗ್ರಾಂ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 9×10^{13} ಜೌಲ್ ಶಕ್ತಿ!

CHAPTER 10 • MODERN PHYSICS, ATOM AND NUCLEAR SCIENCE

ಆಧುನಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿಜ್ಞಾನ (Modern Physics, Atom and Nuclear Science)

◆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಯ ಅನ್ವಯಗಳು (Applications of Nuclear Energy)

ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ

ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರ (Nuclear Power Plant)

ನಿಯಂತ್ರಿತ ವಿದಳನ ಸರಪಳಿ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಉಷ್ಣದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಕುದಿಸಿ ಹಬೆ (steam) ಮಾಡಿ, ಟರ್ಬೈನ್ ತಿರುಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಖ್ಯ ಭಾಗಗಳು: **ಇಂಧನ (fuel)** — ಯುರೇನಿಯಂ-235; **ಮಂದಕಾರಿ (moderator)** — ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ನಿಧಾನಗೊಳಿಸುವ ಭಾರಜಲ/ಗ್ರಾಫೈಟ್; **ನಿಯಂತ್ರಣ ದಂಡಗಳು (control rods)** — ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ/ಬೋರಾನ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು, ಹೆಚ್ಚುವರಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.

QUICK POINTS — ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಯ ಇತರ ಬಳಕೆಗಳು

- **ವೈದ್ಯಕೀಯ (Medicine)**: ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ರೇಡಿಯೋಥೆರಪಿ; ರೋಗನಿರ್ಣಯದಲ್ಲಿ ಟ್ರೇಸರ್ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು (ಉದಾ: ಅಯೋಡಿನ್-131 — ಥೈರಾಯ್ಡ್ ಪರೀಕ್ಷೆ).
- **ಕೃಷಿ (Agriculture)**: ಬೀಜಗಳ ವಿಕಿರಣದಿಂದ ಹೊಸ ತಳಿಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ; ಆಹಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಬಳಕೆ.
- **ಪುರಾತತ್ವ (Archaeology)**: ಕಾರ್ಬನ್-14 ಕಾಲನಿರ್ಧಾರ (carbon dating) ವಿಧಾನದಿಂದ ಪ್ರಾಚೀನ ವಸ್ತುಗಳ ವಯಸ್ಸು ನಿರ್ಧಾರ.
- **ಕೈಗಾರಿಕೆ (Industry)**: ದಪ್ಪ/ಸಾಂದ್ರತೆ ಅಳೆಯುವ ಗೇಜ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಮಾ ಮೂಲಗಳು.

◆ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು (X-rays)

ಆವಿಷ್ಕಾರ

ರಾಂಟ್ಜನ್ ಕಿರಣಗಳು

1895ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ **ವಿಲ್ಹೆಲ್ಮ್ ರಾಂಟ್ಜನ್ (Wilhelm Röntgen)** ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು (ಈ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ 1901ರ ಮೊದಲ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ). ವೇಗದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಲೋಹದ ಗುರಿಗೆ (target) ಢಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದಾಗ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಗುಣಲಕ್ಷಣ (Property)	ವಿವರಣೆ
ಸ್ವರೂಪ	ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗ; ತರಂಗಾಂತರ ~0.01–10 ನ್ಯಾನೋಮೀಟರ್
ಆವೇಶ/ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	ಆವೇಶರಹಿತ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿರಹಿತ; ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ
ಭೇದನ ಶಕ್ತಿ	ಮೃದು ಅಂಗಾಂಶಗಳನ್ನು ಭೇದಿಸುತ್ತದೆ; ಮೂಳೆ/ಲೋಹದಿಂದ ತಡೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ
ಬಳಕೆಗಳು	ಮೂಳೆ ಮುರಿತದ ರೋಗನಿರ್ಣಯ, ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣದ ಸಾಮಾನು ತಪಾಸಣೆ, ಸ್ಫಟಿಕ ರಚನೆ ಅಧ್ಯಯನ

EASY TO REMEMBER — ನೆನಪಿಡಲು ಸುಲಭ

X = X-tra penetration! ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳು ಮಾಂಸವನ್ನು ಭೇದಿಸಿ ಮೂಳೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ — ಅದಕ್ಕೇ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಚಿತ್ರಣದಲ್ಲಿ (medical imaging) ಬಳಕೆ. ಆದರೆ ಅತಿಯಾದ ಒಡ್ಡುವಿಕೆ (exposure) ಹಾನಿಕರ — ಸುರಕ್ಷತಾ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ ಅಗತ್ಯ.

ಆಧುನಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿಜ್ಞಾನ (Modern Physics, Atom and Nuclear Science)

◆ ಲೇಸರ್ (LASER)

ತತ್ವ

ಉತ್ತೇಜಿತ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆ (Stimulated Emission)

LASER ಎಂದರೆ **Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation** (ವಿಕಿರಣದ ಉತ್ತೇಜಿತ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಧನೆ). ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣ/ದಿಕ್ಕಿನ ತರಂಗಗಳಿರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ ಲೇಸರ್ ಬೆಳಕು **ಏಕವರ್ಣೀಯ (monochromatic)**, **ಸಮಕಾಲಿಕ (coherent)** ಮತ್ತು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೊದಲ ಕಾರ್ಯನಿರತ ಲೇಸರ್‌ನ್ನು 1960ರಲ್ಲಿ **ಥಿಯೋಡರ್ ಮೈಮನ್ (Theodore Maiman)** ನಿರ್ಮಿಸಿದರು.

QUICK POINTS — ಲೇಸರ್‌ನ ಬಳಕೆಗಳು

- **ವೈದ್ಯಕೀಯ**: ಕಣ್ಣಿನ ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸೆ (LASIK), ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ, ಚರ್ಮರೋಗ ಚಿಕಿತ್ಸೆ.
- **ಕೈಗಾರಿಕೆ**: ಲೋಹ ಕತ್ತರಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಬೆಸುಗೆ (welding), ನಿಖರ ಅಳತೆಗಳು.
- **ದೈನಂದಿನ**: ಬಾರ್‌ಕೋಡ್ ಸ್ಕ್ಯಾನರ್, CD/DVD ಪ್ಲೇಯರ್, ಲೇಸರ್ ಪ್ರಿಂಟರ್, ಫೈಬರ್ ಆಪ್ಟಿಕ್ ಸಂವಹನ.
- **ರಕ್ಷಣೆ/ಸಂಶೋಧನೆ**: ದೂರಮಾಪನ (LIDAR), ಹೊಲೋಗ್ರಫಿ.

◆ ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮ (Photoelectric Effect)

ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ನ ವಿವರಣೆ (1905)

ಬೆಳಕು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ

ಲೋಹದ ಮೇಲ್ಮೈ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಹೊರಸೂಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ — ಇದೇ **ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮ (photoelectric effect)**. ಈ ವಿದ್ಯಮಾನವನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ತರಂಗ ಸಿದ್ಧಾಂತ ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ; **ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ (Albert Einstein)** 1905ರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಶಕ್ತಿಯ ಪೊಟ್ಟಣಗಳಾದ **ಫೋಟಾನ್‌ಗಳ (photons)** ರೂಪದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಿದರು. ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಅವರಿಗೆ 1921ರ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಲಭಿಸಿತು.

FORMULA BOX — ಸೂತ್ರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ

ಫೋಟಾನ್‌ನ ಶಕ್ತಿ: **E = hν**

ಇಲ್ಲಿ h = ಪ್ಲಾಂಕ್ ಸ್ಥಿರಾಂಕ (Planck's constant) = 6.626×10^{-34} J·s; ν (ನ್ಯೂ) = ಬೆಳಕಿನ ಆವರ್ತನ (frequency). ಆವರ್ತನ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಫೋಟಾನ್ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಮುಖ್ಯ ನಿಯಮ: ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ **ಆರಂಭಿಕ ಆವರ್ತನಕ್ಕಿಂತ (threshold frequency)** ಕಡಿಮೆ ಆವರ್ತನದ ಬೆಳಕು — ಎಷ್ಟೇ ಪ್ರಖರವಾಗಿದ್ದರೂ — ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

EXAM FOCUS — ಪರೀಕ್ಷಾ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ

(1) ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮ — **ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ (1905)**, ನೊಬೆಲ್ 1921; (2) ಸೌರ ಫಲಕಗಳು ಇದೇ ತತ್ವದ ಅನ್ವಯ; (3) LASER = **Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation**.

ಆಧುನಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿಜ್ಞಾನ (Modern Physics, Atom and Nuclear Science)

◆ ವಿಕಿರಣ ಸುರಕ್ಷತೆ (Radiation Safety)

⚠ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ — ವಿಕಿರಣದ ಅಪಾಯಗಳು

ಅಯಾನೀಕರಿಸುವ ವಿಕಿರಣದ (ionising radiation) ಅತಿಯಾದ ಒಡ್ಡುವಿಕೆಯು ಜೀವಕೋಶಗಳ DNAವನ್ನು ಹಾನಿಗೊಳಿಸಿ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿಕಿರಣದೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ **ಕಾಲ (time)** ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು, **ದೂರ (distance)** ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು **ರಕ್ಷಾಕವಚ (shielding)** ಬಳಸುವುದು — ಈ ಮೂರು ತತ್ವಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಬೇಕು.

ಏಕಮಾನ (Unit)	ಅಳೆಯುವುದು	ವಿವರಣೆ
ಬೆಕ್ವೆರೆಲ್ (Becquerel, Bq)	ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆ (ಚಟುವಟಿಕೆ)	ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 1 ಕ್ಷಯ = 1 Bq
ಗ್ರೇ (Gray, Gy)	ಹೀರಿಕೊಂಡ ಪ್ರಮಾಣ (absorbed dose)	1 kg ಅಂಗಾಂಶಕ್ಕೆ 1 ಜೌಲ್ ಶಕ್ತಿ = 1 Gy
ಸೀವರ್ಟ್ (Sievert, Sv)	ಜೈವಿಕ ಪರಿಣಾಮ (equivalent dose)	ವಿಕಿರಣದ ವಿಧಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ತೂಕ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಮಾಣ

◆ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಅನ್ವಯಗಳು (Medical Applications)

ರೋಗನಿರ್ಣಯ ಮತ್ತು ಚಿಕಿತ್ಸೆ

ವಿಕಿರಣದ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಬಳಕೆ

ರೋಗನಿರ್ಣಯ (Diagnosis): ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಚಿತ್ರಣ, CT ಸ್ಕ್ಯಾನ್, ಅಯೋಡಿನ್-131 ನಿಂದ ಥೈರಾಯ್ಡ್ ಕಾರ್ಯ ಪರೀಕ್ಷೆ — ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಟ್ರೇಸರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಚಿಕಿತ್ಸೆ (Therapy): ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಲು **ರೇಡಿಯೋಥೆರಪಿ (radiotherapy)** ಯಲ್ಲಿ ಕೋಬಾಲ್ಟ್-60 ದ ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶಗಳು ವೇಗವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ವಿಕಿರಣಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಂವೇದನಾಶೀಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಕ್ರಿಮಿನಾಶ (Sterilisation): ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಕ್ರಿಮಿನಾಶ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

SCIENTIFIC FACT — ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಗತಿ

ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಪ್ರತಿದಿನ ನೈಸರ್ಗಿಕ **ಹಿನ್ನೆಲೆ ವಿಕಿರಣಕ್ಕೆ (background radiation)** ಒಡ್ಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ — ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಬರುವ ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಕಿರಣಗಳು, ಮಣ್ಣು/ಬಂಡೆಗಳಲ್ಲಿನ ಯುರೇನಿಯಂ, ನಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿನ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ-40! ಈ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪ್ರಮಾಣವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹಾನಿಕರವಲ್ಲ; ಅಪಾಯವೆಂದರೆ ಕೃತಕ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಅತಿಯಾದ ಒಡ್ಡುವಿಕೆ ಮಾತ್ರ.

EXAM FOCUS — ಪರೀಕ್ಷಾ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ

(1) ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆಯ SI ಏಕಮಾನ **ಬೆಕ್ವೆರೆಲ್ (Bq)**; (2) ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವಿಕಿರಣ **ಗಾಮಾ (ಕೋಬಾಲ್ಟ್-60)**; (3) ಥೈರಾಯ್ಡ್ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ **ಅಯೋಡಿನ್-131**; (4) ಕಾರ್ಬನ್-14 ಕಾಲನಿರ್ಧಾರವನ್ನು **ವಿಲ್ಲರ್ಡ್ ಲಿಬ್ಬಿ (Willard Libby)** ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು.

ಆಧುನಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿಜ್ಞಾನ (Modern Physics, Atom and Nuclear Science)

◆ ಪರಮಾಣು ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೈಲಿಗಲ್ಲುಗಳು (Milestones of Atomic Science)

ವರ್ಷ	ವಿಜ್ಞಾನಿ	ಆವಿಷ್ಕಾರ / ಕೊಡುಗೆ
1895	ವಿಲ್ಹೆಲ್ಮ್ ರಾಂಟ್ಜನ್ (W. Röntgen)	ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳ (X-rays) ಆವಿಷ್ಕಾರ
1896	ಹೆನ್ರಿ ಬೆಕ್ವೆರೆಲ್ (H. Becquerel)	ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆಯ (radioactivity) ಆವಿಷ್ಕಾರ
1897	ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ (J.J. Thomson)	ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕಾರ
1898	ಮೇರಿ & ಪಿಯರ್ ಕ್ಯೂರಿ	ಪೊಲೋನಿಯಂ ಮತ್ತು ರೇಡಿಯಂ ಆವಿಷ್ಕಾರ
1905	ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್	ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮದ ವಿವರಣೆ; $E = mc^2$
1911	ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ರದರ್‌ಫೋರ್ಡ್	ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಮಾದರಿ (ಚಿನ್ನದ ಹಾಳೆ ಪ್ರಯೋಗ)
1913	ನೀಲ್ಸ್ ಬೋಹ್ರ್ (Niels Bohr)	ಪರಮಾಣುವಿನ ಕಕ್ಷೆ ಮಾದರಿ (shell model)
1932	ಜೇಮ್ಸ್ ಚಾಡ್ವಿಕ್ (J. Chadwick)	ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕಾರ
1938	ಆಟ್ಟೋ ಹಾನ್ & ಸ್ಟ್ರಾಸ್‌ಮನ್	ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿದಳನದ (fission) ಆವಿಷ್ಕಾರ
1942	ಎನ್ರಿಕೊ ಫರ್ಮಿ (E. Fermi)	ಮೊದಲ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಸರಪಳಿ ಕ್ರಿಯೆ (ಶಿಕಾಗೋ ರಿಯಾಕ್ಟರ್)
1960	ಥಿಯೋಡರ್ ಮೈಮನ್ (T. Maiman)	ಮೊದಲ ಕಾರ್ಯನಿರತ ಲೇಸರ್

QUICK POINTS — ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ

- **ರದರ್‌ಫೋರ್ಡ್‌ನ ಚಿನ್ನದ ಹಾಳೆ ಪ್ರಯೋಗ (1911)**: ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳನ್ನು ಚಿನ್ನದ ತೆಳು ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಬಹುತೇಕ ಕಣಗಳು ನೇರ ಹೋದವು, ಕೆಲವು ವಿಕ್ಷೇಪಗೊಂಡವು — ಇದರಿಂದ ಪರಮಾಣುವಿನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಧನಾವೇಶದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಇದೆ ಎಂದು ಸಾಬೀತಾಯಿತು.
- **ಬೋಹ್ರ್ ಮಾದರಿ (1913)**: ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಸುತ್ತ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಕ್ತಿಯ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ (K, L, M, N...) ಸುತ್ತುತ್ತವೆ.
- **ಮೇರಿ ಕ್ಯೂರಿ**: ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಡೆದ ಏಕೈಕ ವ್ಯಕ್ತಿ (ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ 1903, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ 1911).
- **$E = mc^2$**: ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ನ ವಿಶೇಷ ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತದ (1905) ಭಾಗ — ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಯ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಆಧಾರ.

EASY TO REMEMBER — ನೆನಪಿಡಲು ಸುಲಭ

"ರಾಂಟ್ಜನ್-ಬೆಕ್ವೆರೆಲ್-ಥಾಮ್ಸನ್-ಕ್ಯೂರಿ-ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್-ರದರ್‌ಫೋರ್ಡ್-ಬೋಹ್ರ್-ಚಾಡ್ವಿಕ್" — ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನೆನಪಿಡಿ: X-ಕಿರಣ → ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆ → ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ → ಹೊಸ ಧಾತುಗಳು → ಫೋಟಾನ್ → ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ → ಕಕ್ಷೆಗಳು → ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್. ಪರಮಾಣುವಿನ ಒಗಟು ಬಿಡಿಸಿದ ಕ್ರಮ ಇದೇ!

CHAPTER 10 • MODERN PHYSICS, ATOM AND NUCLEAR SCIENCE

ಆಧುನಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿಜ್ಞಾನ (Modern Physics, Atom and Nuclear Science)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು — ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿಜ್ಞಾನ (Practice MCQs 1–5)

1. ಪರಮಾಣುವಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಕಣಗಳಿವೆ?

A) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನ್ B) ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ C) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ D) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮಾತ್ರ

> **ಉತ್ತರ: B.** — ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು (ಧನಾವೇಶ) ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು (ಆವೇಶರಹಿತ) ಇರುತ್ತವೆ; ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನ ಸುತ್ತ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತವೆ.

2. $^{23}Na_{11}$ ನಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?

A) 11 B) 12 C) 23 D) 34

> **ಉತ್ತರ: B.** — ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ − ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ = 23 − 11 = 12.

3. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳ (isotopes) ಜೋಡಿ ಯಾವುದು?

A) $^{40}Ar_{18}$ ಮತ್ತು $^{40}Ca_{20}$ B) $^{12}C_{6}$ ಮತ್ತು $^{14}C_{6}$ C) $^{23}Na_{11}$ ಮತ್ತು $^{24}Mg_{12}$ D) $^{1}H_{1}$ ಮತ್ತು $^{4}He_{2}$

> **ಉತ್ತರ: B.** — ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ (Z) ಒಂದೇ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ (A) ಭಿನ್ನ. ಇಲ್ಲಿ ಎರಡರಲ್ಲೂ Z = 6.

4. ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಭೇದನ ಶಕ್ತಿ (penetrating power) ಇರುವ ವಿಕಿರಣ ಯಾವುದು?

A) ಆಲ್ಫಾ (α) B) ಬೀಟಾ (β) C) ಗಾಮಾ (γ) D) ಎಲ್ಲವೂ ಸಮಾನ

> **ಉತ್ತರ: C.** — ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು ಆವೇಶರಹಿತ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳಾಗಿದ್ದು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಭೇದನ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿವೆ; ದಪ್ಪ ಸೀಸದಿಂದ ಮಾತ್ರ ನಿಲ್ಲಿಸಬಹುದು.

5. ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆಯನ್ನು (radioactivity) ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?

A) ಮೇರಿ ಕ್ಯೂರಿ B) ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ C) ಹೆನ್ರಿ ಬೆಕ್ವೆರೆಲ್ D) ರದರ್‌ಫೋರ್ಡ್

> **ಉತ್ತರ: C.** — 1896ರಲ್ಲಿ ಹೆನ್ರಿ ಬೆಕ್ವೆರೆಲ್ ಯುರೇನಿಯಂ ಲವಣಗಳಿಂದ ಹೊರಸೂಸುವ ಅದೃಶ್ಯ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

PRACTICE TIME — ಅಭ್ಯಾಸ ಸಮಯ

ಮೇಲಿನ 5 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರ ನೋಡದೆ ನೀವೇ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ತಪ್ಪಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ವಿಷಯವನ್ನು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಓದಿ — ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಣಗಳ ಕೋಷ್ಟಕ (p86) ಮತ್ತು α/β/γ ಹೋಲಿಕೆ ಕೋಷ್ಟಕ (p88).

FORMULA BOX — ಪ್ರಮುಖ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರಾಂಕಗಳು

$E = mc^2$ — ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ-ಶಕ್ತಿ ಸಂಬಂಧ (ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್); **$E = h\nu$** — ಫೋಟಾನ್ ಶಕ್ತಿ ($h = 6.626 \times 10^{-34}$ J·s).

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆವೇಶ = 1.6×10^{-19} C; ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ = 3×10^{8} m/s; ಕಾರ್ಬನ್-14 ಅರ್ಧಾಯುಷ್ಯ ≈ 5730 ವರ್ಷ.

ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ = A − Z; ಭೇದನ ಶಕ್ತಿ: α < β < γ; ಅಯಾನೀಕರಣ: α > β > γ.

⚠ ಸಾಮಾನ್ಯ ತಪ್ಪುಗಳು — ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಚ್ಚರ!

(1) **ಸಮಸ್ಥಾನಿ vs ಸಮಭಾರಿ** ಗೊಂದಲ: ಸಮಸ್ಥಾನಿ = Z ಒಂದೇ (ಉದಾ: ^{12}C, ^{14}C); ಸಮಭಾರಿ = A ಒಂದೇ (ಉದಾ: ^{40}Ar, ^{40}Ca). (2) **ಗಾಮಾ ಕಿರಣಕ್ಕೆ ಆವೇಶವಿಲ್ಲ** — ಇದು ಕಣವಲ್ಲ, ತರಂಗ! (3) **ವಿದಳನ ≠ ಸಂಯೋಜನೆ**: ವಿದಳನ = ಒಡೆಯುವುದು (U-235), ಸಂಯೋಜನೆ = ಸೇರುವುದು (ಸೂರ್ಯ). (4) ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ನೊಬೆಲ್ — ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ಗೆ **ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕಲ್ಲ**, ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕಾಗಿ (1921).

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಆಧುನಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿಜ್ಞಾನ (Modern Physics, Atom and Nuclear Science)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು — ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿಜ್ಞಾನ (Practice MCQs 6–10)

6. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿದಳನದಲ್ಲಿ (fission) ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

A) ಹಗುರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ B) ಭಾರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಒಡೆದು ಹಗುರವಾಗುತ್ತದೆ C) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ D) ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ

ಉತ್ತರ: B. — ವಿದಳನದಲ್ಲಿ ಭಾರವಾದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ (ಉದಾ: U-235) ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಢಿಕ್ಕಿಯಿಂದ ಎರಡು ಹಗುರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

7. ಸೂರ್ಯನ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ ಯಾವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ?

A) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ವಿದಳನ B) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಂಯೋಜನೆ C) ರಾಸಾಯನಿಕ ದಹನ D) ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮ

ಉತ್ತರ: B. — ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳು ಸೇರಿ ಹೀಲಿಯಂ ಆಗುವ ಸಂಯೋಜನೆ (fusion) ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಅಪಾರ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

8. ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು (photoelectric effect) ವಿವರಿಸಿದವರು ಯಾರು?

A) ನ್ಯೂಟನ್ B) ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ C) ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ವೆಲ್ D) ಬೋಹ್ರ್

ಉತ್ತರ: B. — 1905ರಲ್ಲಿ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಫೋಟಾನ್ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಿಂದ ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿದರು; ಇದಕ್ಕಾಗಿ 1921ರ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದರು.

9. ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು (X-rays) ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು ಯಾರು?

A) ರಾಂಟ್ಜನ್ B) ಬೆಕ್ವೆರೆಲ್ C) ಚಾಡ್ವಿಕ್ D) ಫರ್ಮಿ

ಉತ್ತರ: A. — 1895ರಲ್ಲಿ ವಿಲ್ಹೆಲ್ಮ್ ರಾಂಟ್ಜನ್ ಕ್ಷ-ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು; ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಮೊದಲ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ನೊಬೆಲ್ (1901) ಪಡೆದರು.

10. ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆಯ SI ಏಕಮಾನ ಯಾವುದು?

A) ಗ್ರೇ B) ಸೀವರ್ಟ್ C) ಬೆಕ್ವೆರೆಲ್ D) ಕ್ಯೂರಿ

ಉತ್ತರ: C. — ವಿಕಿರಣಶೀಲ ಚಟುವಟಿಕೆಯ SI ಏಕಮಾನ ಬೆಕ್ವೆರೆಲ್ (Bq); ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಒಂದು ಕ್ಷಯ = 1 Bq.

ಅಧ್ಯಾಯ 10 — ಸಾರಾಂಶ

ನೆನಪಿಡಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳು

✓ ಪರಮಾಣು: ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ($p^+ + n^0$) + ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು (e^-). ✓ Z = ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ; A = p + n. ✓ ಸಮಸ್ಥಾನಿ: Z ಒಂದೇ, A ಭಿನ್ನ; ಸಮಭಾರಿ: A ಒಂದೇ, Z ಭಿನ್ನ. ✓ ವಿಕಿರಣ: α (He ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್), β (ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್), γ (EM ತರಂಗ); ಭೇದನ ಶಕ್ತಿ α < β < γ. ✓ ವಿದಳನ: ಭಾರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ; ಸಂಯೋಜನೆ: ಹಗುರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ✓ $E = mc^2$ — ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಶಕ್ತಿಯ ಆಧಾರ. ✓ X-ಕಿರಣ (ರಾಂಟ್ಜನ್), ಲೇಸರ್ (ಮೈಮನ್), ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮ (ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್).

QUICK POINTS — ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಮುನ್ನ ಕೊನೆಯ ನೋಟ

- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ (ಥಾಮ್ಸನ್ 1897) → ಪ್ರೋಟಾನ್ (ರದರ್‌ಫೋರ್ಡ್ 1920) → ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ (ಚಾಡ್ವಿಕ್ 1932).
- ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆ (ಬೆಕ್ವೆರೆಲ್ 1896); "ರೇಡಿಯೋಆಕ್ಟಿವಿಟಿ" ಪದ — ಮೇರಿ ಕ್ಯೂರಿ.
- ಪರಮಾಣು ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿಯಂತ್ರಣ ದಂಡಗಳು (ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ/ಬೋರಾನ್) ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ; ಮಂದಕಾರಿ (ಭಾರಜಲ/ಗ್ರಾಫೈಟ್) ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ನಿಧಾನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.
- ವಿಕಿರಣ ಸುರಕ್ಷತೆಯ 3 ತತ್ವಗಳು: ಕಾಲ ಕಡಿಮೆ, ದೂರ ಹೆಚ್ಚು, ರಕ್ಷಾಕವಚ ಬಳಸಿ.
- LASER: ಏಕವರ್ಣೀಯ + ಸಮಕಾಲಿಕ + ಕೇಂದ್ರೀಕೃತ ಬೆಳಕು; ಬಳಕೆ — LASIK, ಬಾರ್‌ಕೋಡ್, ಫೈಬರ್ ಆಪ್ಟಿಕ್ಸ್.

CHAPTER 11 • MATTER, ELEMENTS, COMPOUNDS AND MIXTURES

ದ್ರವ್ಯ, ಧಾತುಗಳು, ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಣಗಳು (Matter, Elements, Compounds and Mixtures)

◆ ದ್ರವ್ಯ (Matter) — ಅರ್ಥ ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಅಧ್ಯಾಯ 11 • ಪರಿಚಯ

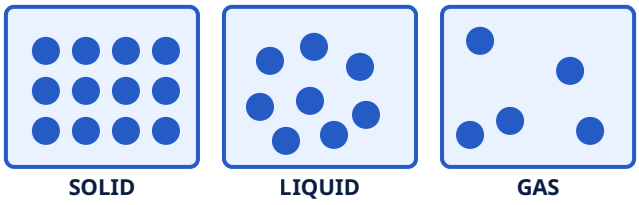
ದ್ರವ್ಯ (Matter) ಎಂದರೇನು?

ಜಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವ (Occupies space) ಮತ್ತು **ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass)** ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ **ದ್ರವ್ಯ (Matter)**. ನಾವು ನೋಡುವ, ಮುಟ್ಟುವ, ಉಸಿರಾಡುವ ಎಲ್ಲವೂ — ಗಾಳಿ, ನೀರು, ಕಲ್ಲು, ಪುಸ್ತಕ — ದ್ರವ್ಯವೇ. ದ್ರವ್ಯವು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ **ಕಣಗಳ (Particles)** — ಪರಮಾಣು (Atom) ಮತ್ತು ಅಣುಗಳ (Molecule) — ನಿಂದ ಕೂಡಿದೆ.

ಮೂಲ ಗುಣಗಳು

ದ್ರವ್ಯದ ಎರಡು ಮೂಲ ಗುಣಗಳು

- **ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass)** — ದ್ರವ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣ; SI ಘಟಕ **ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ (kg)**. ಎಲ್ಲೆಡೆ ಸ್ಥಿರ.
- **ಗಾತ್ರ/ಆಯತನ (Volume)** — ದ್ರವ್ಯ ಆಕ್ರಮಿಸುವ ಜಾಗ; SI ಘಟಕ **ಘನ ಮೀಟರ್ (m^3)**; ದ್ರವಗಳಿಗೆ ಲೀಟರ್ (L).
- **ಸಾಂದ್ರತೆ (Density)** = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ÷ ಆಯತನ; ಘಟಕ **kg/m^3**. ದ್ರವ್ಯ ಗುರುತಿಸಲು ಉಪಯುಕ್ತ.



ಕಣಗಳ ಜೋಡಣೆ: ಘನ (ಬಿಗಿ) → ದ್ರವ (ಸಡಿಲ) → ಅನಿಲ (ಹರಡಿದ). (Particle arrangement in three states)

ಲಕ್ಷಣ	ಘನ (Solid)	ದ್ರವ (Liquid)	ಅನಿಲ (Gas)
ಆಕಾರ (Shape)	ನಿಶ್ಚಿತ	ಪಾತ್ರೆಯ ಆಕಾರ	ಪಾತ್ರೆಯ ಆಕಾರ
ಆಯತನ (Volume)	ನಿಶ್ಚಿತ	ನಿಶ್ಚಿತ	ಪಾತ್ರೆಯ ಆಯತನ
ಕಣಗಳ ಚಲನೆ	ಕಂಪನ ಮಾತ್ರ	ಜಾರುವ ಚಲನೆ	ವೇಗದ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಚಲನೆ
ಸಂಕೋಚನ (Compression)	ಅಸಾಧ್ಯ	ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ	ಸುಲಭ
ಉದಾಹರಣೆ	ಕಬ್ಬಿಣ, ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ	ನೀರು, ಎಣ್ಣೆ	ಆಮ್ಲಜನಕ, ಗಾಳಿ

QUICK POINTS

- **ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ (Plasma)** — ದ್ರವ್ಯದ **ನಾಲ್ಕನೇ ಸ್ಥಿತಿ**; ಅಯಾನೀಕೃತ ಅನಿಲ (ಸೂರ್ಯ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಟ್ಯೂಬ್‌ಲೈಟ್).
- ಅನಿಲಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಂಕೋಚನಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ — LPG ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನಲ್ಲಿ ಇದೇ ತತ್ವ.
- ಘನವಸ್ತುವಿನ ಕಣಗಳು ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ **ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ (Vibrate)** ಮಾತ್ರ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 11 • MATTER, ELEMENTS, COMPOUNDS AND MIXTURES

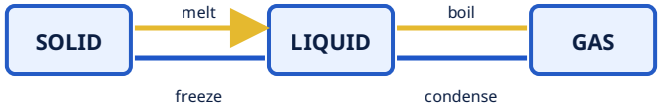
ದ್ರವ್ಯ, ಧಾತುಗಳು, ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಣಗಳು (Matter, Elements, Compounds and Mixtures)

◆ ದ್ರವ್ಯದ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ಗುಣಗಳು (Change of State & Properties)

ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆ

ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು (Processes)

- **ಕರಗುವಿಕೆ (Melting)** — ಘನ → ದ್ರವ. ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ 0°C ನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ (ಕರಗುವ ಬಿಂದು).
- **ಕುದಿಯುವಿಕೆ (Boiling)** — ದ್ರವ → ಅನಿಲ. ನೀರು 100°C ನಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುತ್ತದೆ (1 ವಾತಾವರಣ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ).
- **ಘನೀಭವನ (Freezing)** — ದ್ರವ → ಘನ. ಕರಗುವಿಕೆಯ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ.
- **ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ (Condensation)** — ಅನಿಲ → ದ್ರವ. ಮೋಡ, ಇಬ್ಬನಿ ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ.
- **ಬಾಷ್ಪೀಭವನ (Sublimation)** — ಘನ ನೇರವಾಗಿ ಅನಿಲಕ್ಕೆ. ಉದಾ: **ಕರ್ಪೂರ (Camphor), ಒಣ ಮಂಜು (Dry ice — ಘನ CO_2), ಅಯೋಡಿನ್, ನಾಫ್ತಲೀನ್**.
- **ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ (Evaporation)** — ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ನಿಧಾನವಾಗಿ ದ್ರವ → ಅನಿಲ; ಎಲ್ಲಾ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲೂ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.



ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾವಣೆ ಚಕ್ರ: ಕರಗುವಿಕೆ ↔ ಘನೀಭವನ; ಕುದಿಯುವಿಕೆ ↔ ಸಾಂದ್ರೀಕರಣ (Interconversion of states)

ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳು (Physical Properties)	ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು (Chemical Properties)
ವಸ್ತುವಿನ **ರೂಪ** ಮಾತ್ರ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ; ಸಂಯೋಜನೆ ಒಂದೇ	**ಹೊಸ ವಸ್ತು** ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ; ಸಂಯೋಜನೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ
ಉದಾ: ಬಣ್ಣ, ವಾಸನೆ, ಕರಗುವ ಬಿಂದು, ಸಾಂದ್ರತೆ	ಉದಾ: ದಹನಶೀಲತೆ, ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ, ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ
ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ **ತಾತ್ಕಾಲಿಕ, ಹಿಂತಿರುಗಿಸಬಹುದು**	ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ **ಶಾಶ್ವತ, ಹಿಂತಿರುಗಿಸಲಾಗದು**
ಉದಾ: ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗುವುದು, ಸಕ್ಕರೆ ಕರಗುವುದು	ಉದಾ: ಕಾಗದ ಸುಡುವುದು, ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು

EASY TO REMEMBER

"ಕಕುಸಾಂಬಾ" — **ಕ**ರಗುವಿಕೆ, **ಕು**ದಿಯುವಿಕೆ, **ಸಾಂ**ದ್ರೀಕರಣ, **ಬಾ**ಷ್ಪೀಭವನ. ಬಾಷ್ಪೀಭವನಕ್ಕೆ **"ಕನಾಅ"** ನೆನಪಿಡಿ — **ಕ**ರ್ಪೂರ, **ನಾ**ಫ್ತಲೀನ್, **ಅ**ಯೋಡಿನ್ (+ ಒಣ ಮಂಜು).

SCIENTIFIC FACT

ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಕರಗುವ ಬಿಂದು **0°C** ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು **100°C** — ಇವೆರಡೇ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಮಾಪಕದ (Celsius scale) ಸ್ಥಿರ ಬಿಂದುಗಳು. ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು **ಏರುತ್ತದೆ** (ಪ್ರೆಶರ್ ಕುಕ್ಕರ್ ತತ್ವ).

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 11 • MATTER, ELEMENTS, COMPOUNDS AND MIXTURES

98

ದ್ರವ್ಯ, ಧಾತುಗಳು, ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಣಗಳು (Matter, Elements, Compounds and Mixtures)

◆ ಧಾತುಗಳು (Elements) — ದ್ರವ್ಯದ ಮೂಲ ಘಟಕಗಳು

ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಧಾತು (Element) ಎಂದರೇನು?

ಒಂದೇ ರೀತಿಯ **ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ (Atoms)** ಕೂಡಿದ, ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಮತ್ತೆ ಸರಳ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗದ **ಶುದ್ಧ ವಸ್ತುವೇ (Pure substance)** ಧಾತು. ಉದಾ: ಕಬ್ಬಿಣ (Iron — Fe) ಕೇವಲ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಇದುವರೆಗೆ **118 ಧಾತುಗಳು** ತಿಳಿದಿವೆ; ಅವುಗಳಲ್ಲಿ **94 ನೈಸರ್ಗಿಕ**, ಉಳಿದವು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಕೃತಕ ಧಾತುಗಳು.

ಚಿಹ್ನೆಗಳು

ಧಾತುಗಳ ಚಿಹ್ನೆಗಳು (Symbols of Elements)

ಪ್ರತಿ ಧಾತುವಿಗೆ ಒಂದೊ ಎರಡೊ ಅಕ್ಷರಗಳ **ಸಂಕೇತ** ಇದೆ — ಮೊದಲ ಅಕ್ಷರ ದೊಡ್ಡದು, ಎರಡನೆಯದು ಚಿಕ್ಕದು. ಕೆಲವು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಬಂದಿವೆ:

- **H** — ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (Hydrogen), **O** — ಆಮ್ಲಜನಕ (Oxygen), **C** — ಇಂಗಾಲ (Carbon), **N** — ಸಾರಜನಕ (Nitrogen)
- **Na** — ಸೋಡಿಯಂ (Natrium), **K** — ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ (Kalium), **Fe** — ಕಬ್ಬಿಣ (Ferrum)
- **Cu** — ತಾಮ್ರ (Cuprum), **Ag** — ಬೆಳ್ಳಿ (Argentum), **Au** — ಚಿನ್ನ (Aurum), **Pb** — ಸೀಸ (Plumbum), **Hg** — ಪಾದರಸ (Hydrargyrum)

ವರ್ಗ	ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು	ಉದಾಹರಣೆಗಳು
ಲೋಹಗಳು (Metals)	ಹೊಳಪು, ವಿದ್ಯುತ್-ಉಷ್ಣ ವಾಹಕಗಳು, ತಂತು/ತಗಡು ಮಾಡಬಹುದು (Ductile, Malleable)	ಕಬ್ಬಿಣ (Fe), ತಾಮ್ರ (Cu), ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ (Al), ಚಿನ್ನ (Au)
ಅಲೋಹಗಳು (Non-metals)	ಹೊಳಪಿಲ್ಲ, ಅವಾಹಕಗಳು, ಸುಲಭವಾಗಿ ಮುರಿಯುತ್ತವೆ (Brittle)	ಆಮ್ಲಜನಕ (O), ಇಂಗಾಲ (C), ಗಂಧಕ (S), ಅಯೋಡಿನ್ (I)
ಅರೆಲೋಹಗಳು (Metalloids)	ಲೋಹ + ಅಲೋಹ ಎರಡರ ಗುಣ; ಅರೆವಾಹಕಗಳು (Semiconductors)	ಸಿಲಿಕಾನ್ (Si), ಜರ್ಮೇನಿಯಂ (Ge), ಬೋರಾನ್ (B)

QUICK POINTS

- ಭೂಮಿಯ ಹೊರಪದರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು — **ಆಮ್ಲಜನಕ (O) ~46.6%**, ನಂತರ ಸಿಲಿಕಾನ್ (Si) ~27.7%.
- ಮಾನವ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು — **ಆಮ್ಲಜನಕ (~65%)**, ನಂತರ ಇಂಗಾಲ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್.
- ಕೋಣೆಯ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಧಾತುಗಳು: **ಪಾದರಸ (Hg)** ಮತ್ತು **ಬ್ರೋಮಿನ್ (Br)**.
- ಅತಿ ಹಗುರ ಧಾತು **ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (H)**; ಅತಿ ಭಾರವಾದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಧಾತು **ಯುರೇನಿಯಂ (U)**.

EXAM FOCUS

ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಮೂಲದ ಚಿಹ್ನೆಗಳು (**Na, K, Fe, Cu, Ag, Au, Pb, Hg**), ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ನಾಲ್ಕನೇ ಸ್ಥಿತಿ, ಮತ್ತು "ಕೋಣೆಯ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಧಾತುಗಳು" — KPSC/ SSCಯಲ್ಲಿ ಪದೇಪದೇ ಕೇಳುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

ದ್ರವ್ಯ, ಧಾತುಗಳು, ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಣಗಳು (Matter, Elements, Compounds and Mixtures)

◆ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು (Compounds) — ಸ್ಥಿರ ಸಂಯೋಜನೆಯ ವಸ್ತುಗಳು

ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಸಂಯುಕ್ತ (Compound) ಎಂದರೇನು?

ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಧಾತುಗಳು **ನಿಶ್ಚಿತ ತೂಕದ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ (Fixed proportion)** ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸಂಯೋಜನೆಯಾಗಿ ಉಂಟಾದ **ಶುದ್ಧ ವಸ್ತುವೇ** ಸಂಯುಕ್ತ. ಉದಾ: ನೀರು (Water — H_2O) ಯಾವಾಗಲೂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ : ಆಮ್ಲಜನಕ = **1 : 8** ತೂಕದ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ (ಸ್ಥಿರ ಸಂಯೋಜನಾ ನಿಯಮ — Law of Constant Composition, ಪ್ರೌಸ್ಟ್).

ಉದಾಹರಣೆಗಳು

ಪರಿಚಿತ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸೂತ್ರಗಳು

- **ನೀರು (Water)** — H_2O; **ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (Carbon dioxide)** — CO_2
- **ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪು (Common salt)** — NaCl; **ಸಕ್ಕರೆ (Sugar)** — $C_{12}H_{22}O_{11}$
- **ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು (Limestone)** — $CaCO_3$; **ಮೀಥೇನ್ (Methane)** — CH_4
- **ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ (Baking soda)** — $NaHCO_3$; **ತೊಳೆಯುವ ಸೋಡಾ (Washing soda)** — $Na_2CO_3{\cdot}10H_2O$

ಲಕ್ಷಣ	ಧಾತು (Element)	ಸಂಯುಕ್ತ (Compound)
ರಚನೆ	ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಪರಮಾಣುಗಳು	2+ ಧಾತುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧನದಲ್ಲಿ
ವಿಭಜನೆ	ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗದು	ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನದಿಂದ ಧಾತುಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಬಹುದು
ಗುಣಗಳು	ತನ್ನದೇ ಆದ ಗುಣಗಳು	ಘಟಕ ಧಾತುಗಳಿಗಿಂತ **ಭಿನ್ನ ಗುಣಗಳು** (ಉದಾ: H_2+O_2 ಅನಿಲಗಳು → ದ್ರವ ನೀರು)
ಸಂಯೋಜನೆ	ಏಕ ಧಾತು	**ಸ್ಥಿರ ಅನುಪಾತ** (H_2O ನಲ್ಲಿ H:O = 1:8)
ಉದಾಹರಣೆ	Fe, O_2, Au	H_2O, NaCl, CO_2

REMEMBER: ಸಂಯುಕ್ತದ ಗುಣಗಳು ಅದರ ಘಟಕ ಧಾತುಗಳ ಗುಣಗಳಿಗಿಂತ ಸಂಪೂರ್ಣ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ — ವಿಷಕಾರಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ (Cl_2) + ಸ್ಫೋಟಕ ಸೋಡಿಯಂ (Na) → ತಿನ್ನುವ ಉಪ್ಪು (NaCl)! ಇದೇ ಸಂಯುಕ್ತ vs ಮಿಶ್ರಣದ ಪ್ರಮುಖ ವ್ಯತ್ಯಾಸ.

SCIENTIFIC FACT

ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ (Electrolysis) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕ **2 : 1** ಆಯತನದ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ — ಇದು H_2O ಸೂತ್ರದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಾಕ್ಷಿ.

CHAPTER 11 • MATTER, ELEMENTS, COMPOUNDS AND MIXTURES

ದ್ರವ್ಯ, ಧಾತುಗಳು, ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಣಗಳು (Matter, Elements, Compounds and Mixtures)

100

◆ ಮಿಶ್ರಣಗಳು (Mixtures) — ದ್ರಾವಣ, ಕೊಲಾಯ್ಡ್, ಅಮಾನತು

ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಮಿಶ್ರಣ (Mixture) ಎಂದರೇನು?

ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ವಸ್ತುಗಳು **ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧನವಿಲ್ಲದೆ** ಯಾವುದೇ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಬೆರೆತದ್ದೇ ಮಿಶ್ರಣ. ಘಟಕಗಳು ತಮ್ಮ ಗುಣಗಳನ್ನು **ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ** ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಉದಾ: ಗಾಳಿ, ಸಮುದ್ರ ನೀರು, ಹಿತ್ತಾಳೆ (Brass).

ವರ್ಗೀಕರಣ

ಸಮಾಂಗ vs ವಿಷಮಾಂಗ ಮಿಶ್ರಣಗಳು

- **ಸಮಾಂಗ ಮಿಶ್ರಣ (Homogeneous mixture)** — ಸಂಯೋಜನೆ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಒಂದೇ; ಒಂದೇ ಪ್ರಾವಸ್ಥೆ (Phase). ಉದಾ: ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣ, ಗಾಳಿ, ಹಿತ್ತಾಳೆ.
- **ವಿಷಮಾಂಗ ಮಿಶ್ರಣ (Heterogeneous mixture)** — ಸಂಯೋಜನೆ ಏಕರೂಪವಲ್ಲ; ಘಟಕಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಮರಳು+ನೀರು, ಎಣ್ಣೆ+ನೀರು.

ಲಕ್ಷಣ	ದ್ರಾವಣ (Solution)	ಕೊಲಾಯ್ಡ್ (Colloid)	ಅಮಾನತು (Suspension)
ಕಣದ ಗಾತ್ರ	< 1 nm	1 – 1000 nm	> 1000 nm
ಗೋಚರತೆ	ಪಾರದರ್ಶಕ	ಅರೆಪಾರದರ್ಶಕ/ಮಸುಕು	ಅಪಾರದರ್ಶಕ, ಕಣಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ
ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ	ಇಲ್ಲ	**ಇದೆ** (ಬೆಳಕು ಚದುರುತ್ತದೆ)	ಇದೆ
ಸ್ಥಿರತೆ	ಸ್ಥಿರ; ಕಣಗಳು ತಳದಲ್ಲಿ ಕೂರುವುದಿಲ್ಲ	ಸ್ಥಿರ	ಅಸ್ಥಿರ; ಕಣಗಳು ತಳ ಕೂರುತ್ತವೆ
ಉದಾಹರಣೆ	ಉಪ್ಪು ನೀರು, ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣ	ಹಾಲು, ಮಂಜು, ಹೊಗೆ	ಮಣ್ಣು ನೀರು, ಸುಣ್ಣದ ನೀರು

ಲಕ್ಷಣ	ಸಂಯುಕ್ತ (Compound)	ಮಿಶ್ರಣ (Mixture)
ರಚನೆ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧನ; ಸ್ಥಿರ ಅನುಪಾತ	ಭೌತಿಕ ಬೆರಕೆ; ಯಾವುದೇ ಅನುಪಾತ
ಗುಣಗಳು	ಘಟಕಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನ	ಘಟಕಗಳ ಗುಣಗಳೇ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ
ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ	ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನ ಮಾತ್ರ	ಭೌತಿಕ ವಿಧಾನ ಸಾಕು
ಉದಾಹರಣೆ	H_2O, NaCl	ಗಾಳಿ, ಹಿತ್ತಾಳೆ

QUICK POINTS

- **ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ (Tyndall effect)** — ಕೊಲಾಯ್ಡ್ ಕಣಗಳಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆ; ಕೊಲಾಯ್ಡ್ ಗುರುತಿಸುವ ಪರೀಕ್ಷೆ.
- ದ್ರಾವಣ = **ದ್ರಾವಕ (Solvent)** + **ದ್ರಾವ್ಯ (Solute)**; ನೀರು "ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದ್ರಾವಕ (Universal solvent)".
- **ಮಿಶ್ರಧಾತು (Alloy)** — ಲೋಹಗಳ ಸಮಾಂಗ ಮಿಶ್ರಣ: ಹಿತ್ತಾಳೆ = ತಾಮ್ರ+ಸತು; ಕಂಚು = ತಾಮ್ರ+ತವರ.
- ಹಾಲು = ದ್ರವದಲ್ಲಿ ದ್ರವದ ಕೊಲಾಯ್ಡ್ (**ಎಮಲ್ಷನ್ — Emulsion**); ಮಂಜು = ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ದ್ರವದ ಕೊಲಾಯ್ಡ್ (**ಏರೋಸಾಲ್**).

CHAPTER 11 • MATTER, ELEMENTS, COMPOUNDS AND MIXTURES

ದ್ರವ್ಯ, ಧಾತುಗಳು, ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಣಗಳು (Matter, Elements, Compounds and Mixtures)

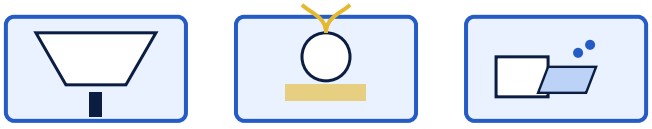
◆ ಮಿಶ್ರಣದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ತಂತ್ರಗಳು (Separation Techniques)

ತತ್ವ

ಏಕೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ?

ಮಿಶ್ರಣದ ಘಟಕಗಳು ತಮ್ಮ ಗುಣಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, **ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ** (ಗಾತ್ರ, ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು, ಕಾಂತೀಯತೆ, ಕರಗುವಿಕೆ) ಬಳಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಸರಿಯಾದ ತಂತ್ರ = ಘಟಕಗಳ ಗುಣಗಳ ಸರಿಯಾದ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆ.

ತಂತ್ರ (Technique)	ತತ್ವ (Principle)	ಉದಾಹರಣೆ
ಶೋಧನೆ (Filtration)	ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ; ದ್ರವ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ, ಘನ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ	ಮರಳು + ನೀರು; ಚಹಾ ಸೋಸುವುದು
ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ (Evaporation)	ದ್ರವ ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗಿ ಘನ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ	ಸಮುದ್ರ ನೀರಿನಿಂದ ಉಪ್ಪು
ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ (Distillation)	ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ; ಆವಿಯನ್ನು ತಣಿಸಿ ದ್ರವ ಪಡೆಯುವುದು	ಶುದ್ಧ ನೀರು ತಯಾರಿಕೆ; ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಶುದ್ಧೀಕರಣ
ಬಾಷ್ಪೀಭವನ (Sublimation)	ಒಂದು ಘಟಕ ನೇರವಾಗಿ ಆವಿಯಾಗುತ್ತದೆ	ಅಯೋಡಿನ್ + ಮರಳು; ಕರ್ಪೂರ + ಉಪ್ಪು
ವರ್ಣರೇಖನ (Chromatography)	ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ (Adsorption) ವ್ಯತ್ಯಾಸ	ಶಾಯಿಯ ಬಣ್ಣಗಳ ಬೇರ್ಪಡಿಕೆ; ಔಷಧ ಪರೀಕ್ಷೆ
ಕಾಂತೀಯ ಬೇರ್ಪಡಿಕೆ (Magnetic separation)	ಕಾಂತೀಯ ಗುಣದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ	ಕಬ್ಬಿಣದ ಪುಡಿ + ಮರಳು
ನಿಕ್ಷೇಪಣ-ನೀರುಗವಣೆ (Sedimentation & Decantation)	ಭಾರವಾದ ಕಣಗಳು ತಳ ಕೂರಿ, ಮೇಲಿನ ದ್ರವವನ್ನು ಸುರಿಯುವುದು	ಕೆಸರು ನೀರು ಶುದ್ಧೀಕರಣ



ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ತಂತ್ರಗಳ ಸರಳ ಚಿತ್ರಣ (Filtration, Evaporation, Distillation)

EASY TO REMEMBER

"ಶೋಆಬಬಾವಕಾನಿ" — **ಶೋ**ಧನೆ, **ಆ**ವಿಯಾಗುವಿಕೆ, **ಬ**ಟ್ಟಿ, **ಬಾ**ಷ್ಪೀಭವನ, **ವ**ರ್ಣರೇಖನ, **ಕಾ**ಂತೀಯ, **ನಿ**ಕ್ಷೇಪಣ. ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ "ಯಾವ ತಂತ್ರ?" ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಘಟಕಗಳ **ಗುಣವ್ಯತ್ಯಾಸ** ನೋಡಿ ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ.

EXAM FOCUS

ವರ್ಣರೇಖನ (Chromatography) = ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ; **ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ** = ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ. ಈ ಎರಡು ತತ್ವಗಳಿಂದ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ.

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 11 • MATTER, ELEMENTS, COMPOUNDS AND MIXTURES

ದ್ರವ್ಯ, ಧಾತುಗಳು, ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಣಗಳು (Matter, Elements, Compounds and Mixtures)

◆ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು (Physical & Chemical Changes)

ಮೂಲ ವ್ಯತ್ಯಾಸ

ಎರಡು ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಹೋಲಿಕೆ

ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆ (Physical change)ಯಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವಿನ **ರೂಪ ಮಾತ್ರ** ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ — ಹೊಸ ವಸ್ತು ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. **ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ (Chemical change)**ಯಲ್ಲಿ **ಹೊಸ ವಸ್ತು** ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ — ಇದನ್ನು **ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆ (Chemical reaction)** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆ (Physical Change)	ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ (Chemical Change)
ಹೊಸ ವಸ್ತು **ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ**; ಸಂಯೋಜನೆ ಒಂದೇ	**ಹೊಸ ವಸ್ತು** ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ; ಸಂಯೋಜನೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ
ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ **ಹಿಂತಿರುಗಿಸಬಹುದು** (Reversible)	ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ **ಹಿಂತಿರುಗಿಸಲಾಗದು** (Irreversible)
ಶಕ್ತಿ ಬದಲಾವಣೆ ಕಡಿಮೆ	ಶಕ್ತಿ **ಬಿಡುಗಡೆ/ಹೀರಿಕೆ** (ಉಷ್ಣ, ಬೆಳಕು)
ಉದಾ: ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗುವುದು, ನೀರು ಕುದಿಯುವುದು, ಸಕ್ಕರೆ ಕರಗುವುದು, ಕಾಗದ ಹರಿಯುವುದು, ಕರ್ಪೂರ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ	ಉದಾ: ಕಾಗದ **ಸುಡುವುದು**, ಕಬ್ಬಿಣ **ತುಕ್ಕು** ಹಿಡಿಯುವುದು, ಹಾಲು ಹುಳಿಯಾಗುವುದು, ಆಹಾರ ಜೀರ್ಣವಾಗುವುದು, ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ

ಗುರುತಿಸುವಿಕೆ

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು (Signs)

- **ಅನಿಲ ಬಿಡುಗಡೆ** — ಗುಳ್ಳೆಗಳು/ನುರೆ (ಉದಾ: ಸೋಡಾದಲ್ಲಿ ನಿಂಬೆ ಹಣ್ಣಿನ ರಸ)
- **ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ** — ಕಬ್ಬಿಣ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು
- **ಉಷ್ಣ/ಬೆಳಕು** — ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಸುಟ್ಟಾಗ ಪ್ರಕಾಶಮಾನ ಬೆಳಕು: $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$
- **ಅವಕ್ಷೇಪ (Precipitate)** — ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಘನ ಕಣಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದು
- **ವಾಸನೆ ಬದಲಾವಣೆ** — ಹಾಲು ಹುಳಿಯಾದಾಗ

EXAM FOCUS

ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು (Rusting) = ಕಬ್ಬಿಣ + ಆಮ್ಲಜನಕ + ತೇವಾಂಶ → ತುಕ್ಕು ($Fe_2O_3 \cdot xH_2O$); ಇದು **ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ**. ಆದರೆ **ಸಕ್ಕರೆ ಕರಗುವುದು** = ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆ (ಹೊಸ ವಸ್ತುವಿಲ್ಲ). ಈ ಜೋಡಿ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪದೇಪದೇ ಬರುತ್ತದೆ.

PRACTICE TIME

1. ಕರ್ಪೂರದ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ — ಭೌತಿಕವೋ ರಾಸಾಯನಿಕವೋ? ಏಕೆ?
2. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪಟ್ಟಿ ಸುಡುವುದು ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ? ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ.
3. ಹಾಲು ಹುಳಿಯಾಗುವುದು ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆ?

ದ್ರವ್ಯ, ಧಾತುಗಳು, ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಣಗಳು (Matter, Elements, Compounds and Mixtures)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (Practice MCQs) — ಉತ್ತರಗಳೊಂದಿಗೆ

1. ದ್ರವ್ಯದ ನಾಲ್ಕನೇ ಸ್ಥಿತಿ (Fourth state of matter) ಯಾವುದು?

A) ಘನ (Solid) B) ದ್ರವ (Liquid) C) ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ (Plasma) D) ಅನಿಲ (Gas)

ಉತ್ತರ: C. — ಅಯಾನೀಕೃತ ಅನಿಲವೇ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ; ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

2. ಕರ್ಪೂರದ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ (Sublimation) ಯಾವ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆ?

A) ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ B) ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆ C) ಪರಮಾಣು ಬದಲಾವಣೆ D) ಜೈವಿಕ ಬದಲಾವಣೆ

ಉತ್ತರ: B. — ಹೊಸ ವಸ್ತು ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ; ಕೇವಲ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

3. ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ (Tyndall effect) ಯಾವುದರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ?

A) ನಿಜ ದ್ರಾವಣ B) ಕೊಲಾಯ್ಡ್ (Colloid) C) ಶುದ್ಧ ನೀರು D) ಮಿಶ್ರಧಾತು

ಉತ್ತರ: B. — ಕೊಲಾಯ್ಡ್ ಕಣಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಚದುರಿಸುತ್ತವೆ; ಇದೇ ಟಿಂಡಾಲ್ ಪರಿಣಾಮ.

4. ನಿಜ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ದ್ರಾವ್ಯ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ ಎಷ್ಟು?

A) 1 nm ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ B) 1–1000 nm C) 1000 nm ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು D) 1 mm ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು

ಉತ್ತರ: A. — ದ್ರಾವಣದ ಕಣಗಳು 1 ನ್ಯಾನೋಮೀಟರ್‌ಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕವು; ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ.

5. ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪು ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನ?

A) ಶೋಧನೆ (Filtration) B) ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ (Distillation) C) ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ (Evaporation) D) ವರ್ಣರೇಖನ (Chromatography)

ಉತ್ತರ: C. — ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖದಿಂದ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಉಪ್ಪು ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

6. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ವಸ್ತು (Pure substance) ಯಾವುದು?

A) ಗಾಳಿ (Air) B) ಹಿತ್ತಾಳೆ (Brass) C) ಶುದ್ಧ ನೀರು (Pure water) D) ಹಾಲು (Milk)

ಉತ್ತರ: C. — ಶುದ್ಧ ನೀರು ಸಂಯುಕ್ತ (H_2O); ಉಳಿದವು ಮಿಶ್ರಣಗಳು.

7. ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗೆ (Chemical change) ಉದಾಹರಣೆ ಯಾವುದು?

A) ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗುವುದು B) ಕಾಗದ ಸುಡುವುದು C) ಸಕ್ಕರೆ ನೀರಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದು D) ನೀರು ಆವಿಯಾಗುವುದು

ಉತ್ತರ: B. — ಸುಡುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ವಸ್ತುಗಳು (ಬೂದಿ, ಅನಿಲಗಳು) ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

8. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಣವಲ್ಲದ್ದು (Not a mixture) ಯಾವುದು?

A) ಗಾಳಿ B) ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪು (NaCl) C) ಹಿತ್ತಾಳೆ D) ಸಮುದ್ರದ ನೀರು

ಉತ್ತರ: B. — NaCl ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತ; ಸ್ಥಿರ ಅನುಪಾತದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧನವಿದೆ.

9. ಅಯೋಡಿನ್ + ಮರಳಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸೂಕ್ತ ವಿಧಾನ?

A) ಶೋಧನೆ B) ಬಾಷ್ಪೀಭವನ (Sublimation) C) ಕಾಂತೀಯ ಬೇರ್ಪಡಿಕೆ D) ನಿಕ್ಷೇಪಣ

ಉತ್ತರ: B. — ಅಯೋಡಿನ್ ಬಾಷ್ಪೀಭವನಗೊಂಡು ಆವಿಯಾಗುತ್ತದೆ; ಮರಳು ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

10. ಹಾಲು (Milk) ಯಾವ ರೀತಿಯ ಮಿಶ್ರಣ?

A) ನಿಜ ದ್ರಾವಣ B) ಕೊಲಾಯ್ಡ್ (ಎಮಲ್ಷನ್) C) ಅಮಾನತು (Suspension) D) ಸಂಯುಕ್ತ

ಉತ್ತರ: B. — ಹಾಲು ದ್ರವದಲ್ಲಿ ದ್ರವದ ಕೊಲಾಯ್ಡ್; ಇದನ್ನು ಎಮಲ್ಷನ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

QUICK POINTS — ಅಧ್ಯಾಯ ಸಾರಾಂಶ

- **ದ್ರವ್ಯ** = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ + ಆಯತನ; ಸ್ಥಿತಿಗಳು: ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ, **ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ**.
- **ಧಾತು** (118) → **ಸಂಯುಕ್ತ** (ಸ್ಥಿರ ಅನುಪಾತ, H_2O) → **ಮಿಶ್ರಣ** (ಯಾವುದೇ ಅನುಪಾತ, ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು).
- ದ್ರಾವಣ (<1 nm) / ಕೊಲಾಯ್ಡ್ (1–1000 nm, **ಟಿಂಡಾಲ್**) / ಅಮಾನತು (>1000 nm).
- ಬೇರ್ಪಡಿಕೆ: ಶೋಧನೆ, ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ, **ಬಟ್ಟಿ** (ಕುದಿಬಿಂದು), **ಬಾಷ್ಪೀಭವನ**, **ವರ್ಣರೇಖನ** (ಹೀರಿಕೆ), ಕಾಂತೀಯ.
- ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆ = ರೂಪ ಮಾತ್ರ; ರಾಸಾಯನಿಕ = **ಹೊಸ ವಸ್ತು** (ಸುಡುವಿಕೆ, ತುಕ್ಕು).

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 12 • ATOMIC STRUCTURE AND PERIODIC TABLE

ಪರಮಾಣು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ (Atomic Structure and Periodic Table)

◆ ಪರಮಾಣು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ (Atomic Structure and Periodic Table)

ಅಧ್ಯಾಯ 12 • ಪರಿಚಯ

ಪರಮಾಣು (Atom) ಎಂದರೇನು?

ದ್ರವ್ಯದ (Matter) ಅತಿ ಸಣ್ಣ, ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಕಟ್ಟಡದ ಘಟಕವೇ **ಪರಮಾಣು (Atom)**. \"Atom\" ಪದವು ಗ್ರೀಕ್ **\"Atomos\"** ನಿಂದ ಬಂದಿದೆ; ಅರ್ಥ **\"ವಿಭಜಿಸಲಾಗದ\" (Indivisible)**. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಧಾತುವೂ (Element) ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದೆ. ಪರಮಾಣುವಿನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ **ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ (Nucleus)** ಇದ್ದು, ಅದರ ಸುತ್ತ **ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು (Electrons)** ಸುತ್ತುತ್ತವೆ.

ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಗಳು

ಡಾಲ್ಟನ್ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ (Dalton's Atomic Theory — 1808)

ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ **ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್ (John Dalton)** ಪರಮಾಣುವಿನ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಿದ್ಧಾಂತ ನೀಡಿದರು:

- ಎಲ್ಲಾ ದ್ರವ್ಯವೂ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಕಣಗಳಾದ **ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ** ಕೂಡಿದೆ.
- ಒಂದೇ ಧಾತುವಿನ ಎಲ್ಲಾ ಪರಮಾಣುಗಳು **ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ** ಆಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಧಾತುಗಳ ಪರಮಾಣುಗಳು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿ **ಭಿನ್ನ**ವಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಸಂಯುಕ್ತಗಳು (Compounds) ಪರಮಾಣುಗಳ ಸರಳ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಅನುಪಾತದ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಕಾಲರೇಖೆ • Timeline

ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಗಳ ವಿಕಾಸ (Evolution of Atomic Models)

ವರ್ಷ	ವಿಜ್ಞಾನಿ	ಮಾದರಿ / ಕೊಡುಗೆ
1808	ಜಾನ್ ಡಾಲ್ಟನ್	ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ — ಪರಮಾಣು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಗೋಳ
1897	ಜೆ. ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್	ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆವಿಷ್ಕಾರ; ಪ್ಲಮ್ ಪುಡಿಂಗ್ ಮಾದರಿ
1911	ರದರ್ಫರ್ಡ್	ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಮಾದರಿ (ಚಿನ್ನದ ಹಾಳೆ ಪ್ರಯೋಗ)
1913	ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್	ಕವಚ (Shell) ಮಾದರಿ — ಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಗಳು
1913	ಮೋಸ್ಲೆ	ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮ (ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ)

QUICK POINTS

- **ಪರಮಾಣು (Atom)** = ದ್ರವ್ಯದ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಕಟ್ಟಡದ ಘಟಕ; ಗ್ರೀಕ್ \"Atomos\" → ಅವಿಭಾಜ್ಯ.
- ಪರಮಾಣುವಿನ ಮೂರು ಮೂಲ ಕಣಗಳು: **ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ (−), ಪ್ರೋಟಾನ್ (+), ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ (0)**.
- ಡಾಲ್ಟನ್ (1808) — ಮೊದಲ ಪರಮಾಣು ಸಿದ್ಧಾಂತ; ಥಾಮ್ಸನ್ (1897) — ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆವಿಷ್ಕಾರ.
- ರದರ್ಫರ್ಡ್ (1911) — ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್; ಬೋರ್ (1913) — ಕವಚ ಮಾದರಿ; ಮೋಸ್ಲೆ (1913) — ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 12 • ATOMIC STRUCTURE AND PERIODIC TABLE

ಪರಮಾಣು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ (Atomic Structure and Periodic Table)

◆ ಪರಮಾಣು ಮಾದರಿಗಳು — ಥಾಮ್ಸನ್, ರದರ್ಫರ್ಡ್, ಬೋರ್

1897 • ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣ ಪ್ರಯೋಗ

ಥಾಮ್ಸನ್ ಮಾದರಿ (Thomson's Plum Pudding Model)

ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ **ಜೆ. ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ (J. J. Thomson)** ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣ (Cathode Ray) ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ **ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ (Electron)** ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು — ಇದು ಪರಮಾಣುವಿಗಿಂತಲೂ ಸಣ್ಣ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಣ. ಅವರ **ಪ್ಲಮ್ ಪುಡಿಂಗ್ ಮಾದರಿ (Plum Pudding Model)** ಪ್ರಕಾರ: ಪರಮಾಣು ಎಂದರೆ ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ ಗೋಳ; ಅದರೊಳಗೆ ಪುಡಿಂಗ್ನಲ್ಲಿ ಪ್ಲಮ್ ಹಣ್ಣುಗಳಂತೆ **ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು ಹುದುಗಿವೆ**. ಒಟ್ಟು ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ತಟಸ್ಥ (Neutral).

1911 • ಚಿನ್ನದ ಹಾಳೆ ಪ್ರಯೋಗ

ರದರ್ಫರ್ಡ್ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಮಾದರಿ (Rutherford's Nuclear Model)

ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ರದರ್ಫರ್ಡ್ (Ernest Rutherford) ಚಿನ್ನದ ತೆಳು ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಆಲ್ಫಾ ಕಣಗಳನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರು. ಬಹುತೇಕ ಕಣಗಳು ನೇರ ಹೋದವು; ಕೆಲವು ವಿಚಲಿತವಾದವು; ಅತಿ ಕೆಲವು ಹಿಂದಿರುಗಿದವು. ತೀರ್ಮಾನ:

- ಪರಮಾಣುವಿನ **ಬಹುತೇಕ ಭಾಗ ಖಾಲಿ** ಜಾಗ.
- ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಕೇಂದ್ರದ ಸಣ್ಣ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತ — **ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ (Nucleus)**.
- ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಸುತ್ತ **ಸುತ್ತುತ್ತವೆ**.

ನ್ಯೂನತೆ: ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು ಶಕ್ತಿ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಗೆ ಬೀಳಬೇಕಿತ್ತು — ಈ ಮಾದರಿ ಪರಮಾಣುವಿನ ಸ್ಥಿರತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲಿಲ್ಲ.

1913 • ಕವಚ ಮಾದರಿ

ಬೋರ್ ಮಾದರಿ (Bohr's Model)

ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ (Niels Bohr) ರದರ್ಫರ್ಡ್ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿದರು: ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಸುತ್ತ **ನಿಶ್ಚಿತ ಶಕ್ತಿಯ ಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ (ಕವಚಗಳು / Shells — K, L, M, N)** ಮಾತ್ರ ಸುತ್ತುತ್ತವೆ. ಕಕ್ಷೆ ಬದಲಾಯಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಶಕ್ತಿ ಹೊರಸೂಸುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಮಾದರಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ವರ್ಣಪಟಲವನ್ನು (Spectrum) ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ವಿವರಿಸಿತು.

EXAM FOCUS

ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ \"ಯಾವ ವಿಜ್ಞಾನಿ — ಯಾವ ಮಾದರಿ/ಆವಿಷ್ಕಾರ\" ಎಂದು ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆ ಬರುತ್ತದೆ: ಥಾಮ್ಸನ್ → ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ + ಪ್ಲಮ್ ಪುಡಿಂಗ್; ರದರ್ಫರ್ಡ್ → ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ + ಚಿನ್ನದ ಹಾಳೆ ಪ್ರಯೋಗ; ಬೋರ್ → ಕವಚ ಮಾದರಿ; ಮೋಸ್ಲೆ → ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮ. ವರ್ಷಗಳನ್ನೂ (1897, 1911, 1913) ನೆನಪಿಡಿ.

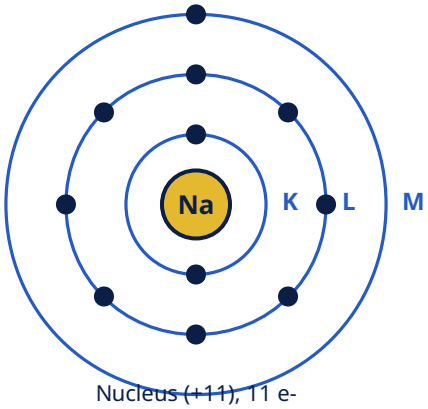
EASY TO REMEMBER

- \"**ಥಾಮ್ಸನ್ ತಿಂದ ಪುಡಿಂಗ್**\" — ಥಾಮ್ಸನ್ = ಪ್ಲಮ್ ಪುಡಿಂಗ್ ಮಾದರಿ.
- \"**ರದರ್ಫರ್ಡ್ ಹೊಡೆದ ಚಿನ್ನ**\" — ರದರ್ಫರ್ಡ್ = ಚಿನ್ನದ ಹಾಳೆ ಪ್ರಯೋಗ = ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್.
- \"**ಬೋರ್ ಕಟ್ಟಿದ ಕವಚ**\" — ಬೋರ್ = K, L, M, N ಕವಚಗಳು.

CHAPTER 12 • ATOMIC STRUCTURE AND PERIODIC TABLE

ಪರಮಾಣು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ (Atomic Structure and Periodic Table)

◆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕವಚಗಳು ಮತ್ತು $2n^2$ ನಿಯಮ (Electron Shells)



ಸೋಡಿಯಂ (Sodium, Na) ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೋರ್ ಮಾದರಿ — K ಕವಚದಲ್ಲಿ 2, L ಕವಚದಲ್ಲಿ 8, M ಕವಚದಲ್ಲಿ 1 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್; ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ 2, 8, 1.

ಕವಚಗಳು

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕವಚಗಳು (Electron Shells — K, L, M, N)

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಸುತ್ತಲಿನ ಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆಗಳನ್ನು **ಕವಚಗಳು (Shells)** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ; ಒಳಗಿನಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ **K, L, M, N** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಠ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ:

- **K ಕವಚ (n=1):** ಗರಿಷ್ಠ **2** ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು
- **L ಕವಚ (n=2):** ಗರಿಷ್ಠ **8** ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು
- **M ಕವಚ (n=3):** ಗರಿಷ್ಠ **18** ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು
- **N ಕವಚ (n=4):** ಗರಿಷ್ಠ **32** ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು

FORMULA BOX

ಕವಚವೊಂದರ ಗರಿಷ್ಠ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ = $\mathbf{2n^2}$, ಇಲ್ಲಿ n = ಕವಚ ಸಂಖ್ಯೆ (K=1, L=2, M=3, N=4). ಉದಾ: M ಕವಚಕ್ಕೆ $2 \times 3^2 = \mathbf{18}$.

QUICK POINTS

- ಕವಚಗಳ ಕ್ರಮ: **K → L → M → N** (ಒಳಗಿನಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ); ಸಾಮರ್ಥ್ಯ: **2, 8, 18, 32**.
- ಸೂತ್ರ: $\mathbf{2n^2}$; ಬೋರ್ ಮಾದರಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ವರ್ಣಪಟಲವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.
- ಹೊರಗಿನ ಕವಚದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳೇ **ಬಾಹ್ಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು (Valence Electrons)** — ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 12 • ATOMIC STRUCTURE AND PERIODIC TABLE

ಪರಮಾಣು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ (Atomic Structure and Periodic Table)

◆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ (Electronic Configuration)

ವ್ಯಾಖ್ಯೆ

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಎಂದರೇನು?

ಪರಮಾಣುವಿನ ವಿವಿಧ ಕವಚಗಳಲ್ಲಿ (K, L, M, N) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು ಹಂಚಿಕೆಯಾಗಿರುವ ಕ್ರಮವೇ **ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ (Electronic Configuration)**. ಒಳಗಿನ ಕವಚ ಮೊದಲು ತುಂಬುತ್ತದೆ; ಹೊರಗಿನ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ **8 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು** ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ (ಸ್ಥಿರತೆಗಾಗಿ).

ಸಂಖ್ಯೆ	ಚಿಹ್ನೆ	ಧಾತು (Element)	K	L	M	N
1	H	ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (Hydrogen)	1			
2	He	ಹೀಲಿಯಂ (Helium)	2			
3	Li	ಲಿಥಿಯಂ (Lithium)	2	1		
4	Be	ಬೆರಿಲಿಯಂ (Beryllium)	2	2		
5	B	ಬೋರಾನ್ (Boron)	2	3		
6	C	ಕಾರ್ಬನ್ (Carbon)	2	4		
7	N	ನೈಟ್ರೋಜನ್ (Nitrogen)	2	5		
8	O	ಆಮ್ಲಜನಕ (Oxygen)	2	6		
9	F	ಫ್ಲೋರಿನ್ (Fluorine)	2	7		
10	Ne	ನಿಯಾನ್ (Neon)	2	8		
11	Na	ಸೋಡಿಯಂ (Sodium)	2	8	1	
12	Mg	ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ (Magnesium)	2	8	2	
13	Al	ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ (Aluminium)	2	8	3	
14	Si	ಸಿಲಿಕಾನ್ (Silicon)	2	8	4	
15	P	ಫಾಸ್ಫರಸ್ (Phosphorus)	2	8	5	
16	S	ಗಂಧಕ (Sulphur)	2	8	6	
17	Cl	ಕ್ಲೋರಿನ್ (Chlorine)	2	8	7	
18	Ar	ಆರ್ಗಾನ್ (Argon)	2	8	8	
19	K	ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ (Potassium)	2	8	8	1
20	Ca	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Calcium)	2	8	8	2

SCIENTIFIC FACT

ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ (K, 19) ನ ವಿನ್ಯಾಸ **2, 8, 8, 1** — 2, 8, 9 ಅಲ್ಲ! M ಕವಚದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ 18 ಇದ್ದರೂ, ಹೊರಗಿನ ಕವಚದಲ್ಲಿ **8 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು** ಇದ್ದರೆ ಪರಮಾಣು ಅಸ್ಥಿರವಾಗುತ್ತದೆ; ಆದ್ದರಿಂದ 19ನೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ N ಕವಚಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Ca) 2, 8, 8, 2.

QUICK POINTS

- ಒಳಗಿನ ಕವಚ ಮೊದಲು ತುಂಬುತ್ತದೆ; ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ **8** ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು.
- ಪರೀಕ್ಷಾ ಪ್ರಿಯ ಅಂಶಗಳು: Na → 2, 8, 1; Cl → 2, 8, 7; Ar → 2, 8, 8; K → 2, 8, 8, 1.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 12 • ATOMIC STRUCTURE AND PERIODIC TABLE

ಪರಮಾಣು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ (Atomic Structure and Periodic Table)

◆ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು (Valency)

ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಬಾಹ್ಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು (Valence Electrons)

ಪರಮಾಣುವಿನ **ಹೊರಗಿನ ಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳೇ ಬಾಹ್ಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು (Valence Electrons)**. ಇವೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿ ಧಾತುವಿನ ಗುಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾ: Na (2, 8, 1) → ಬಾಹ್ಯ e^- = **1**; Cl (2, 8, 7) → ಬಾಹ್ಯ e^- = **7**.

ವ್ಯಾಖ್ಯೆ

ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Valency) ಎಂದರೇನು?

ಧಾತುವೊಂದು ಸ್ಥಿರತೆ (ಅಷ್ಟಕ / Octet — ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ 8 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು) ಪಡೆಯಲು **ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ, ಪಡೆಯುವ ಅಥವಾ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೇ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Valency)**.

- ಬಾಹ್ಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು **1, 2, 3, 4** ಇದ್ದರೆ → ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ = **ಅದೇ ಸಂಖ್ಯೆ** (ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ).
- ಬಾಹ್ಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು **5, 6, 7** ಇದ್ದರೆ → ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ = **8 − ಬಾಹ್ಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು** (ಪಡೆಯುತ್ತದೆ).
- ಬಾಹ್ಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳು **8** ಇದ್ದರೆ (ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಅನಿಲಗಳು) → ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ = **0**.

ಧಾತು	ವಿನ್ಯಾಸ	ಬಾಹ್ಯ e^-	ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ
Na (ಸೋಡಿಯಂ)	2, 8, 1	1	**1**
Mg (ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ)	2, 8, 2	2	**2**
Al (ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ)	2, 8, 3	3	**3**
Si (ಸಿಲಿಕಾನ್)	2, 8, 4	4	**4**
P (ಫಾಸ್ಫರಸ್)	2, 8, 5	5	**3** (8−5)
S (ಗಂಧಕ)	2, 8, 6	6	**2** (8−6)
Cl (ಕ್ಲೋರಿನ್)	2, 8, 7	7	**1** (8−7)
Ar (ಆರ್ಗಾನ್)	2, 8, 8	8	**0**

EASY TO REMEMBER

- \"**1-2-3-4 ಅದೇ; 5-6-7 ಎಂಟರಿಂದ ಕಳೆ**\" — ಬಾಹ್ಯ e^- 1–4 ಇದ್ದರೆ ಅದೇ ಸಂಖ್ಯೆ; 5–7 ಇದ್ದರೆ 8ರಿಂದ ಕಳೆಯಿರಿ.
- ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಅನಿಲಗಳು (He, Ne, Ar) — ಬಾಹ್ಯ 8 (He ಗೆ 2) → ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ **0** → ಕ್ರಿಯಾಶೀಲವಲ್ಲ.

PRACTICE TIME

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Ca, ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 20) ನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. (ಸುಳಿವು: ವಿನ್ಯಾಸ 2, 8, 8, 2; ಬಾಹ್ಯ e^- = 2 → ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ = **2**.)

EXAM FOCUS

ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ: Na → 1, Mg → 2, Al → 3, Cl → 1, O → 2, N → 3. \"ಬಾಹ್ಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ\" ಮತ್ತು \"ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ\"ಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ — ಉದಾ: ಫಾಸ್ಫರಸ್ನ ಬಾಹ್ಯ e^- = 5, ಆದರೆ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ = 3.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 12 • ATOMIC STRUCTURE AND PERIODIC TABLE

ಪರಮಾಣು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ (Atomic Structure and Periodic Table)

◆ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮ ಮತ್ತು ಕೋಷ್ಟಕದ ರಚನೆ (Periodic Law)

1869

ಮೆಂಡಲೀಫ್ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮ (Mendeleev's Periodic Law)

ರಷ್ಯಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿ **ಡಿಮಿಟ್ರಿ ಮೆಂಡಲೀಫ್ (Dmitri Mendeleev)** 1869ರಲ್ಲಿ ಧಾತುಗಳನ್ನು **ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ (Atomic Mass)** ಏರಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದರು: \"ಧಾತುಗಳ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು ಅವುಗಳ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಆವರ್ತಕ ಫಲನ (*Periodic Function*)\". ಆ ಕಾಲಕ್ಕೆ ತಿಳಿದಿದ್ದ **63 ಧಾತುಗಳನ್ನು** ಜೋಡಿಸಿದ ಈ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಹೊಸ ಧಾತುಗಳನ್ನು (ಉದಾ: ಜರ್ಮೇನಿಯಂ) ಮುನ್ನೋಟ ಮಾಡಿದ್ದು ಅವರ ದೊಡ್ಡ ಸಾಧನೆ.

1913 • ಆಧುನಿಕ ನಿಯಮ

ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮ (Modern Periodic Law — Moseley)

ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ **ಹೆನ್ರಿ ಮೋಸ್ಲೆ (Henry Moseley)** 1913ರಲ್ಲಿ X-ಕಿರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತೋರಿಸಿದರು: ಧಾತುವಿನ ಮೂಲ ಗುಣ **ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲ, ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ (Atomic Number = ಪ್ರೋಟಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ)**. ಆಧುನಿಕ ನಿಯಮ: \"ಧಾತುಗಳ ಗುಣಗಳು ಅವುಗಳ **ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ** ಆವರ್ತಕ ಫಲನ\". ಇದೇ ಇಂದಿನ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ (Modern Periodic Table) ಆಧಾರ.

ರಚನೆ

ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ರಚನೆ (Structure)

- **ಆವರ್ತಗಳು (Periods)** — ಅಡ್ಡ ಸಾಲುಗಳು; ಒಟ್ಟು **7** ಆವರ್ತಗಳು. ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆ = ಆ ಧಾತುವಿನ **ಕವಚಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ** (ಉದಾ: Na 2, 8, 1 → 3 ಕವಚಗಳು → 3ನೇ ಆವರ್ತ).
- **ಗುಂಪುಗಳು (Groups)** — ಲಂಬ ಸ್ತಂಭಗಳು; ಒಟ್ಟು **18** ಗುಂಪುಗಳು. ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನ ಧಾತುಗಳಿಗೆ **ಬಾಹ್ಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದೇ** → ಗುಣಗಳು ಹೋಲುತ್ತವೆ.
- ಉದಾ: ಗುಂಪು 1 (ಕ್ಷಾರ ಲೋಹಗಳು / Alkali Metals) — Li, Na, K — ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಬಾಹ್ಯ e^- = 1.

ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ	ಮೆಂಡಲೀಫ್ ಕೋಷ್ಟಕ (1869)	ಆಧುನಿಕ ಕೋಷ್ಟಕ (1913–)
ಆಧಾರ	ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ	**ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ**
ನೀಡಿದವರು	ಮೆಂಡಲೀಫ್	**ಮೋಸ್ಲೆ**
ಧಾತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	63 (ಆ ಕಾಲಕ್ಕೆ)	118 (ಇಂದು)
ಗುಂಪುಗಳು	8	**18**

EXAM FOCUS

\"ಮೆಂಡಲೀಫ್ vs ಮೋಸ್ಲೆ\" — ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅತಿ ಪ್ರಿಯ ಹೋಲಿಕೆ: ಮೆಂಡಲೀಫ್ = **ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ** (1869); ಮೋಸ್ಲೆ = **ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ** (1913). ಆವರ್ತಗಳು = **7**, ಗುಂಪುಗಳು = **18** — ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ.

QUICK POINTS

- ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮ: ಗುಣಗಳು **ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ** ಆವರ್ತಕ ಫಲನ (ಮೋಸ್ಲೆ, 1913).
- **7 ಆವರ್ತಗಳು** (ಅಡ್ಡ ಸಾಲು) + **18 ಗುಂಪುಗಳು** (ಲಂಬ ಸ್ತಂಭ); ಇಂದು **118** ಧಾತುಗಳು.
- ಒಂದೇ ಗುಂಪು → ಒಂದೇ ಬಾಹ್ಯ e^- ಸಂಖ್ಯೆ → ಹೋಲುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣ.

CHAPTER 12 • ATOMIC STRUCTURE AND PERIODIC TABLE

ಪರಮಾಣು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ (Atomic Structure and Periodic Table)

◆ ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಮೆಟಲಾಯ್ಡ್‌ಗಳು



ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಲೋಹಗಳು (Metals) ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಅಲೋಹಗಳು (Non-metals) ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ; ಮೆಟಲಾಯ್ಡ್‌ಗಳು (Metalloids) ನಡುವಿನ ಮೆಟ್ಟಿಲು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ (zigzag staircase) ಇರುತ್ತವೆ.

ಗುಣ	ಲೋಹಗಳು (Metals)	ಅಲೋಹಗಳು (Non-metals)
ಸ್ಥಿತಿ	ಘನ (ಪಾದರಸ/Hg ದ್ರವ)	ಘನ, ದ್ರವ ಅಥವಾ ಅನಿಲ
ಹೊಳಪು	ಲೋಹೀಯ ಹೊಳಪು ಇದೆ	ಹೊಳಪಿಲ್ಲ (ವಜ್ರ ಹೊರತು)
ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ	ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು	ದುರ್ವಾಹಕಗಳು (ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಹೊರತು)
ತಂತು/ತಗಡು ಗುಣ	ತಂತುಕರ್ಷಣೀಯ, ತಾಡನೀಯ	ಸುಲಭವಾಗಿ ಪುಡಿಯಾಗುತ್ತವೆ
ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವರ್ತನೆ	ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ (+ ಅಯಾನು)	ಪಡೆಯುತ್ತವೆ (− ಅಯಾನು)
ಉದಾಹರಣೆ	Fe, Cu, Al, Au, Ag	O, S, Cl, N, H

ಮೆಟಲಾಯ್ಡ್‌ಗಳು

ಮೆಟಲಾಯ್ಡ್‌ಗಳು (Metalloids) — 6 ಧಾತುಗಳು

ಲೋಹ ಮತ್ತು ಅಲೋಹ ಎರಡರ ಗುಣಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುವ ಧಾತುಗಳೇ **ಮೆಟಲಾಯ್ಡ್‌ಗಳು (Metalloids)**: **B (ಬೋರಾನ್), Si (ಸಿಲಿಕಾನ್), Ge (ಜರ್ಮೇನಿಯಂ), As (ಆರ್ಸೆನಿಕ್), Sb (ಆಂಟಿಮನಿ), Te (ಟೆಲೂರಿಯಂ)**. ಇವು ಅರೆವಾಹಕಗಳು (Semiconductors) — ಸಿಲಿಕಾನ್ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಚಿಪ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

SCIENTIFIC FACT

ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ **118** ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ **90 ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಲೋಹಗಳೇ**! ಅಲೋಹಗಳು ಕೇವಲ ~17; ಮೆಟಲಾಯ್ಡ್‌ಗಳು 6. ಅತ್ಯಂತ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ಲೋಹ **ಬೆಳ್ಳಿ (Silver, Ag)**; ಅತ್ಯಂತ ತಂತುಕರ್ಷಣೀಯ ಲೋಹ **ಚಿನ್ನ (Gold, Au)**.

CHAPTER 12 • ATOMIC STRUCTURE AND PERIODIC TABLE

ಪರಮಾಣು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ (Atomic Structure and Periodic Table)

◆ ಆವರ್ತಕ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳು ಮತ್ತು ಮುಖ್ಯ ಧಾತುಗಳು (Trends)

ACROSS A PERIOD (left to right) →

Atomic size decreases; metallic character decreases

DOWN A GROUP (top to bottom) ↓

Atomic size increases; metallic character increases

ಆವರ್ತಕ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳು (Periodic Trends): ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ (Atomic Size) ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಲೋಹೀಯ ಗುಣ (Metallic Character) ಕೂಡ ಇದೇ ರೀತಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಅಗತ್ಯ

ಮುಖ್ಯ ಧಾತುಗಳು — ಚಿಹ್ನೆ ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ

ಸಂ.	ಚಿಹ್ನೆ	ಧಾತು	ಸಂ.	ಚಿಹ್ನೆ	ಧಾತು
1	H	ಹೈಡ್ರೋಜನ್	16	S	ಗಂಧಕ (Sulphur)
2	He	ಹೀಲಿಯಂ	17	Cl	ಕ್ಲೋರಿನ್
3	Li	ಲಿಥಿಯಂ	18	Ar	ಆರ್ಗಾನ್
4	Be	ಬೆರಿಲಿಯಂ	19	K	ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ
5	B	ಬೋರಾನ್	20	Ca	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ
6	C	ಕಾರ್ಬನ್	26	Fe	ಕಬ್ಬಿಣ (Iron)
7	N	ನೈಟ್ರೋಜನ್	29	Cu	ತಾಮ್ರ (Copper)
8	O	ಆಮ್ಲಜನಕ	30	Zn	ಸತು (Zinc)
9	F	ಫ್ಲೋರಿನ್	47	Ag	ಬೆಳ್ಳಿ (Silver)
10	Ne	ನಿಯಾನ್	50	Sn	ತವರ (Tin)
11	Na	ಸೋಡಿಯಂ	53	I	ಅಯೋಡಿನ್
12	Mg	ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ	78	Pt	ಪ್ಲಾಟಿನಂ
13	Al	ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ	79	Au	ಚಿನ್ನ (Gold)
14	Si	ಸಿಲಿಕಾನ್	80	Hg	ಪಾದರಸ (Mercury)
15	P	ಫಾಸ್ಫರಸ್	82	Pb	ಸೀಸ (Lead)

EASY TO REMEMBER

- ಗುಂಪು 1 (ಕ್ಷಾರ ಲೋಹಗಳು): **\"ಲಿ ನಾ ಕ\"** — Li, Na, K (ಲಿಥಿಯಂ, ಸೋಡಿಯಂ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ).
- ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಅನಿಲಗಳು: **\"ಹಿ ನಿ ಅ\"** — He, Ne, Ar (ಹೀಲಿಯಂ, ನಿಯಾನ್, ಆರ್ಗಾನ್).
- ಚಿಹ್ನೆ-ಹೆಸರು ಹೊಂದಾಣಿಕೆ: Na (Natrium → ಸೋಡಿಯಂ), K (Kalium → ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ), Fe (Ferrum → ಕಬ್ಬಿಣ), Au (Aurum → ಚಿನ್ನ), Ag (Argentum → ಬೆಳ್ಳಿ), Pb (Plumbum → ಸೀಸ).

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 12 • ATOMIC STRUCTURE AND PERIODIC TABLE

ಪರಮಾಣು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ (Atomic Structure and Periodic Table)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (Practice MCQs — 10)

1. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ (Electron) ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?

A) ರದರ್ಫರ್ಡ್ B) ಥಾಮ್ಸನ್ C) ಬೋರ್ D) ಡಾಲ್ಟನ್

ಉತ್ತರ: B. — ಜೆ. ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ 1897ರಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

2. ಚಿನ್ನದ ಹಾಳೆ ಪ್ರಯೋಗ (Gold Foil Experiment) ನಡೆಸಿದವರು ಯಾರು?

A) ಮೋಸ್ಲೆ B) ಥಾಮ್ಸನ್ C) ರದರ್ಫರ್ಡ್ D) ಮೆಂಡಲೀಫ್

ಉತ್ತರ: C. — ರದರ್ಫರ್ಡ್ 1911ರಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಇರುವುದನ್ನು ಸಾಬೀತುಪಡಿಸಿದರು.

3. K ಕವಚದಲ್ಲಿ (n=1) ಇರಬಹುದಾದ ಗರಿಷ್ಠ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?

A) 8 B) 18 C) 2 D) 32

ಉತ್ತರ: C. — ಸೂತ್ರ $2n^2$; n=1 ಆದ್ದರಿಂದ $2 \times 1^2 = 2$.

4. ಸೋಡಿಯಂ (Na, ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 11) ನ ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Valency) ಎಷ್ಟು?

A) 2 B) 7 C) 0 D) 1

ಉತ್ತರ: D. — ವಿನ್ಯಾಸ 2, 8, 1; ಬಾಹ್ಯ e^- = 1 → ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ 1.

5. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮವನ್ನು (Modern Periodic Law) ನೀಡಿದವರು ಯಾರು?

A) ಮೆಂಡಲೀಫ್ B) ಮೋಸ್ಲೆ C) ಡಾಲ್ಟನ್ D) ಬೋರ್

ಉತ್ತರ: B. — ಹೆನ್ರಿ ಮೋಸ್ಲೆ (1913): ಗುಣಗಳು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆವರ್ತಕ ಫಲನ.

6. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಎಷ್ಟು ಗುಂಪುಗಳಿವೆ (Groups)?

A) 7 B) 8 C) 18 D) 10

ಉತ್ತರ: C. — 18 ಗುಂಪುಗಳು (ಲಂಬ ಸ್ತಂಭಗಳು) ಮತ್ತು 7 ಆವರ್ತಗಳು (ಅಡ್ಡ ಸಾಲುಗಳು).

7. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಟಲಾಯ್ಡ್ (Metalloid) ಯಾವುದು?

A) ಕಬ್ಬಿಣ (Fe) B) ಸಿಲಿಕಾನ್ (Si) C) ಆಮ್ಲಜನಕ (O) D) ಸೋಡಿಯಂ (Na)

ಉತ್ತರ: B. — ಸಿಲಿಕಾನ್ ಮೆಟಲಾಯ್ಡ್; ಅರೆವಾಹಕವಾಗಿ ಚಿಪ್ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ.

8. ಆವರ್ತವೊಂದರಲ್ಲಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ (Atomic Size) ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ?

A) ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ B) ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ C) ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ D) ಮೊದಲು ಹೆಚ್ಚಿ ನಂತರ ಕಡಿಮೆ

ಉತ್ತರ: B. — ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡ→ಬಲಕ್ಕೆ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

9. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Ca, ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 20) ನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಯಾವುದು?

A) 2, 8, 8, 2 B) 2, 8, 10 C) 2, 8, 2, 8 D) 2, 8, 9, 1

ಉತ್ತರ: A. — Ca: 2, 8, 8, 2 (ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ 8 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರದು).

10. M ಕವಚದ (n=3) ಗರಿಷ್ಠ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಷ್ಟು?

A) 8 B) 32 C) 2 D) 18

ಉತ್ತರ: D. — $2n^2 = 2 \times 3^2 = 18$.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 12 • ATOMIC STRUCTURE AND PERIODIC TABLE

ಪರಮಾಣು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ (Atomic Structure and Periodic Table)

◆ ಉತ್ತರ ಕೀಲಿ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಪರಿಶೀಲನೆ (Answer Key)

1 — B (ಥಾಮ್ಸನ್). 1897ರ ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆವಿಷ್ಕಾರ; ಪ್ಲಮ್ ಪುಡಿಂಗ್ ಮಾದರಿ.

2 — C (ರದರ್ಫರ್ಡ್). 1911ರ ಚಿನ್ನದ ಹಾಳೆ ಪ್ರಯೋಗ → ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಸಾಬೀತು.

3 — C (2). $2n^2$ ಸೂತ್ರ; K ಕವಚಕ್ಕೆ n=1 → 2 × 1 = 2.

4 — D (1). Na ವಿನ್ಯಾಸ 2, 8, 1; ಬಾಹ್ಯ e^- = 1 → ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ 1.

5 — B (ಮೋಸ್ಲೆ). 1913ರ ಆಧುನಿಕ ನಿಯಮ — ಗುಣಗಳು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆವರ್ತಕ ಫಲನ.

6 — C (18). ಆಧುನಿಕ ಕೋಷ್ಟಕ: 18 ಗುಂಪುಗಳು, 7 ಆವರ್ತಗಳು.

7 — B (ಸಿಲಿಕಾನ್). Si ಮೆಟಲಾಯ್ಡ್; 6 ಮೆಟಲಾಯ್ಡ್ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು (B, Si, Ge, As, Sb, Te).

8 — B (ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ). ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡ→ಬಲಕ್ಕೆ ಪರಮಾಣು ಗಾತ್ರ ಕಡಿಮೆ; ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲ→ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು.

9 — A (2, 8, 8, 2). Ca (20): ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ 8 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

10 — D (18). M ಕವಚಕ್ಕೆ n=3 → 2 × 9 = 18.

ಅಧ್ಯಾಯ 12 — ಅಂತಿಮ ಪರಿಶೀಲನೆ

ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಮುನ್ನ ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ

- **ಮಾದರಿಗಳು:** ಡಾಲ್ಟನ್ (1808) → ಥಾಮ್ಸನ್ (1897, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್) → ರದರ್ಫರ್ಡ್ (1911, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್) → ಬೋರ್ (1913, ಕವಚಗಳು).
- **ಕವಚ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ:** K=2, L=8, M=18, N=32 (ಸೂತ್ರ **$2n^2$**); ಹೊರ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ 8.
- **ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ:** ಬಾಹ್ಯ e^- 1–4 → ಅದೇ ಸಂಖ್ಯೆ; 5–7 → 8ರಿಂದ ಕಳೆ; 8 → 0.
- **ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ:** ಮೆಂಡಲೀಫ್ = ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (1869); ಮೋಸ್ಲೆ = ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ (1913); **7 ಆವರ್ತಗಳು, 18 ಗುಂಪುಗಳು**.
- **ಸ್ಥಾನ:** ಲೋಹಗಳು ಎಡ, ಅಲೋಹಗಳು ಬಲ, ಮೆಟಲಾಯ್ಡ್ಗಳು (B, Si, Ge, As, Sb, Te) ಮೆಟ್ಟಿಲು ಪಟ್ಟಿ.
- **ಪ್ರವೃತ್ತಿ:** ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಎಡ→ಬಲಕ್ಕೆ ಗಾತ್ರ ↓; ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲ→ಕೆಳಕ್ಕೆ ಗಾತ್ರ ↑.
- ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯ 13ರಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ (Chemical Bonding) ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗಳು — ಸಂಯೋಗ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಜ್ಞಾನ ಅಲ್ಲಿ ನೇರ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Chemical Bonding and Chemical Reactions)

ಅಧ್ಯಾಯ 13

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Chemical Bonding and Chemical Reactions)

ಪರಮಾಣುಗಳು (Atoms) ಹೇಗೆ ಸೇರಿ ಅಣುಗಳಾಗುತ್ತವೆ? ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು (Equations) ಹೇಗೆ ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಬೇಕು? ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ (Oxidation), ಅಪಕರ್ಷಣ (Reduction) ಎಂದರೇನು? ಬಂಧಗಳು, ಕ್ರಿಯಾವಿಧಗಳು, ತುಕ್ಕು — ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಇಲ್ಲಿ ಕಲಿಯೋಣ.

◆ ಪರಮಾಣು, ಅಣು ಮತ್ತು ಅಯಾನುಗಳು (Atoms, Molecules and Ions)

ದ್ರವ್ಯದ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಕಣ **ಪರಮಾಣು** (Atom). ಕೇಂದ್ರದ **ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್** (Nucleus) ನಲ್ಲಿ **ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು** (Protons, +) ಮತ್ತು **ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು** (Neutrons) ಇರುತ್ತವೆ; ಸುತ್ತ **ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು** (Electrons, −) ಕಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುತ್ತವೆ.

QUICK POINTS

- ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ (Z) = ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ; ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ (A) = ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು + ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು.
- ಉದಾ: Na — Z = 11, A = 23; Cl — Z = 17.
- ಎರಡು+ ಪರಮಾಣುಗಳು ಬಂಧದಿಂದ ಸೇರಿದರೆ **ಅಣು** (Molecule): H_2, O_2 (ಏಕಪರಮಾಣುಕ); H_2O, CO_2 (ಭಿನ್ನಪರಮಾಣುಕ).

◆ ಅಯಾನುಗಳು (Ions)

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ **ಕಳೆದುಕೊಂಡರೆ ಧನ ಅಯಾನು** (Cation, +): $Na \rightarrow Na^+ + e^-$. **ಪಡೆದರೆ ಋಣ ಅಯಾನು** (Anion, −): $Cl + e^- \rightarrow Cl^-$. ಲೋಹಗಳು (Metals) Cation, ಅಲೋಹಗಳು (Non-metals) Anion ಆಗುತ್ತವೆ.

ಧನ ಅಯಾನುಗಳು (Cations)	ಋಣ ಅಯಾನುಗಳು (Anions)
Na^+ (ಸೋಡಿಯಂ), K^+ (ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ)	Cl^- (ಕ್ಲೋರೈಡ್), Br^- (ಬ್ರೋಮೈಡ್)
Ca^{2+} (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ), Mg^{2+} (ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ)	O^{2-} (ಆಕ್ಸೈಡ್), S^{2-} (ಸಲ್ಫೈಡ್)
Al^{3+} (ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ)	SO_4^{2-} (ಸಲ್ಫೇಟ್), NO_3^- (ನೈಟ್ರೇಟ್), CO_3^{2-} (ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್)

EASY TO REMEMBER

CATion = ಧನ (+) — "T" ಅಕ್ಷರ "+" ನಂತೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಯಾನುಗಳು: Na^+, Ca^{2+}, Al^{3+}, Cl^-, O^{2-}, SO_4^{2-}, NO_3^-.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Chemical Bonding and Chemical Reactions)

◆ ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ (Ionic Bond)

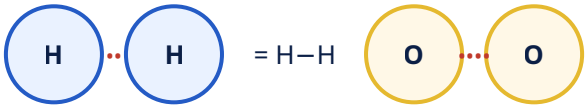
ಒಂದು ಪರಮಾಣು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು **ಕಳೆದುಕೊಂಡು** (Cation) ಮತ್ತೊಂದು **ಪಡೆದುಕೊಂಡಾಗ** (Anion), ವಿರುದ್ಧ ವಿದ್ಯುತ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬಂಧವೇ **ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ** (Ionic Bond). ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ **ಲೋಹ + ಅಲೋಹ** (Metal + Non-metal) ನಡುವೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.



ಸೋಡಿಯಂ (Na) 1 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡು Na^+ ಆಗುತ್ತದೆ; ಕ್ಲೋರಿನ್ (Cl) ಅದನ್ನು ಪಡೆದು Cl^- ಆಗುತ್ತದೆ. $Na^+ + Cl^- \rightarrow NaCl$ (ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪು).

◆ ಸಹವೇಲನ್ಸಿ ಬಂಧ (Covalent Bond)

ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು **ಹಂಚಿಕೊಂಡಾಗ** (Sharing) ಉಂಟಾಗುವ ಬಂಧವೇ **ಸಹವೇಲನ್ಸಿ ಬಂಧ** (Covalent Bond). ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ **ಅಲೋಹ + ಅಲೋಹ** ನಡುವೆ.



H_2: 1 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿ ಹಂಚಿಕೆ (ಏಕಬಂಧ); O_2: 2 ಜೋಡಿ ಹಂಚಿಕೆ (ದ್ವಿಬಂಧ). CH_4 ನಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ (C) 4 ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ 4 ಏಕಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ (Ionic)	ಸಹವೇಲನ್ಸಿ ಬಂಧ (Covalent)
ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ **ವರ್ಗಾವಣೆ** (Transfer)	ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ **ಹಂಚಿಕೆ** (Sharing)
ಲೋಹ + ಅಲೋಹ (NaCl, MgO)	ಅಲೋಹ + ಅಲೋಹ (H_2, CH_4)
ಹೆಚ್ಚು ಕರಗುವ ಬಿಂದು; ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ (ಕರಗಿದಾಗ)	ಕಡಿಮೆ ಕರಗುವ ಬಿಂದು; ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕ

EXAM FOCUS

ಬಂಧದ ವಿಧವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಪ್ರಮುಖ: **NaCl, $CaCl_2$** → ಅಯಾನಿಕ್; **H_2, O_2, CH_4, CO_2** → ಸಹವೇಲನ್ಸಿ. ವಜ್ರ (Diamond) ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲ-ಇಂಗಾಲ ಸಹವೇಲನ್ಸಿ ಬಂಧವಿದೆ.

CHAPTER 13 • CHEMICAL BONDING AND CHEMICAL REACTIONS

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Chemical Bonding and Chemical Reactions)

◆ ಲೋಹೀಯ ಬಂಧ (Metallic Bonding)

ಲೋಹಗಳಲ್ಲಿ (Metals) ಪರಮಾಣುಗಳು ತಮ್ಮ ಹೊರಕಕ್ಷೆಯ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು **ಸಾಮೂಹಿಕ "ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಮುದ್ರ"** (Sea of Electrons) ವಾಗಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಧನ ಅಯಾನುಗಳ (Kernels) ಜಾಲರಿ ಈ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುತ್ತದೆ — ಇದೇ **ಲೋಹೀಯ ಬಂಧ** (Metallic Bonding).

QUICK POINTS

- ಲೋಹೀಯ ಬಂಧದಿಂದಾಗಿ ಲೋಹಗಳು **ವಿದ್ಯುತ್ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣದ ಉತ್ತಮ ವಾಹಕಗಳು** (Good Conductors).
- ಲೋಹಗಳು **ತಂತುರೂಪಕ** (Ductile — ತಂತಿಯಾಗಿ ಎಳೆಯಬಹುದು) ಮತ್ತು **ತಾಡನಶೀಲ** (Malleable — ತಗಡಾಗಿ ತಟ್ಟಬಹುದು).
- ಉದಾ: ಕಬ್ಬಿಣ (Fe), ತಾಮ್ರ (Cu), ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ (Al) — ಎಲ್ಲದರಲ್ಲೂ ಲೋಹೀಯ ಬಂಧ.

◆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಚಿಹ್ನೆಗಳು (Chemical Equations and Symbols)

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು (Chemical Reaction) ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಮತ್ತು ಸೂತ್ರಗಳಿಂದ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಬರೆದದ್ದೇ **ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣ** (Chemical Equation). ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ **ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಗಳು** (Reactants), ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ **ಉತ್ಪನ್ನಗಳು** (Products); ನಡುವೆ ಬಾಣ (→).

FORMULA BOX — ಸಮೀಕರಣದ ಚಿಹ್ನೆಗಳು

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

- → ಬಾಣ: "ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ" (yields/produces) ಎಂದು ಓದಿ.
- ↑ : ಅನಿಲ (Gas) ಬಿಡುಗಡೆ — ಉದಾ: $H_2\uparrow$, $CO_2\uparrow$
- ↓ : ಅವಕ್ಷೇಪ (Precipitate) ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ — ಉದಾ: $AgCl\downarrow$
- **(s), (l), (g), (aq)** : ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ, ಜಲೀಯ ದ್ರಾವಣ (Solid, Liquid, Gas, Aqueous).
- ಸೂತ್ರದ ಮುಂದಿನ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ **ಗುಣಾಂಕ** (Coefficient): $2H_2O$ = 2 ಅಣುಗಳ ನೀರು.

SCIENTIFIC FACT

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ (Law of Conservation of Mass) — ಲವಾಸಿಯೇ (Lavoisier) ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು: ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ನಾಶವಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ; ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿಗಳ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ = ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು **ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಬೇಕು** (Balancing).

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Chemical Bonding and Chemical Reactions)

◆ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸುವುದು (Balancing Chemical Equations)

ಹಂತ-ಹಂತದ ವಿಧಾನ (Step-by-step method): (1) ಅಸಮತೋಲಿತ ಸಮೀಕರಣ ಬರೆಯಿರಿ. (2) ಪ್ರತಿ ಧಾತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಎಣಿಸಿ. (3) **ಗುಣಾಂಕಗಳಿಂದ** (Coefficients) ಮಾತ್ರ ಗುಣಿಸಿ — ಸೂತ್ರದೊಳಗಿನ ಉಪಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು (Subscripts) ಬದಲಾಯಿಸಬೇಡಿ. (4) ಮತ್ತೆ ಎಣಿಸಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

SOLVED EXAMPLE 1

$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ ಅನ್ನು ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಿ.

ಹಂತ 1: ಎಣಿಸಿ — ಎಡ: H=2, O=2; ಬಲ: H=2, O=1. ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಅಸಮತೋಲಿತ.

ಹಂತ 2: H_2O ಮುಂದೆ 2 ಹಾಕಿ: $H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$. ಈಗ ಬಲ: H=4, O=2.

ಹಂತ 3: H_2 ಮುಂದೆ 2 ಹಾಕಿ: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$.

ಪರಿಶೀಲನೆ: ಎಡ: H=4, O=2; ಬಲ: H=4, O=2 ✓ **ಉತ್ತರ: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$**

SOLVED EXAMPLE 2

$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ (ಮೀಥೇನ್ ದಹನ).

ಹಂತ 1: ಎಡ: C=1, H=4, O=2; ಬಲ: C=1, H=2, O=3.

ಹಂತ 2: H_2O ಮುಂದೆ 2: $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$. ಬಲ: O=4.

ಹಂತ 3: O_2 ಮುಂದೆ 2: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$.

ಪರಿಶೀಲನೆ: C=1, H=4, O=4 ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ✓

EASY TO REMEMBER

ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿ **ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು (ಗುಣಾಂಕ)** ಮಾತ್ರ ಬದಲಾಯಿಸಿ; ಸೂತ್ರದ **ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು (ಉಪಸಂಖ್ಯೆ)** ಮುಟ್ಟಬೇಡಿ — H_2O ಅನ್ನು H_3O ಎಂದು ಬದಲಾಯಿಸಿದರೆ ಅದು ಬೇರೇ ವಸ್ತುವಾಗುತ್ತದೆ!

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 13 • CHEMICAL BONDING AND CHEMICAL REACTIONS

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Chemical Bonding and Chemical Reactions)

◆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ವಿಧಗಳು (Types of Chemical Reactions)

ವಿಧ (Type)	ವ್ಯಾಖ್ಯೆ (Definition)	ಸಮತೋಲಿತ ಉದಾಹರಣೆ (Example)
ಸಂಯೋಗ (Combination)	2+ ವಸ್ತುಗಳು ಸೇರಿ 1 ಉತ್ಪನ್ನ	$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ $CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$
ವಿಭಜನೆ (Decomposition)	1 ವಸ್ತು ಒಡೆದು 2+ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು	$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ (ಶಾಖ) $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$ (ವಿದ್ಯುತ್)
ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (Displacement)	ಸಕ್ರಿಯ ಧಾತು ಕಡಿಮೆ ಸಕ್ರಿಯವನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತದೆ	$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$ $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$
ದ್ವಿಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (Double Displacement)	ಅಯಾನುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ವಿನಿಮಯ	$AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$ $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

QUICK POINTS

- **ಸಂಯೋಗ** = ಸೇರುವುದು (A + B → AB); **ವಿಭಜನೆ** = ಒಡೆಯುವುದು (AB → A + B) — ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ.
- ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದಲ್ಲಿ **ಹೆಚ್ಚು ಸಕ್ರಿಯ** (More Reactive) ಲೋಹ ಕಡಿಮೆ ಸಕ್ರಿಯವನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ — ಸಕ್ರಿಯತಾ ಶ್ರೇಣಿ (Reactivity Series) ನೆನಪಿಡಿ: K > Na > Ca > Mg > Al > Zn > Fe > Cu > Ag > Au.
- $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ ಒಂದು **ತಟಸ್ಥೀಕರಣ** (Neutralisation) ಕ್ರಿಯೆಯೂ ಹೌದು — ಇದು ದ್ವಿಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟದ ವಿಶೇಷ ರೂಪ.

EXAM FOCUS

ಕ್ರಿಯೆಯ ವಿಧವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ: **$AgNO_3$ + NaCl** ನಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಅವಕ್ಷೇಪ ($AgCl\downarrow$) → ದ್ವಿಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ; **Zn + $CuSO_4$** (ನೀಲಿ ದ್ರಾವಣ ಹಸಿರಾಗುತ್ತದೆ) → ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ; **$CaCO_3$** → ಶಾಖದಿಂದ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ → ವಿಭಜನೆ.

EASY TO REMEMBER

ವಿಧ ಗುರುತಿಸುವ ತಂತ್ರ: ಉತ್ಪನ್ನ ಒಂದೇ (AB) → ಸಂಯೋಗ; ಕ್ರಿಯಾಕಾರಿ ಒಂದೇ (AB) → ವಿಭಜನೆ; ಧಾತು + ಸಂಯುಕ್ತ (A + BC) → ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ; ಎರಡು ಸಂಯುಕ್ತಗಳು (AB + CD) → ದ್ವಿಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ. ಅವಕ್ಷೇಪ (↓) ಕಂಡರೆ ಬಹುತೇಕ ದ್ವಿಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ!

PRACTICE TIME

1. $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$ — ಇದು ಯಾವ ವಿಧದ ಕ್ರಿಯೆ? (ಉತ್ತರ: ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ — Al ಹೆಚ್ಚು ಸಕ್ರಿಯ) 2. $Pb(NO_3)_2 + 2KI \rightarrow PbI_2\downarrow + 2KNO_3$ — ಹಳದಿ ಅವಕ್ಷೇಪ; ವಿಧ ತಿಳಿಸಿ. (ಉತ್ತರ: ದ್ವಿಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ)

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 13 • CHEMICAL BONDING AND CHEMICAL REACTIONS

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Chemical Bonding and Chemical Reactions)

◆ ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣ (Oxidation and Reduction)

ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ (Oxidation) ಎಂದರೆ **ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು** (Loss of electrons) ಅಥವಾ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಸೇರುವುದು / ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಳೆಯುವುದು. **ಅಪಕರ್ಷಣ** (Reduction) ಎಂದರೆ **ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು** (Gain of electrons) ಅಥವಾ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಕಳೆಯುವುದು / ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಸೇರುವುದು.

EASY TO REMEMBER — OILRIG

Oxidation **I**s **L**oss (of electrons); **R**eduction **I**s **G**ain. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ: **"ಆಕ್ಸಿ = ಕಳೆ (Loss), ಅಪ = ಪಡೆ (Gain)"** ಎಂದು ನೆನಪಿಡಿ. ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣಗೊಂಡ ವಸ್ತು **ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ** (Reducing Agent); ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಂಡ ವಸ್ತು **ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣಕಾರಿ** (Oxidising Agent).

SOLVED EXAMPLE

$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$ ನಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ, ಯಾವುದು ಅಪಕರ್ಷಣ?

Zn: 0 → +2 (2 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ **ಕಳೆದುಕೊಂಡಿತು** → **ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ**; Zn ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ). Cu^{2+}: +2 → 0 (2 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ **ಪಡೆಯಿತು** → **ಅಪಕರ್ಷಣ**; $CuSO_4$ ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣಕಾರಿ).

ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣಕಾರಿಗಳು (Oxidising Agents)	ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿಗಳು (Reducing Agents)
ತಾವೇ ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ (ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ)	ತಾವೇ ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ (ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ)
O_2, O_3, H_2O_2, $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$, Cl_2	H_2, C, CO, Zn, SO_2

EXAM FOCUS

ದೈನಂದಿನ ಉದಾಹರಣೆಗಳು: ಸೇಬು ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ ಕಂದುಬಣ್ಣವಾಗುವುದು (ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ); **ಉಸಿರಾಟ** (Respiration) ಒಂದು ನಿಧಾನ ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ. **$KMnO_4$** (ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್) ಪ್ರಬಲ ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣಕಾರಿ — ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪದೇಪದೇ ಕೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

QUICK POINTS — ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ ಸಂಖ್ಯೆ (Oxidation Number)

- ಮುಕ್ತ ಧಾತುವಿನ (Free Element) ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ ಸಂಖ್ಯೆ **0**: Na, H_2, O_2.
- ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ: H = +1 (ಲೋಹ ಹೈಡ್ರೈಡ್ ಹೊರತು), O = −2 (ಪೆರಾಕ್ಸೈಡ್ ಹೊರತು), ಕ್ಷಾರ ಲೋಹಗಳು (Na, K) = +1.
- ಉದಾ: H_2SO_4 ನಲ್ಲಿ S = +6; $KMnO_4$ ನಲ್ಲಿ Mn = +7.
- ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ ಸಂಖ್ಯೆ **ಹೆಚ್ಚಾದರೆ** ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ; **ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ** ಅಪಕರ್ಷಣ.

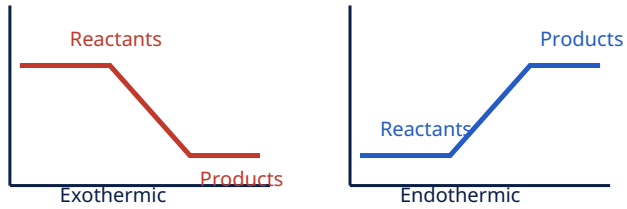
CHAPTER 13 • CHEMICAL BONDING AND CHEMICAL REACTIONS

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Chemical Bonding and Chemical Reactions)

120

◆ ಉಷ್ಣಕ್ಷೇಪಕ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಶೋಷಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Exothermic and Endothermic Reactions)

ಉಷ್ಣಕ್ಷೇಪಕ (Exothermic)	ಉಷ್ಣಶೋಷಕ (Endothermic)
ಶಾಖ **ಬಿಡುಗಡೆ**ಯಾಗುತ್ತದೆ (Heat Released)	ಶಾಖ **ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ** (Heat Absorbed)
$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O +$ ಶಾಖ	$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ (ಶಾಖ ಬೇಕು)
ಉಸಿರಾಟ: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O +$ ಶಕ್ತಿ	ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ: $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ (ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು)



ಉಷ್ಣಕ್ಷೇಪಕದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆ (ಶಾಖ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ); ಉಷ್ಣಶೋಷಕದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು (ಶಾಖ ಒಳಹೋಗುತ್ತದೆ).

◆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆ (Corrosion and Prevention)

ಕಬ್ಬಿಣ (Iron) ಗಾಳಿಯ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಮತ್ತು ತೇವಾಂಶದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ **ತುಕ್ಕು** (Rust, $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$) ಆಗುವುದು **ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ** (Corrosion). ಸಮೀಕರಣ: $4Fe + 3O_2 + 2xH_2O \rightarrow 2Fe_2O_3 \cdot xH_2O$.

QUICK POINTS — ತಡೆಗಟ್ಟುವ ವಿಧಾನಗಳು

- **ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚುವುದು** (Painting) — ಗಾಳಿ/ನೀರಿನ ಸಂಪರ್ಕ ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ.
- **ಗ್ಯಾಲ್ವನೈಸೇಶನ್** (Galvanisation) — ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಲೆ ಸತು (Zinc) ಲೇಪನ.
- **ಎಣ್ಣೆ/ಗ್ರೀಸ್ ಹಚ್ಚುವುದು** (Oiling) — ಯಂತ್ರಭಾಗಗಳಿಗೆ.
- **ಮಿಶ್ರಲೋಹ** (Alloying) — ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್ (Fe + Cr + Ni) ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

EXAM FOCUS

ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯಲು **ಆಕ್ಸಿಜನ್ + ತೇವಾಂಶ** ಎರಡೂ ಬೇಕು — ಒಣಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ. **ಗ್ಯಾಲ್ವನೈಸ್ಡ್ ಕಬ್ಬಿಣ** (Galvanised Iron) ಎಂದರೆ ಸತು ಲೇಪಿತ ಕಬ್ಬಿಣ; ಸತು ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕಿಂತ ಸಕ್ರಿಯವಾದ್ದರಿಂದ ಮೊದಲು ತಾನೇ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿದು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ (Sacrificial Protection).

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Chemical Bonding and Chemical Reactions)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (Practice Questions)

1. NaCl ನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಬಂಧದ ವಿಧ ಯಾವುದು?

A) ಸಹವೇಲನ್ಸಿ ಬಂಧ B) ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ C) ಲೋಹೀಯ ಬಂಧ D) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಂಧ

ಉತ್ತರ: B. — Na (ಲೋಹ) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡು Na^+ ಆಗುತ್ತದೆ; Cl (ಅಲೋಹ) ಪಡೆದು Cl^- ಆಗುತ್ತದೆ. ವಿರುದ್ಧ ವಿದ್ಯುತ್‌ಗಳ ಆಕರ್ಷಣೆ = ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ (Ionic Bond).

2. O_2 ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಪರಮಾಣುಗಳ ನಡುವಿನ ಬಂಧ?

A) ಏಕಬಂಧ B) ದ್ವಿಬಂಧ C) ತ್ರಿಬಂಧ D) ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ

ಉತ್ತರ: B. — O_2 ನಲ್ಲಿ 2 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳು ಹಂಚಿಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ದ್ವಿಬಂಧ (Double Covalent Bond). N_2 ನಲ್ಲಿ ತ್ರಿಬಂಧವಿದೆ.

3. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ ಸಮೀಕರಣದಲ್ಲಿ H_2 ನ ಗುಣಾಂಕ (Coefficient)?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

ಉತ್ತರ: B. — ಸಮತೋಲಿತ ಸಮೀಕರಣ $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$; H_2 ಮುಂದಿನ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ 2 ಗುಣಾಂಕವಾಗಿದೆ. (H: 4=4, O: 2=2 ✓)

4. $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$ — ಇದು ಯಾವ ವಿಧದ ಕ್ರಿಯೆ?

A) ಸಂಯೋಗ B) ವಿಭಜನೆ C) ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ D) ದ್ವಿಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ

ಉತ್ತರ: C. — Zn (ಹೆಚ್ಚು ಸಕ್ರಿಯ) $CuSO_4$ ನಿಂದ Cu ಅನ್ನು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (Displacement) ಕ್ರಿಯೆ; ಜೊತೆಗೆ Zn ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

5. ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ (Oxidation) ಎಂದರೆ?

A) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪಡೆಯುವುದು B) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು C) ಪ್ರೋಟಾನ್ ಪಡೆಯುವುದು D) ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು

ಉತ್ತರ: B. — OILRIG: Oxidation Is Loss (of electrons). ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು = ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ; ಪಡೆಯುವುದು = ಅಪಕರ್ಷಣ (Reduction).

6. $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ — ಇದು ಯಾವ ವಿಧದ ಕ್ರಿಯೆ?

A) ಸಂಯೋಗ B) ವಿಭಜನೆ C) ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ D) ತಟಸ್ಥೀಕರಣ

ಉತ್ತರ: B. — ಒಂದು ವಸ್ತು ($CaCO_3$) ಶಾಖದಿಂದ ಒಡೆದು ಎರಡು ಉತ್ಪನ್ನಗಳಾಗುತ್ತದೆ; ಇದು ವಿಭಜನೆ (Decomposition) ಕ್ರಿಯೆ.

7. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಕ್ಷೇಪಕ (Exothermic) ಕ್ರಿಯೆ ಯಾವುದು?

A) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ B) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ C) ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ D) ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗುವುದು

ಉತ್ತರ: B. — ಮೀಥೇನ್ ದಹನದಲ್ಲಿ (Combustion) ಶಾಖ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ = ಉಷ್ಣಕ್ಷೇಪಕ. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು $CaCO_3$ ವಿಭಜನೆ ಶಾಖ ಹೀರುತ್ತವೆ (ಉಷ್ಣಶೋಷಕ).

8. ತುಕ್ಕಿನ (Rust) ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ?

A) FeO B) $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$ C) $FeSO_4$ D) $FeCl_3$

ಉತ್ತರ: B. — ತುಕ್ಕು = ಜಲಯುಕ್ತ ಫೆರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ (Hydrated Iron(III) Oxide), $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$. ಇದು ಕಬ್ಬಿಣ + ಆಕ್ಸಿಜನ್ + ತೇವಾಂಶದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

9. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಪಕರ್ಷಣಕಾರಿ (Reducing Agent) ಯಾವುದು?

A) $KMnO_4$ B) O_2 C) H_2 D) Cl_2

ಉತ್ತರ: C. — H_2 ತಾನು ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣಗೊಂಡು ($H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$) ಇತರ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. $KMnO_4$, O_2, Cl_2 ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣಕಾರಿಗಳು.

ಆಮ್ಲಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು, ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು pH (Acids, Bases, Salts and pH)

ಅಧ್ಯಾಯ 14

ಆಮ್ಲಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು, ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು pH (Acids, Bases, Salts and pH)

ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ (Acid) ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ (Base) ಗಳ ಗುಣಗಳು, ಸೂಚಕಗಳು (Indicators), pH ಮಾಪಕ, ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ (Neutralisation) ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಲವಣಗಳನ್ನು (Common Salts) ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ. ಇದು ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕ ನೀಡುವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಾಯ.

◆ ಆಮ್ಲಗಳು — ಅರ್ಥ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಖ್ಯೆ (Acids — Meaning and Definition)

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ **ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು** (Hydrogen ions, H^+) ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು **ಆಮ್ಲಗಳು** (Acids) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ — ಇದನ್ನು **ಅರ್ಹೇನಿಯಸ್ ವ್ಯಾಖ್ಯೆ** (Arrhenius Definition) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆಮ್ಲಗಳಿಗೆ ಹುಳಿ ರುಚಿ (Sour taste) ಇರುತ್ತದೆ.

QUICK POINTS

- ಆಮ್ಲಗಳು ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು **ಕೆಂಪು** ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ.
- ಆಮ್ಲಗಳು ಸಕ್ರಿಯ ಲೋಹಗಳೊಂದಿಗೆ (Active metals) ವರ್ತಿಸಿ **ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅನಿಲ** (Hydrogen gas) ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ: $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$
- ಆಮ್ಲಗಳು ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ **ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್** (Carbon dioxide) ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

◆ ಪ್ರಬಲ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳು (Strong and Weak Acids)

ನೀರಿನಲ್ಲಿ **ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಯನೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವ** (Completely ionised) ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು **ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲಗಳು** (Strong acids) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಭಾಗಶಃ ಮಾತ್ರ ಅಯನೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವವು **ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳು** (Weak acids).

ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲಗಳು (Strong Acids)	ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳು (Weak Acids)
ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ — HCl	ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ — CH_3COOH (ವಿನೆಗರ್‌ನಲ್ಲಿ)
ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ — H_2SO_4 (ರಸಾಯನಗಳ ರಾಜ — King of Chemicals)	ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ — ನಿಂಬೆ, ಕಿತ್ತಳೆಗಳಲ್ಲಿ
ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ — HNO_3	ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ — ಮೊಸರು, ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ

EXAM FOCUS

H_2SO_4 ಅನ್ನು **ರಸಾಯನಗಳ ರಾಜ** (King of Chemicals) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ — ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪದೇಪದೇ ಕೇಳಲಾಗುವ ಅಂಶ. ಆಮ್ಲಗಳ ಹುಳಿ ರುಚಿಗೆ ಕಾರಣ H^+ ಅಯಾನುಗಳು.

CHAPTER 14 • ACIDS, BASES, SALTS AND PH

ಆಮ್ಲಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು, ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು pH (Acids, Bases, Salts and pH)

◆ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು — ಅರ್ಥ ಮತ್ತು ಗುಣಗಳು (Bases — Meaning and Properties)

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದಾಗ **ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ಅಯಾನುಗಳನ್ನು** (Hydroxide ions, OH^-) ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು **ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು** (Bases) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನು **ಕ್ಷಾರಗಳು** (Alkalis) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ — ಎಲ್ಲಾ ಕ್ಷಾರಗಳು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳೇ, ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಕ್ಷಾರಗಳಲ್ಲ.

QUICK POINTS

- ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳಿಗೆ **ಕಹಿ ರುಚಿ** (Bitter taste) ಮತ್ತು **ಜಾರುವ ಸ್ಪರ್ಶ** (Soapy touch) ಇರುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು **ನೀಲಿ** ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ.
- ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ **ಲವಣ + ನೀರು** (Salt + Water) ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

◆ ಪ್ರಬಲ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು (Strong and Weak Bases)

ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು (Strong Bases)	ದುರ್ಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು (Weak Bases)
ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ — NaOH (ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡಾ — Caustic Soda)	ಅಮೋನಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ — NH_4OH
ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ — KOH (ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೊಟಾಶ್)	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ — $Ca(OH)_2$ (ಸುಣ್ಣದ ನೀರು — Lime Water)
ಬೇರಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ — $Ba(OH)_2$	ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ — $Mg(OH)_2$ (ಹಾಲು-ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಾ)

◆ ಆಮ್ಲ × ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ — ಹೋಲಿಕೆ (Acids vs Bases)

ಅಂಶ	ಆಮ್ಲ (Acid)	ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ (Base)
ರುಚಿ	ಹುಳಿ (Sour)	ಕಹಿ (Bitter)
ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್	ಕೆಂಪು ಮಾಡುತ್ತದೆ	ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ
ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್	ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ	ನೀಲಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ
ಬಿಡುಗಡೆ ಅಯಾನು	H^+	OH^-

EASY TO REMEMBER

"ಆಮ್ಲ ಹುಳಿ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಕಹಿ" — ರುಚಿಯಿಂದಲೇ ನೆನಪಿಡಿ. ಲಿಟ್ಮಸ್ ಬದಲಾವಣೆ: **ಆಮ್ಲ → ಕೆಂಪು** (A for Acid, R for Red — ಎರಡೂ ಮೊದಲ ಅಕ್ಷರಗಳು ಒಂದೇ ಗುಂಪು), **ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ → ನೀಲಿ**.

CHAPTER 14 • ACIDS, BASES, SALTS AND PH

ಆಮ್ಲಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು, ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು pH (Acids, Bases, Salts and pH)

124

◆ ಸೂಚಕಗಳು (Indicators)

ಒಂದು ದ್ರಾವಣವು ಆಮ್ಲೀಯವೋ (Acidic) ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯವೋ (Basic) ಎಂಬುದನ್ನು ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ತಿಳಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು **ಸೂಚಕಗಳು** (Indicators) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

◆ ಬಣ್ಣ-ಬದಲಾವಣೆ ಕೋಷ್ಟಕ (Colour-Change Table)

ಸೂಚಕ (Indicator)	ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ (In Acid)	ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ (In Base)
ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದ (Blue Litmus)	**ಕೆಂಪು** (Red)	ನೀಲಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ
ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದ (Red Litmus)	ಕೆಂಪೇ ಇರುತ್ತದೆ	**ನೀಲಿ** (Blue)
ಫಿನಾಲ್ಫ್ಥಲೀನ್ (Phenolphthalein)	ಬಣ್ಣರಹಿತ (Colourless)	**ಗುಲಾಬಿ** (Pink)
ಮೀಥೈಲ್ ಆರೆಂಜ್ (Methyl Orange)	**ಕೆಂಪು** (Red)	**ಹಳದಿ** (Yellow)
ಅರಿಶಿನ (Turmeric)	ಹಳದಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ	**ಕೆಂಪು** (Red)

SCIENTIFIC FACT

ಲಿಟ್ಮಸ್ (Litmus) ಅನ್ನು **ಲೈಕೆನ್‌ಗಳಿಂದ** (Lichens) ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಹಳೆಯ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಮ್ಲ-ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಸೂಚಕ. **ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸೂಚಕ** (Universal Indicator) ವಿವಿಧ pH ಮೌಲ್ಯಗಳಿಗೆ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

◆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸೂಚಕಗಳು (Natural Indicators)

ಕೆಲವು ಸಸ್ಯ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸೂಚಕಗಳಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. **ಕೆಂಪು ಎಲೆಕೋಸು ರಸ** (Red Cabbage Juice) ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಹಸಿರು-ಹಳದಿ ಬಣ್ಣ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. **ದಾಸವಾಳ ಹೂವಿನ ರಸ** (China Rose / Hibiscus) ಸಹ ಸೂಚಕವಾಗಿ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

EXAM FOCUS

ಫಿನಾಲ್ಫ್ಥಲೀನ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ **ಬಣ್ಣರಹಿತ**, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ **ಗುಲಾಬಿ** — ಇದು ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಮೀಥೈಲ್ ಆರೆಂಜ್: ಆಮ್ಲ = ಕೆಂಪು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ = ಹಳದಿ.

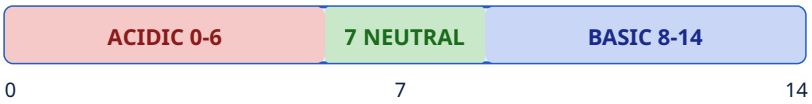
KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 14 • ACIDS, BASES, SALTS AND PH

ಆಮ್ಲಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು, ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು pH (Acids, Bases, Salts and pH)

◆ pH ಮಾಪಕ (pH Scale)

ಒಂದು ದ್ರಾವಣ ಎಷ್ಟು ಆಮ್ಲೀಯ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಮಾಪಕವೇ **pH ಮಾಪಕ**. ಇದನ್ನು ಡ್ಯಾನಿಶ್ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ **ಸೋರೆನ್ಸನ್** (Sørensen, 1909) ಪರಿಚಯಿಸಿದರು. pH ಎಂದರೆ **"ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಶಕ್ತಿ"** (Potential of Hydrogen).



pH ಮಾಪಕ: 0–6 ಆಮ್ಲೀಯ (Acidic), 7 ತಟಸ್ಥ (Neutral), 8–14 ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ (Basic)

QUICK POINTS

- pH ಮಾಪಕದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ **0 ರಿಂದ 14**.
- pH **7 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ** → ಆಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣ; pH **7** → ತಟಸ್ಥ (ಶುದ್ಧ ನೀರು); pH **7 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು** → ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣ.
- pH ಮೌಲ್ಯ 1 ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಆಮ್ಲೀಯತೆ **10 ಪಟ್ಟು** ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ (ಲಾಗರಿದಮಿಕ್ ಮಾಪಕ).

◆ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಸ್ತುಗಳ pH (pH of Common Substances)

ವಸ್ತು (Substance)	pH (ಸುಮಾರು)	ವಸ್ತು (Substance)	pH (ಸುಮಾರು)
ಜಠರ ರಸ (Gastric Juice)	1–2	ಶುದ್ಧ ನೀರು (Pure Water)	7
ನಿಂಬೆ ರಸ (Lemon Juice)	2–3	ರಕ್ತ (Blood)	7.4
ವಿನೆಗರ್ (Vinegar)	3	ಸಮುದ್ರ ನೀರು (Sea Water)	8
ಟೊಮೆಟೊ ರಸ (Tomato Juice)	4	ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾ ದ್ರಾವಣ	9
ಮಳೆ ನೀರು (Rain Water)	5.6	ಅಮೋನಿಯಾ ದ್ರಾವಣ	11–12

EASY TO REMEMBER

ಮಾನವ ರಕ್ತದ pH **7.4** — ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ. ಜಠರದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಜೀರ್ಣಕ್ಕೆ HCl ಅಗತ್ಯ (pH 1–2). **ಆಮ್ಲ ಮಳೆ** (Acid Rain) ಎಂದರೆ pH 5.6 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಮಳೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 14 • ACIDS, BASES, SALTS AND PH

ಆಮ್ಲಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು, ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು pH (Acids, Bases, Salts and pH)

◆ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ (Neutralisation Reaction)

ಆಮ್ಲವು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ **ಲವಣ** (Salt) ಮತ್ತು **ನೀರು** (Water) ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ** (Neutralisation) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ H^+ ಮತ್ತು OH^- ಅಯಾನುಗಳು ಸೇರಿ ನೀರಾಗುತ್ತವೆ.

FORMULA BOX

ಆಮ್ಲ + ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ → ಲವಣ + ನೀರು
Acid + Base → Salt + Water

ಉದಾಹರಣೆ (ಸಮತೋಲಿತ ಸಮೀಕರಣ):

$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

◆ ಲವಣಗಳ ವಿಧಗಳು (Types of Salts)

ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಲವಣವು ಯಾವ ಆಮ್ಲ-ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದಿಂದ ಬಂದಿದೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಅದರ ಸ್ವಭಾವ ನಿರ್ಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ:

ಆಮ್ಲ + ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ	ಉತ್ಪತ್ತಿ ಲವಣದ ಸ್ವಭಾವ	ಉದಾಹರಣೆ
ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲ + ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ	ತಟಸ್ಥ ಲವಣ (Neutral Salt)	NaCl (pH = 7)
ಪ್ರಬಲ ಆಮ್ಲ + ದುರ್ಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ	ಆಮ್ಲೀಯ ಲವಣ (Acidic Salt)	NH_4Cl (pH < 7)
ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲ + ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ	ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ಲವಣ (Basic Salt)	Na_2CO_3 (pH > 7)

SCIENTIFIC FACT

ಜಠರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾದ ಆಮ್ಲೀಯತೆಗೆ (Acidity) **ಆಂಟಾಸಿಡ್** (Antacid — ಉದಾ: $Mg(OH)_2$, $NaHCO_3$) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯೇ! ಇರುವೆ ಕಡಿತದ (Ant Bite) ಫಾರ್ಮಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

PRACTICE TIME

ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಿ: $HNO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow ?$ (ಸುಳಿವು: $Ca(NO_3)_2 + H_2O$ — ಗುಣಾಂಕಗಳನ್ನು ಸರಿಹೊಂದಿಸಿ)

ಆಮ್ಲಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು, ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು pH (Acids, Bases, Salts and pH)

◆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು (Common Salts and Their Uses)

ದೈನಂದಿನ ಜೀವನ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದ ಐದು ಲವಣಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಾ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಯೋಣ:

ಲವಣ (Salt)	ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ	ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು
ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್	NaCl	ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪು (Common Salt)
ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್	$NaHCO_3$	ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾ / ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ
ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್	Na_2CO_3	ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ (Washing Soda)
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸಿಕ್ಲೋರೈಡ್	$CaOCl_2$	ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ (Bleaching Powder)
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹೆಮಿಹೈಡ್ರೇಟ್	$CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$	ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್

◆ ಉಪಯೋಗಗಳು (Uses)

QUICK POINTS

- **ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾ ($NaHCO_3$)** — ಬೇಕರಿ ಉದ್ಯಮ, ಆಂಟಾಸಿಡ್, ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ (Fire Extinguisher), ಇರುವೆ ಕಡಿತಕ್ಕೆ ಮದ್ದು.
- **ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ (Na_2CO_3)** — ಬಟ್ಟೆ ತೊಳೆಯುವುದು, ಗಾಜು-ಸಾಬೂನು ತಯಾರಿಕೆ, ನೀರಿನ ಕಾಠಿಣ್ಯತೆ (Hardness) ನಿವಾರಣೆ.
- **ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ ($CaOCl_2$)** — ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣ (Disinfection), ಬಟ್ಟೆ ಬಿಳುಪುಗೊಳಿಸುವಿಕೆ.
- **ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ($CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$)** — ಮೂಳೆ ಮುರಿತಕ್ಕೆ ಪಟ್ಟಿ (Plaster Cast), ಪ್ರತಿಮೆಗಳು, ಸುಣ್ಣದ ಲೇಪನ.
- **ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪು (NaCl)** — ಆಹಾರ, ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ (Preservation).

EXAM FOCUS

ಐದು ಲವಣಗಳ **ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು + ಸೂತ್ರ + ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು + ಉಪಯೋಗ** — ಈ ನಾಲ್ಕೂ ಅಂಶಗಳು ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್‌ನ ಸೂತ್ರ $CaOCl_2$ ಎಂದು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನೆನಪಿಡಿ.

CHAPTER 14 • ACIDS, BASES, SALTS AND PH

ಆಮ್ಲಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು, ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು pH (Acids, Bases, Salts and pH)

◆ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲ-ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು (Acids and Bases in Everyday Life)

ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯ

- ಹೊಟ್ಟೆಯ ಜಠರ ರಸದಲ್ಲಿರುವ **HCl** ಆಹಾರ ಜೀರ್ಣಕ್ಕೆ (Digestion) ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಹುಳಿ ಹಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ **ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ**, ಮೊಸರಿನಲ್ಲಿ **ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ** ಇರುತ್ತದೆ.
- ಸಾಬೂನು-ಶಾಂಪೂಗಳು **ದುರ್ಬಲ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ** ಸ್ವಭಾವದವು; ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ ಹಿಟ್ಟು ಉಬ್ಬಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
- ಮಣ್ಣು ಅತಿಯಾಗಿ ಆಮ್ಲೀಯವಾಗಿದ್ದರೆ ರೈತರು **ಸುಣ್ಣ** (Lime, CaO) ಹಾಕಿ ಸರಿಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಮನೆ

- **H_2SO_4** — ಬ್ಯಾಟರಿ ಆಮ್ಲ (Battery Acid), ರಸಗೊಬ್ಬರ ತಯಾರಿಕೆ.
- **HCl** — ಉಕ್ಕು ಶುದ್ಧೀಕರಣ, ಮನೆ ಶೌಚಾಲಯ ಸ್ವಚ್ಛಕಾರಕಗಳಲ್ಲಿ (ಅತಿ ದುರ್ಬಲ ರೂಪ).
- **NaOH** — ಸಾಬೂನು ತಯಾರಿಕೆ (Saponification), ಕಾಗದ ಉದ್ಯಮ.
- **NH_4OH** — ಗಾಜು ಸ್ವಚ್ಛಕಾರಕಗಳು, ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು.

ಸುರಕ್ಷತಾ ಎಚ್ಚರಿಕೆ (SAFETY)

- ಗಾಢ (Concentrated) ಆಮ್ಲಗಳು ಚರ್ಮವನ್ನು **ಸುಡುತ್ತವೆ** — ಯಾವಾಗಲೂ ಕೈಗವಸು (Gloves) ಧರಿಸಿ.
- ಆಮ್ಲವನ್ನು ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸುವಾಗ **ಆಮ್ಲವನ್ನು ನೀರಿಗೆ** ಹಾಕಿ — ಎಂದಿಗೂ ನೀರನ್ನು ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಹಾಕಬೇಡಿ (ತೀವ್ರ ಶಾಖ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಚಿಮ್ಮಬಹುದು).
- ಆಮ್ಲ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ತಗುಲಿದರೆ ತಕ್ಷಣ **ಹೆಚ್ಚು ನೀರಿನಿಂದ** ತೊಳೆಯಿರಿ; ನಂತರ ದುರ್ಬಲ ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾ ದ್ರಾವಣ ಹಚ್ಚಿ.
- ಬ್ಯಾಟರಿ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಮಕ್ಕಳಿಂದ ದೂರವಿಡಿ; ಆಮ್ಲ-ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನು ಎಂದಿಗೂ ರುಚಿ ನೋಡಬೇಡಿ.

EASY TO REMEMBER

"ಆಮ್ಲ ನೀರಿಗೆ, ನೀರಲ್ಲ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ" — Acid to Water, never Water to Acid. ಈ ಒಂದೇ ವಾಕ್ಯ ಸುರಕ್ಷತಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ!

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 14 • ACIDS, BASES, SALTS AND PH

ಆಮ್ಲಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು, ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು pH (Acids, Bases, Salts and pH)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (Practice Questions)

1. ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುವ ವಸ್ತು ಯಾವುದು?

A) ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ B) ಆಮ್ಲ C) ಲವಣ D) ನೀರು

ಉತ್ತರ: B. — ಆಮ್ಲಗಳು ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್‌ನ್ನು ಕೆಂಪು ಮಾಡುತ್ತವೆ; ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್‌ನ್ನು ನೀಲಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

2. "ರಸಾಯನಗಳ ರಾಜ" (King of Chemicals) ಎಂದು ಯಾವ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

A) HCl B) HNO_3 C) H_2SO_4 D) CH_3COOH

ಉತ್ತರ: C. — ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ (H_2SO_4) ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಈ ಹೆಸರು.

3. ಫಿನಾಲ್ಫ್ಥಲೀನ್ ಸೂಚಕ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಣ್ಣ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ?

A) ಬಣ್ಣರಹಿತ B) ಕೆಂಪು C) ಗುಲಾಬಿ D) ಹಳದಿ

ಉತ್ತರ: C. — ಫಿನಾಲ್ಫ್ಥಲೀನ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣರಹಿತ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಗುಲಾಬಿ (Pink) ಬಣ್ಣ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

4. ಮಾನವ ರಕ್ತದ pH ಮೌಲ್ಯ ಸುಮಾರು ಎಷ್ಟು?

A) 1.5 B) 5.6 C) 7.0 D) 7.4

ಉತ್ತರ: D. — ರಕ್ತ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ (pH 7.4); ಶುದ್ಧ ನೀರಿನ pH 7 (ತಟಸ್ಥ).

5. ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಯಾವುವು?

A) ಆಮ್ಲ + ನೀರು B) ಲವಣ + ನೀರು C) ಲವಣ + ಅನಿಲ D) ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ + ನೀರು

ಉತ್ತರ: B. — ಆಮ್ಲ + ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ → ಲವಣ + ನೀರು (ಉದಾ: HCl + NaOH → NaCl + H_2O).

6. ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?

A) Na_2CO_3 B) $NaHCO_3$ C) $CaOCl_2$ D) NaCl

ಉತ್ತರ: B. — ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾ = ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ($NaHCO_3$).

7. ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಲವಣ ಯಾವುದು?

A) ವಾಷಿಂಗ್ ಸೋಡಾ B) ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ C) ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ D) ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪು

ಉತ್ತರ: C. — ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ ($CaOCl_2$) ಸೋಂಕುನಿವಾರಕವಾಗಿ (Disinfectant) ನೀರನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುತ್ತದೆ.

8. ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?

A) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ B) $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$ C) $CaCO_3$ D) CaO

ಉತ್ತರ: B. — ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ = ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹೆಮಿಹೈಡ್ರೇಟ್ ($CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$).

9. ಗಾಢ ಆಮ್ಲವನ್ನು ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸುವಾಗ ಸರಿಯಾದ ವಿಧಾನ ಯಾವುದು?

A) ನೀರನ್ನು ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಹಾಕುವುದು B) ಆಮ್ಲವನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಹಾಕುವುದು C) ಎರಡನ್ನೂ ಏಕಕಾಲಕ್ಕೆ ಬೆರೆಸುವುದು D) ಬಿಸಿ ನೀರು ಬಳಸುವುದು

ಉತ್ತರ: B. — "ಆಮ್ಲ ನೀರಿಗೆ" — ನೀರನ್ನು ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಹಾಕಿದರೆ ತೀವ್ರ ಶಾಖದಿಂದ ಆಮ್ಲ ಚಿಮ್ಮಿ ಅಪಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

10. ಮೀಥೈಲ್ ಆರೆಂಜ್ ಸೂಚಕ ಆಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಣ್ಣ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ?

A) ಹಳದಿ B) ಗುಲಾಬಿ C) ಕೆಂಪು D) ನೀಲಿ

ಉತ್ತರ: C. — ಮೀಥೈಲ್ ಆರೆಂಜ್: ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಹಳದಿ.

ಉತ್ತರ ಕೀಲಿ (Answer Key): 1-B 2-C 3-C 4-D 5-B 6-B 7-C 8-B 9-B 10-C

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 15 • METALS, NON-METALS AND ALLOYS

ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು (Metals, Non-metals and Alloys)

◆ ಲೋಹಗಳು ಎಂದರೇನು? (What are Metals?)

ಅಧ್ಯಾಯ ಪರಿಚಯ

ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಬಹುತೇಕ ವಸ್ತುಗಳು — ಪಾತ್ರೆ, ವಾಹನ, ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿ, ಆಭರಣ — **ಲೋಹಗಳಿಂದ (Metals)** ತಯಾರಾಗಿವೆ. ಭೂಮಿಯ ಹೊರಪದರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೇರಳ ಲೋಹ **ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ**, ಎರಡನೆಯದು **ಕಬ್ಬಿಣ**. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಲೋಹ-ಅಲೋಹಗಳ ಗುಣಗಳು, ಸಕ್ರಿಯತಾ ಶ್ರೇಣಿ (Reactivity Series), ತುಕ್ಕು (Corrosion) ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳನ್ನು (Alloys) ಪರೀಕ್ಷಾ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಕಲಿಯೋಣ.

ಭೌತಿಕ ಗುಣಗಳು (Physical Properties)

- **ಹೊಳಪು (Lustre):** ಹೊಳೆಯುವ ಮೇಲ್ಮೈ — **ಲೋಹೀಯ ಹೊಳಪು (Metallic Lustre)**. ಉದಾ: ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ತಾಮ್ರ.
- **ತಂತುಕರಣೀಯತೆ (Malleability):** ಬಡಿದು ತೆಳುವಾದ **ಹಾಳೆಗಳಾಗಿ (Sheets)** ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು. **ಚಿನ್ನ** ಅತ್ಯಂತ ತಂತುಕರಣೀಯ.
- **ನಮ್ಯತೆ (Ductility):** ಎಳೆದು ತೆಳುವಾದ **ತಂತಿಗಳಾಗಿ (Wires)** ಮಾಡಬಹುದು — ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರ-ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ.
- **ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ:** ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಾಹಕ **ಬೆಳ್ಳಿ**, ನಂತರ ತಾಮ್ರ.
- **ಉಷ್ಣ ವಾಹಕತೆ:** ಶಾಖವನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ — ಅದಕ್ಕೇ ಅಡುಗೆ ಪಾತ್ರೆಗಳು ಲೋಹದವು.
- **ಧ್ವನಿಗುಣ (Sonority):** ಬಡಿದಾಗ **ಘಂಟಾನಾದ (Ringing Sound)** — ದೇವಾಲಯದ ಘಂಟೆಗಳು ಕಂಚಿನವು!
- **ಗಡಸುತನ/ಸಾಂದ್ರತೆ:** ಬಹುತೇಕ ಲೋಹಗಳು ಗಡಸು, ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆ; ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು.

QUICK POINTS

- ಹೊರಪದರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೇರಳ ಲೋಹ — **ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ (Al)**; ಎರಡನೆಯದು — **ಕಬ್ಬಿಣ (Fe)**.
- ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ — **ಬೆಳ್ಳಿ (Ag)**; ಅತ್ಯಂತ ತಂತುಕರಣೀಯ — **ಚಿನ್ನ (Au)**.
- ಲೋಹಗಳು **ಧನವಿದ್ಯುತ್ (Electropositive)** — ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದು ಧನ ಅಯಾನು (Cation) ಆಗುತ್ತವೆ.
- ಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ **ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ (Basic)** — ಉದಾ: Na_2O, MgO.

SCIENTIFIC FACT

ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಚಿನ್ನದಿಂದ ಸುಮಾರು **2 ಕಿ.ಮೀ ಉದ್ದದ ತಂತಿ** ಎಳೆಯಬಹುದು! ಚಿನ್ನದ ಹಾಳೆ ಎಷ್ಟು ತೆಳುವೆಂದರೆ ಬೆಳಕು ಹಾಯ್ದುಹೋಗುತ್ತದೆ — **ಗೋಲ್ಡ್ ಲೀಫ್ (Gold Leaf)** ಅನ್ನು ದೇವಾಲಯ ಗೋಪುರಗಳಿಗೆ ಹಚ್ಚುತ್ತಾರೆ.

EASY TO REMEMBER

"ಹೊಳೆದು, ಬಡಿದು, ಎಳೆದು, ಹರಿಸು" — ಹೊಳಪು → ಬಡಿದು ಹಾಳೆ (Malleability) → ಎಳೆದು ತಂತಿ (Ductility) → ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಸು (Conductivity). ಲೋಹಗಳ ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ಗುಣಗಳು ಒಂದೇ ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ!

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 15 • METALS, NON-METALS AND ALLOYS

ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು (Metals, Non-metals and Alloys)

◆ ಲೋಹಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು (Chemical Properties of Metals)

ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ (Reaction with Oxygen)

- ಲೋಹಗಳು O_2 ನೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಿ **ಲೋಹ ಆಕ್ಸೈಡುಗಳನ್ನು (Metal Oxides)** ಮಾಡುತ್ತವೆ — ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ **ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ (Basic)**.
- $4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$ | $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$ (ಬಿಳಿ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಉರಿಯುತ್ತದೆ) | $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$ (ಕಪ್ಪು ಪದರ)
- ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ $\mathbf{Al_2O_3}$ ರಕ್ಷಣಾ ಪದರ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ — ವಿಮಾನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ!

ನೀರು ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯೆ

- **ತಣ್ಣೀರು + ತೀವ್ರ ಕ್ರಿಯೆ:** K, Na — $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$ (ಬೆಂಕಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ!)
- **ತಣ್ಣೀರು + ನಿಧಾನ:** Ca — $Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2\uparrow$
- **ಹಬೆಯೊಂದಿಗೆ ಮಾತ್ರ:** Mg, Al, Zn, Fe — $3Fe + 4H_2O$ (ಹಬೆ) $\rightarrow Fe_3O_4 + 4H_2\uparrow$
- **ಕ್ರಿಯೆಯೇ ಇಲ್ಲ:** Cu, Ag, Au — ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
- **ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲ + H_2 ಬಿಡುಗಡೆ:** $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$; $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2\uparrow$
- **Cu, Ag, Au** ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ H_2 ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ (H ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಸಕ್ರಿಯ).

FORMULA BOX — ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ (Displacement Reaction)

ಹೆಚ್ಚು ಸಕ್ರಿಯ ಲೋಹವು ಕಡಿಮೆ ಸಕ್ರಿಯ ಲೋಹವನ್ನು ಅದರ ಲವಣ ದ್ರಾವಣದಿಂದ **ಪಲ್ಲಟ (Displace)** ಮಾಡುತ್ತದೆ:
$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$ (ನೀಲಿ ದ್ರಾವಣ **ಹಸಿರು** ಆಗುತ್ತದೆ!) — ಆದರೆ $Cu + FeSO_4 \rightarrow$ **ಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ**.

EXAM FOCUS

"ಯಾವ ಲೋಹ ದುರ್ಬಲ HCl ನಿಂದ H_2 ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ?" — **Cu, Ag, Au**. "$Fe + CuSO_4$ ನಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ?" — **ನೀಲಿ → ಹಸಿರು**.

PRACTICE TIME

1. ಸೋಡಿಯಂ ಅನ್ನು ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ? 2. Mg ಪಟ್ಟಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿದಾಗ ಯಾವ ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕು? (1. ಗಾಳಿ-ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ತೀವ್ರ ಕ್ರಿಯೆ; 2. ಪ್ರಕಾಶಮಾನ ಬಿಳಿ)

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 15 • METALS, NON-METALS AND ALLOYS

ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು (Metals, Non-metals and Alloys)

◆ ಅಲೋಹಗಳು (Non-metals) — ಗುಣಗಳು ಮತ್ತು ಹೋಲಿಕೆ

ಅಲೋಹಗಳ ಗುಣಗಳು (Properties of Non-metals)

- **ಹೊಳಪಿಲ್ಲದವು** — ಅಯೋಡಿನ್ (Iodine) ಮಾತ್ರ ಹೊಳೆಯುವ ವಿನಾಯಿತಿ; **ದುರ್ಬಲ (Brittle)** — ಬಡಿದರೆ ಪುಡಿ.
- **ವಿದ್ಯುತ್-ಉಷ್ಣದ ಅವಾಹಕಗಳು** — **ಗ್ರಾಫೈಟ್** ಮಾತ್ರ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ವಿನಾಯಿತಿ.
- **ಋಣವಿದ್ಯುತ್ (Electronegative):** ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪಡೆದು ಋಣ ಅಯಾನು (Anion) — ಉದಾ: Cl^-, O^{2-}.
- ಆಕ್ಸೈಡುಗಳು **ಆಮ್ಲೀಯ (Acidic)** — ಉದಾ: CO_2, SO_2.
- ಸ್ಥಿತಿ: ಘನ (C, S, P); ದ್ರವ — **ಬ್ರೋಮಿನ್ (Br_2)** ಮಾತ್ರ; ಅನಿಲ (O_2, H_2, N_2, Cl_2).
- ಸಾಂದ್ರತೆ/ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಕಡಿಮೆ; ಘಂಟಾನಾದ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

◆ ಲೋಹ vs ಅಲೋಹ — ಹೋಲಿಕಾ ಕೋಷ್ಟಕ

ಗುಣ	ಲೋಹಗಳು (Metals)	ಅಲೋಹಗಳು (Non-metals)
ಹೊಳಪು	ಹೊಳೆಯುತ್ತವೆ	ಇಲ್ಲ (I_2 ವಿನಾಯಿತಿ)
ತಂತುಕರಣೀಯತೆ	ಹಾಳೆ ಮಾಡಬಹುದು	ಪುಡಿಯಾಗುತ್ತವೆ
ನಮ್ಯತೆ	ತಂತಿ ಎಳೆಯಬಹುದು	ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ
ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ	ಉತ್ತಮ ವಾಹಕ	ಅವಾಹಕ (ಗ್ರಾಫೈಟ್ ವಿನಾಯಿತಿ)
ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಭಾವ	ಧನ (+) Cation	ಋಣ (−) Anion
ಆಕ್ಸೈಡ್ ಸ್ವಭಾವ	ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ (Basic)	ಆಮ್ಲೀಯ (Acidic)
ಧ್ವನಿಗುಣ	ಘಂಟಾನಾದ	ಇಲ್ಲ
ಕರಗುವ ಬಿಂದು	ಹೆಚ್ಚು	ಕಡಿಮೆ

EXAM FOCUS

ಹೋಲಿಕಾ ಕೋಷ್ಟಕದಿಂದ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ 1 ಪ್ರಶ್ನೆ! **ಆಕ್ಸೈಡ್ ಸ್ವಭಾವ** (ಲೋಹ=Basic, ಅಲೋಹ=Acidic) ಮತ್ತು **ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಭಾವ** (ಲೋಹ=ಧನ, ಅಲೋಹ=ಋಣ) — ಈ ಎರಡು ಸಾಲುಗಳೇ ಅತಿ ಮುಖ್ಯ.

EASY TO REMEMBER

"ಲೋಹ ಪಾಸಿಟಿವ್, ಅಲೋಹ ನೆಗೆಟಿವ್" — ಲೋಹಗಳು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ **ಕಳೆದು** ಧನ ಅಯಾನು (+), ಅಲೋಹಗಳು **ಪಡೆದು** ಋಣ ಅಯಾನು (−). ಆಕ್ಸೈಡುಗಳಿಗೂ ಅದೇ: ಲೋಹದ್ದು Basic, ಅಲೋಹದ್ದು Acidic.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 15 • METALS, NON-METALS AND ALLOYS

ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು (Metals, Non-metals and Alloys)

◆ ಸಕ್ರಿಯತಾ ಶ್ರೇಣಿ (Reactivity Series of Metals)

ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಹೃದಯಭಾಗ!

ಲೋಹಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ **ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಕ್ರಿಯತೆಯ (Chemical Reactivity)** ಇಳಿಕೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದ ಪಟ್ಟಿಯೇ **ಸಕ್ರಿಯತಾ ಶ್ರೇಣಿ (Reactivity Series)**. ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ ಕ್ರಿಯೆ, ನಿಷ್ಕರ್ಷಣಾ ವಿಧಾನ, ತುಕ್ಕು — ಎಲ್ಲವೂ ಈ ಶ್ರೇಣಿಯನ್ನೇ ಆಧರಿಸಿವೆ.

ಸಂಪೂರ್ಣ ಶ್ರೇಣಿ (ಹೆಚ್ಚು → ಕಡಿಮೆ ಸಕ್ರಿಯ)

K (ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ) > **Na** (ಸೋಡಿಯಂ) > **Ca** (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ) > **Mg** (ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ) > **Al** (ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ) > **Zn** (ಸತು) > **Fe** (ಕಬ್ಬಿಣ) > **Pb** (ಸೀಸ) > **[H]** (ಹೈಡ್ರೋಜನ್ — ಉಲ್ಲೇಖ) > **Cu** (ತಾಮ್ರ) > **Ag** (ಬೆಳ್ಳಿ) > **Au** (ಚಿನ್ನ)

EASY TO REMEMBER — ಕಂಠಪಾಠ ಸೂತ್ರ

"ಪೊ-ಸೋ-ಕ್ಯಾ-ಮ್ಯಾ-ಅ-ಸ-ಕ-ಸೀ" (K-Na-Ca-Mg-Al-Zn-Fe-Pb) + **"ತಾ-ಬೆ-ಚಿ"** (Cu-Ag-Au). ವಾಕ್ಯ: **"ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಸತು ಕಬ್ಬಿಣ ಸೀಸ — ತಾಮ್ರ ಬೆಳ್ಳಿ ಚಿನ್ನ"**. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (H) ಸೀಸ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ **ನಡುವೆ** ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮರೆಯಬೇಡಿ!

ಶ್ರೇಣಿಯಿಂದ ತಿಳಿಯುವ ನಿಯಮಗಳು (Exam Rules)

- **ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ:** K, Na, Ca — **ತಣ್ಣೀರಿನೊಂದಿಗೆ** ಕ್ರಿಯೆ; Mg, Al, Zn, Fe — **ಹಬೆಯೊಂದಿಗೆ** ಮಾತ್ರ; Cu, Ag, Au — **ಯಾವುದೇ ಕ್ರಿಯೆಯಿಲ್ಲ**.
- **ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲದೊಂದಿಗೆ:** H ಗಿಂತ **ಮೇಲಿನ** ಲೋಹಗಳು ಮಾತ್ರ H_2 ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ; Cu, Ag, Au ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.
- **ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ:** ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ **ಮೇಲಿನ** ಲೋಹವು ಕೆಳಗಿನ ಲೋಹವನ್ನು ಅದರ ಲವಣದಿಂದ ಪಲ್ಲಟ ಮಾಡುತ್ತದೆ — ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ.
- **ನಿಷ್ಕರ್ಷಣೆ:** ಅತಿ ಸಕ್ರಿಯ (K, Na, Ca, Mg, Al) — **ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ (Electrolysis)**; ಮಧ್ಯಮ (Zn, Fe, Pb) — **ಕಾರ್ಬನ್ ಅಪಕರ್ಷಣ (Carbon Reduction)**; ಕಡಿಮೆ ಸಕ್ರಿಯ (Cu, Ag, Au) — **ಸ್ವಾಭಾವಿಕ/ಸುಲಭ ವಿಧಾನ**.

EXAM FOCUS

1. "Zn + $CuSO_4$ → ?" — Zn ಮೇಲಿದೆ, ಆದ್ದರಿಂದ **$ZnSO_4$ + Cu** (ನೀಲಿ ದ್ರಾವಣ ಬಣ್ಣ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ). 2. "Ag + HCl → ?" — **ಕ್ರಿಯೆ ಇಲ್ಲ** (Ag, H ಗಿಂತ ಕೆಳಗೆ). 3. ಅತ್ಯಂತ ಸಕ್ರಿಯ ಲೋಹ — **K**; ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಸಕ್ರಿಯ — **Au**.

SCIENTIFIC FACT

ಸೋಡಿಯಂ (Na) ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ (K) ಎಷ್ಟು ಸಕ್ರಿಯವೆಂದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು **ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ (Kerosene)** ಮುಳುಗಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ — ಗಾಳಿಯ ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ತೇವಾಂಶದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು. ಕತ್ತಿಯಿಂದ ಕತ್ತರಿಸುವಷ್ಟು **ಮೃದು**ವೂ ಹೌದು!

CHAPTER 15 • METALS, NON-METALS AND ALLOYS

ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು (Metals, Non-metals and Alloys)

◆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ (Corrosion) ಮತ್ತು ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆ

ತುಕ್ಕು ಎಂದರೇನು?

- ಲೋಹಗಳು ಗಾಳಿ-ತೇವಾಂಶದೊಂದಿಗೆ ಕ್ರಿಯಿಸಿ ಹಾಳಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ — ಕಬ್ಬಿಣದ್ದನ್ನು **ರಸ್ಟಿಂಗ್ (Rusting)** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- **2 ಷರತ್ತುಗಳು:** ① **ಗಾಳಿ (O_2)** ② **ತೇವಾಂಶ (H_2O)** — ಎರಡೂ ಇದ್ದರೇ ಮಾತ್ರ ತುಕ್ಕು!
- $4Fe + 3O_2 + xH_2O \rightarrow$ **$2Fe_2O_3 \cdot xH_2O$** (ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ತುಕ್ಕು); ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿದ ಕಬ್ಬಿಣ ಪುಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಇತರ ಲೋಹಗಳ "ತುಕ್ಕು"

- **ಬೆಳ್ಳಿ (Ag):** ಗಂಧಕ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ **ಕಪ್ಪು ಪದರ (Ag_2S)** — ಬೆಳ್ಳಿ ಪಾತ್ರೆ ಕಪ್ಪಾಗುವುದು ಇದೇ!
- **ತಾಮ್ರ (Cu):** ಹಸಿರು ಪದರ — **ಕ್ಷಾರೀಯ ತಾಮ್ರ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್**; ಪ್ರತಿಮೆಗಳ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣ.
- **ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ:** Al_2O_3 ರಕ್ಷಣಾ ಪದರ — **ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ** (ಸ್ವ-ರಕ್ಷಣೆ).
- **ಚಿನ್ನ-ಪ್ಲಾಟಿನಂ:** ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಸಕ್ರಿಯ — ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ (ಉದಾತ್ತ ಲೋಹಗಳು).

◆ ತುಕ್ಕು ತಡೆಗಟ್ಟುವ 5 ವಿಧಾನಗಳು

ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆ (Prevention)

- **ಬಣ್ಣ (Painting):** ಗಾಳಿ-ನೀರು ತಲುಪದಂತೆ ತಡೆ — ಸೇತುವೆ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಗೇಟುಗಳು.
- **ಎಣ್ಣೆ/ಗ್ರೀಸ್:** ಯಂತ್ರ ಭಾಗಗಳು, ಸೈಕಲ್ ಚೈನ್ — ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ರಕ್ಷಣೆ.
- **ಗ್ಯಾಲ್ವನೀಕರಣ (Galvanization):** ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಲೆ **ಸತುವಿನ (Zn)** ಲೇಪನ — **ಬಲಿದಾನ ರಕ್ಷಣೆ (Sacrificial Protection)**!
- **ಮಿಶ್ರಲೋಹ (Alloying):** Fe + Cr + Ni = **ಸ್ಟೇನ್ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್** — ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ.
- **ಟಿನ್/ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಲೇಪನ:** ಆಹಾರದ ಡಬ್ಬಗಳು (ಟಿನ್), ವಾಹನ ಬಂಪರ್ (ಕ್ರೋಮಿಯಂ).

QUICK POINTS

- ತುಕ್ಕಿಗೆ ಬೇಕು: **O_2 + H_2O** (ಎರಡೂ!) — ಒಣ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತುಕ್ಕು ಇಲ್ಲ.
- ಗ್ಯಾಲ್ವನೀಕರಣ = **Zn ಲೇಪನ**; ಬೆಳ್ಳಿಯ ಕಪ್ಪು ಪದರ = **Ag_2S**; ತಾಮ್ರದ ಹಸಿರು = ಕ್ಷಾರೀಯ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್.
- ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದವು: **Au, Pt** (ಉದಾತ್ತ ಲೋಹಗಳು — Noble Metals).

EASY TO REMEMBER

"ಬಣ್ಣ-ಎಣ್ಣೆ-ಸತು-ಮಿಶ್ರ-ತವರ" — ತುಕ್ಕು ತಡೆಯುವ 5 ವಿಧಾನಗಳು. "ಗ್ಯಾಲ್ವನೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಲೋಹ?" — **ಸತು (Zn)**!

CHAPTER 15 • METALS, NON-METALS AND ALLOYS

ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು (Metals, Non-metals and Alloys)

◆ ಲೋಹಗಳ ನಿಷ್ಕರ್ಷಣೆ (Extraction) — ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಅದುರು, ಭರ್ಜನೆ, ನಿಸ್ತಾಪನ

- ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ಲೋಹ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಖನಿಜವೇ **ಅದುರು (Ore)** — ಉದಾ: ಬಾಕ್ಸೈಟ್ (Al_2O_3), ಹೆಮಟೈಟ್ (Fe_2O_3).
- **ಭರ್ಜನೆ (Roasting): ಸಲ್ಫೈಡ್** ಅದುರುಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮಾಡುವುದು: $2ZnS + 3O_2 \rightarrow 2ZnO + 2SO_2\uparrow$
- **ನಿಸ್ತಾಪನ (Calcination): ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್** ಅದುರುಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಯಿಲ್ಲದೆ ಬಿಸಿ ಮಾಡುವುದು: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2\uparrow$
- **ಸೂತ್ರ:** ಸಲ್ಫೈಡ್→ಭರ್ಜನೆ; ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್→ನಿಸ್ತಾಪನ. ಉದ್ದೇಶ — ಅದುರನ್ನು **ಆಕ್ಸೈಡ್** ಆಗಿಸುವುದು; ನಂತರ $ZnO + C \rightarrow Zn + CO\uparrow$ (ಕಾರ್ಬನ್ ಅಪಕರ್ಷಣ).

◆ ಪ್ರಮುಖ ಲೋಹಗಳು — ಕಬ್ಬಿಣ, ತಾಮ್ರ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ

ಕಬ್ಬಿಣ (Iron, Fe)

- ಹೊರಪದರದಲ್ಲಿ **2ನೇ ಅತಿ ಹೇರಳ ಲೋಹ**; ಅದುರು: **ಹೆಮಟೈಟ್ (Fe_2O_3)**, ಮ್ಯಾಗ್ನಟೈಟ್ (Fe_3O_4).
- ಬಳಕೆ: ಕಟ್ಟಡ, ಸೇತುವೆ, ರೈಲು ಹಳಿ, ಯಂತ್ರಗಳು, ಉಕ್ಕು. **ಎರಕ ಕಬ್ಬಿಣ** (ಗಡಸು/ದುರ್ಬಲ) vs **ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣ** (ಶುದ್ಧ).
- ರಕ್ತದ **ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್** ನಲ್ಲಿ Fe — ಕೊರತೆಯಿಂದ **ರಕ್ತಹೀನತೆ (Anaemia)**.

ತಾಮ್ರ (Copper, Cu) ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ (Aluminium, Al)

- **ತಾಮ್ರ:** ಮಾನವ ಬಳಸಿದ **ಮೊದಲ ಲೋಹ**; ಬೆಳ್ಳಿಯ ನಂತರದ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಾಹಕ. ಬಳಕೆ: **ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿ**, ಮೋಟಾರ್, ನಾಣ್ಯ, ಹಿತ್ತಾಳೆ/ಕಂಚು. ಹುಳಿ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಇಡಬಾರದು (ವಿಷಕಾರಿ ಸಂಯುಕ್ತ!).
- **ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ:** ಹೊರಪದರದಲ್ಲಿ **ಅತಿ ಹೇರಳ ಲೋಹ (~8%)**; ಅದುರು **ಬಾಕ್ಸೈಟ್**; ನಿಷ್ಕರ್ಷಣೆ **ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆಯಿಂದ**. ಗುಣ: **ಹಗುರ + ತುಕ್ಕು ನಿರೋಧಕ**. ಬಳಕೆ: ವಿಮಾನ ಭಾಗ, ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿ, ಫಾಯಿಲ್, ಪಾತ್ರೆ.

ನಿಷ್ಕರ್ಷಣಾ ವಿಧಾನಗಳು (Methods by Reactivity)

- **ಅತಿ ಸಕ್ರಿಯ (K, Na, Ca, Mg, Al): ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ (Electrolysis)** — ಕರಗಿದ ಅದುರಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹಾಯಿಸಿ. ಉದಾ: ಬಾಕ್ಸೈಟ್ನಿಂದ Al.
- **ಮಧ್ಯಮ ಸಕ್ರಿಯ (Zn, Fe, Pb): ಕಾರ್ಬನ್ ಅಪಕರ್ಷಣ** — ಆಕ್ಸೈಡ್ + ಕೋಕ್ (C) ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ. ಉದಾ: $Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 2Fe + 3CO\uparrow$
- **ಥರ್ಮೈಟ್:** $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$ — ರೈಲು ಹಳಿ ಬೆಸೆಯಲು (Welding).
- **ಕಡಿಮೆ ಸಕ್ರಿಯ (Cu, Ag, Au):** ಸುಲಭ ವಿಧಾನ — **ಭರ್ಜನೆಯಿಂದಲೇ** ಲೋಹ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ($2Cu_2S + 3O_2 \rightarrow 2Cu_2O + 2SO_2$; ನಂತರ $2Cu_2O + Cu_2S \rightarrow 6Cu + SO_2$).

EXAM FOCUS

"ಭರ್ಜನೆ × ನಿಸ್ತಾಪನ" — **ಸಲ್ಫೈಡ್→ಭರ್ಜನೆ (ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ)**, **ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್→ನಿಸ್ತಾಪನ (ಗಾಳಿಯಿಲ್ಲದೆ)**. "ಅತಿ ಹೇರಳ ಲೋಹ?" — **ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ**!

CHAPTER 15 • METALS, NON-METALS AND ALLOYS

ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು (Metals, Non-metals and Alloys)

◆ ಪ್ರಮುಖ ಲೋಹಗಳು — ಸತು, ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ

ಸತು (Zinc, Zn) • ಚಿನ್ನ (Gold, Au) • ಬೆಳ್ಳಿ (Silver, Ag)

- **ಸತು:** ನೀಲಿ-ಬಿಳಿ ಲೋಹ; Fe ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಕ್ರಿಯ — **ಗ್ಯಾಲ್ವನೀಕರಣ**, ಹಿತ್ತಾಳೆ, **ಡ್ರೈ ಸೆಲ್** ಋಣ ಧ್ರುವ; ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪೋಷಕಾಂಶ.
- **ಚಿನ್ನ:** ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಸಕ್ರಿಯ — ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದಿಲ್ಲ; ಅತ್ಯಂತ **ತಂತುಕರಣೀಯ/ನಮ್ಯ**. ಬಳಕೆ: **ಆಭರಣ**, ನಾಣ್ಯ, ವಿದ್ಯುನ್ಮಾನ ಸಂಪರ್ಕ. ಶುದ್ಧತೆ: **24 ಕ್ಯಾರಟ್**; ಆಭರಣಕ್ಕೆ **22 ಕ್ಯಾರಟ್**.
- **ಬೆಳ್ಳಿ: ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್-ಉಷ್ಣ ವಾಹಕ**. ಬಳಕೆ: ಆಭರಣ, ನಾಣ್ಯ, **ಛಾಯಾಚಿತ್ರ (AgBr)**, ಕನ್ನಡಿ ಲೇಪನ. ಗಂಧಕದಿಂದ **ಕಪ್ಪು ಪದರ (Ag_2S)**.

◆ ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು (Alloys) — ಸಂಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗ

ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಎಂದರೇನು?

ಎರಡು+ ಲೋಹಗಳ (ಅಥವಾ ಲೋಹ+ಅಲೋಹ) **ಸಮಾಂಗ ಮಿಶ್ರಣವೇ ಮಿಶ್ರಲೋಹ (Alloy)** — ಗಡಸುತನ, ತುಕ್ಕು ನಿರೋಧಕತೆ, ಬಲ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು; ಶುದ್ಧ ಲೋಹಗಳ ದೋಷ ಸರಿಪಡಿಸಲು.

ಮಿಶ್ರಲೋಹ	ಸಂಯೋಜನೆ	ಉಪಯೋಗ
ಹಿತ್ತಾಳೆ (Brass)	Cu + Zn	ಪಾತ್ರೆ, ವಾದ್ಯ, ಕೊಳವೆ
ಕಂಚು (Bronze)	Cu + Sn	ಪ್ರತಿಮೆ, ಘಂಟೆ, ಪದಕ
ಉಕ್ಕು (Steel)	Fe + C	ಕಟ್ಟಡ, ವಾಹನ, ಹಳಿ
ಸ್ಟೇನ್ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್	Fe + Cr + Ni	ಪಾತ್ರೆ, ಶಸ್ತ್ರಚಿಕಿತ್ಸಾ ಉಪಕರಣ
ಸೋಲ್ಡರ್	Pb + Sn	ತಂತಿ ಬೆಸೆಯುವಿಕೆ
ಡ್ಯುರಾಲುಮಿನ್	Al + Cu + Mg + Mn	ವಿಮಾನ ಭಾಗಗಳು
ಜರ್ಮನ್ ಸಿಲ್ವರ್	Cu + Zn + Ni	ಪಾತ್ರೆ, ಆಭರಣ

QUICK POINTS — ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು

- **ಅಮಾಲ್ಗಮ್ (Amalgam):** ಪಾದರಸ (Hg) ಇರುವ ಮಿಶ್ರಲೋಹ — ದಂತವೈದ್ಯಕೀಯದಲ್ಲಿ ಹಲ್ಲು ತುಂಬಲು ಬಳಕೆ.
- ಶುದ್ಧ ಚಿನ್ನ (24 ct) ತುಂಬಾ **ಮೃದು** — ಆಭರಣಕ್ಕೆ ತಾಮ್ರ/ಬೆಳ್ಳಿ ಬೆರೆಸಿ **22 ct** ಮಾಡುತ್ತಾರೆ (ಬಲಕ್ಕಾಗಿ).
- ಶುದ್ಧ ಕಬ್ಬಿಣ ಮೃದು — **ಇಂಗಾಲ (C)** ಬೆರೆಸಿದರೆ ಗಡಸು **ಉಕ್ಕು (Steel)** ಆಗುತ್ತದೆ.
- ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ಕರಗುವ ಬಿಂದು ಶುದ್ಧ ಲೋಹಗಳಿಗಿಂತ **ಕಡಿಮೆ** — ಸೋಲ್ಡರ್ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕರಗುವುದು ಇದಕ್ಕೇ.

REMEMBER

"ಹಿತ್ತಾಳೆಗೆ ಸತು (Zn), ಕಂಚಿಗೆ ತವರ (Sn)" — ಗೊಂದಲ ಬೇಡ! ಉಕ್ಕು = Fe+C; ಸ್ಟೇನ್ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್ನಲ್ಲಿ **ಕ್ರೋಮಿಯಂ** ರಕ್ಷಣಾ ಪದರ ತುಕ್ಕು ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 15 • METALS, NON-METALS AND ALLOYS

ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು (Metals, Non-metals and Alloys)

◆ ಪ್ರಮುಖ ವಿನಾಯಿತಿಗಳು (Important Exceptions) — ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಫೇವರಿಟ್!

ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲೇಬೇಕಾದ 8 ವಿನಾಯಿತಿಗಳು

- **ಪಾದರಸ (Hg)** — ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ **ದ್ರವ ಏಕೈಕ ಲೋಹ**; ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ.
- **ಗ್ಯಾಲಿಯಂ (Ga), ಸೀಸಿಯಂ (Cs)** — ಅಂಗೈ ಶಾಖಕ್ಕೇ ಕರಗುವಷ್ಟು **ಕಡಿಮೆ ಕರಗುವ ಬಿಂದು**.
- **ಸೋಡಿಯಂ (Na), ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ (K)** — **ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಕತ್ತರಿಸುವಷ್ಟು ಮೃದು** ಲೋಹಗಳು; ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹ.
- **ಗ್ರಾಫೈಟ್ (Graphite)** — ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಿಸುವ **ಏಕೈಕ ಅಲೋಹ** (ಇಂಗಾಲದ ರೂಪ); ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಸೀಸ, ವಿದ್ಯುದ್ಧ್ರುವಗಳು.
- **ವಜ್ರ (Diamond)** — ಪ್ರಕೃತಿಯ **ಅತ್ಯಂತ ಗಡಸು** ವಸ್ತು (ಅಲೋಹ!); ಕತ್ತರಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ.
- **ಅಯೋಡಿನ್ (Iodine)** — **ಹೊಳೆಯುವ ಏಕೈಕ ಅಲೋಹ** (ಲೋಹೀಯ ಹೊಳಪು).
- **ಬ್ರೋಮಿನ್ (Bromine, Br_2)** — ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ **ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಯ ಏಕೈಕ ಅಲೋಹ**.
- **ಸೀಸ (Lead, Pb)** — ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ **ಕಳಪೆ ವಾಹಕ** (ಲೋಹವಾಗಿದ್ದರೂ!); ಬ್ಯಾಟರಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ.

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (Practice MCQs)

1. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ ಲೋಹ ಯಾವುದು?

A) ತಾಮ್ರ (Copper) B) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ C) ಬೆಳ್ಳಿ (Silver) D) ಚಿನ್ನ (Gold)

ಉತ್ತರ: C. — ಬೆಳ್ಳಿ ಎಲ್ಲ ಲೋಹಗಳಲ್ಲೂ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ; ನಂತರ ತಾಮ್ರ.

2. ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವವಾಗಿರುವ ಲೋಹ?

A) ಗ್ಯಾಲಿಯಂ B) ಪಾದರಸ (Mercury) C) ಸೋಡಿಯಂ D) ಸೀಸ (Lead)

ಉತ್ತರ: B. — ಪಾದರಸ (Hg) ಏಕೈಕ ದ್ರವ ಲೋಹ; ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ.

3. ಹಿತ್ತಾಳೆ (Brass) ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ಸಂಯೋಜನೆ?

A) Cu + Sn B) Cu + Zn C) Fe + C D) Pb + Sn

ಉತ್ತರ: B. — ಹಿತ್ತಾಳೆ = ತಾಮ್ರ + ಸತು; ಕಂಚು = ತಾಮ್ರ + ತವರ (ಗೊಂದಲ ಬೇಡ!).

4. ಗ್ಯಾಲ್ವನೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಲೋಹದ ಲೇಪನ?

A) ತವರ (Tin) B) ಕ್ರೋಮಿಯಂ C) ಸತು (Zinc) D) ನಿಕಲ್

ಉತ್ತರ: C. — ಸತುವಿನ ಲೇಪನ; ಸತು ಹೆಚ್ಚು ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಬಲಿದಾನ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುತ್ತದೆ.

5. ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಿಸುವ ಅಲೋಹ ಯಾವುದು?

A) ಗಂಧಕ (Sulphur) B) ರಂಜಕ (Phosphorus) C) ಗ್ರಾಫೈಟ್ (Graphite) D) ಅಯೋಡಿನ್

ಉತ್ತರ: C. — ಗ್ರಾಫೈಟ್ (ಇಂಗಾಲದ ರೂಪ) ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಗಿಸುವ ಏಕೈಕ ಅಲೋಹ.

6. ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು?

A) O_2 ಮಾತ್ರ B) H_2O ಮಾತ್ರ C) $O_2 + H_2O$ D) $CO_2 + O_2$

ಉತ್ತರ: C. — ಗಾಳಿ (ಆಮ್ಲಜನಕ) ಮತ್ತು ತೇವಾಂಶ (ನೀರು) ಎರಡೂ ಬೇಕು.

7. ಸಕ್ರಿಯತಾ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸಕ್ರಿಯ ಲೋಹ?

A) ಸೋಡಿಯಂ (Na) B) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ (K) C) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Ca) D) ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ

ಉತ್ತರ: B. — K > Na > Ca > Mg... ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಅತ್ಯಂತ ಸಕ್ರಿಯ.

8. $Fe + CuSO_4$ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಣದ ಬಣ್ಣ?

A) ನೀಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ B) ನೀಲಿ → ಹಸಿರು C) ಹಸಿರು → ನೀಲಿ D) ಬಣ್ಣರಹಿತ

ಉತ್ತರ: B. — Fe, Cu ಅನ್ನು ಪಲ್ಲಟ ಮಾಡಿ $FeSO_4$ (ಹಸಿರು) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

9. ಸ್ಟೇನ್ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್‌ನಲ್ಲಿ ತುಕ್ಕು ನಿರೋಧಕತೆಗೆ ಕಾರಣ?

A) ಇಂಗಾಲ (C) B) ನಿಕಲ್ (Ni) C) ಕ್ರೋಮಿಯಂ (Cr) D) ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್

ಉತ್ತರ: C. — ಕ್ರೋಮಿಯಂ ರಕ್ಷಣಾತ್ಮಕ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರ ಮಾಡಿ ತುಕ್ಕು ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

10. ಭೂಮಿಯ ಹೊರಪದರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೇರಳ ಲೋಹ?

A) ಕಬ್ಬಿಣ (Iron) B) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ C) ತಾಮ್ರ D) ಸತು (Zinc)

ಉತ್ತರ: B. — ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ (~8%); ಎರಡನೆಯದು ಕಬ್ಬಿಣ.

EXAM FOCUS

ಈ 10 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಮಾದರಿಯೇ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ — **ವಿನಾಯಿತಿಗಳು + ಮಿಶ್ರಲೋಹ ಸಂಯೋಜನೆ + ಸಕ್ರಿಯತಾ ಶ್ರೇಣಿ + ತುಕ್ಕು** ಈ ನಾಲ್ಕು ವಿಷಯಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ 3–4 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಖಚಿತ!

CHAPTER 16 • CARBON, FUELS AND EVERYDAY CHEMISTRY

ಕಾರ್ಬನ್, ಇಂಧನಗಳು ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Carbon, Fuels and Everyday Chemistry)

138

◆ ಕಾರ್ಬನ್ — ಜೀವಿಗಳ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ರಾಜ (Carbon)

ಅಧ್ಯಾಯ 16 • ಪರಿಚಯ

ಕಾರ್ಬನ್ (Carbon) — ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 6

ಕಾರ್ಬನ್ ಜೀವಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ, ಸಾವಿರಾರು ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಅಸಾಧಾರಣ ಮೂಲಧಾತು (Element) — ವಜ್ರ, ಗ್ರಾಫೈಟ್, ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, DNA ಎಲ್ಲದರಲ್ಲೂ ಇದೆ. ಇದರ ಅಧ್ಯಯನವೇ **ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Organic Chemistry)**.

◆ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಎರಡು ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳು

1. ಚತುರ್ಸಂಯೋಜಕತೆ (Tetravalency)

ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ಹೊರಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 4 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿವೆ; ಅದು **4 ಸಹಸಂಯೋಜಕ ಬಂಧಗಳನ್ನು (Covalent Bonds)** ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಒಂದು ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು 4 ಬೇರೆ ಪರಮಾಣುಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು — ಉದಾ: ಮೀಥೇನ್ (CH_4)ನಲ್ಲಿ C, 4 ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಬಂಧಿಸಿದೆ.

2. ಶ್ರೇಣೀಕರಣ (Catenation)

ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬಂಧಿಸಿ ಉದ್ದವಾದ **ಶ್ರೇಣಿ (Chain)**, **ಶಾಖೆ (Branch)** ಅಥವಾ **ವಲಯ (Ring)** ರೂಪಿಸಬಲ್ಲವು. ಈ ಗುಣದಿಂದಲೇ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಸಾಧ್ಯ. ಯಾವುದೇ ಮೂಲಧಾತುವಿಗೂ ಇಲ್ಲದಷ್ಟು ಶ್ರೇಣೀಕರಣ ಶಕ್ತಿ ಕಾರ್ಬನ್‌ಗಿದೆ.

◆ ವಜ್ರ vs ಗ್ರಾಫೈಟ್ — ಹೋಲಿಕೆ (Diamond vs Graphite)

ಅಂಶ	ವಜ್ರ (Diamond)	ಗ್ರಾಫೈಟ್ (Graphite)
ರಚನೆ	ಪ್ರತಿ C 4 Cಗಳೊಂದಿಗೆ (ಚತುಷ್ಫಲಕೀಯ 3D ಜಾಲ)	ಪ್ರತಿ C 3 Cಗಳೊಂದಿಗೆ (ಷಡ್ಭುಜೀಯ ಪದರಗಳು)
ಗಡಸುತನ	ಅತ್ಯಂತ ಗಡಸು (ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಗಡಸು)	ಮೃದು; ಪದರಗಳು ಜಾರುತ್ತವೆ
ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕತೆ	ಅವಾಹಕ (Insulator)	ವಾಹಕ (Conductor) — ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ
ನೋಟ/ಹೊಳಪು	ಪಾರದರ್ಶಕ, ಅಧಿಕ ವಕ್ರೀಭವನ	ಕಪ್ಪು, ಅಪಾರದರ್ಶಕ
ಉಪಯೋಗ	ಆಭರಣ, ಕತ್ತರಿಸುವ/ಕೊರೆಯುವ ಉಪಕರಣ	ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಸೀಸ, ಒಣ ಸ್ನೇಹಕ (Lubricant), ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್



ವಜ್ರ: 3D ಚತುಷ್ಫಲಕೀಯ ಜಾಲ (ಗಡಸು) • ಗ್ರಾಫೈಟ್: ಷಡ್ಭುಜೀಯ ಪದರಗಳು (ಜಾರುವ ಪದರಗಳು — ಮೃದು)

SCIENTIFIC FACT

ವಜ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಎರಡೂ ಶುದ್ಧ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ **ರೂಪಾಂತರಗಳು (Allotropes)** — ಒಂದೇ ಮೂಲಧಾತುವಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೂಪಗಳು. ಫುಲ್ಲರೀನ್ (Fullerene, C_{60} — ಫುಟ್‌ಬಾಲ್ ಆಕಾರ) ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧ ರೂಪಾಂತರ.

EASY TO REMEMBER

"4-4-4": ಕಾರ್ಬನ್ = ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 6 ಅಲ್ಲ, ನೆನಪಿಡಿ — **4** ಸಂಯೋಜಕತೆ, ಮೀಥೇನ್‌ನಲ್ಲಿ **4** H, ವಜ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ Cಗೆ **4** ಬಂಧಗಳು.

CHAPTER 16 • CARBON, FUELS AND EVERYDAY CHEMISTRY

ಕಾರ್ಬನ್, ಇಂಧನಗಳು ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Carbon, Fuels and Everyday Chemistry)

◆ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು (Hydrocarbons) — ಮೂಲಭೂತ ಅಂಶಗಳು

ವ್ಯಾಖ್ಯೆ

ಕಾರ್ಬನ್ (C) ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (H) ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳೇ **ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು (Hydrocarbons)**. ಇವು ಇಂಧನಗಳ (Fuels) ಮುಖ್ಯ ಘಟಕಗಳು — ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಡೀಸೆಲ್, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ ಎಲ್ಲವೂ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಮಿಶ್ರಣಗಳು.

ವರ್ಗ	ಬಂಧ	ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರ	ಉದಾಹರಣೆ
ಆಲ್ಕೇನ್ (Alkane)	ಏಕಬಂಧ (Single)	C_nH_{2n+2}	ಮೀಥೇನ್ CH_4, ಈಥೇನ್ C_2H_6
ಆಲ್ಕೀನ್ (Alkene)	ದ್ವಿಬಂಧ (Double)	C_nH_{2n}	ಈಥೀನ್ C_2H_4
ಆಲ್ಕೈನ್ (Alkyne)	ತ್ರಿಬಂಧ (Triple)	C_nH_{2n-2}	ಈಥೈನ್ (ಅಸಿಟಿಲೀನ್) C_2H_2

◆ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು

ಸಂಯುಕ್ತ	ಸೂತ್ರ	ಉಪಯೋಗ
ಮೀಥೇನ್ (Methane)	CH_4	ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ, ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್‌ನ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ
ಈಥೇನ್ (Ethane)	C_2H_6	ಇಂಧನ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತು
ಪ್ರೊಪೇನ್ (Propane)	C_3H_8	LPGಯ ಘಟಕ
ಬ್ಯೂಟೇನ್ (Butane)	C_4H_{10}	LPGಯ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ, ಲೈಟರ್ ಇಂಧನ
ಎಥನಾಲ್ (Ethanol)	C_2H_5OH	ಮದ್ಯಸಾರ, ಸ್ಯಾನಿಟೈಸರ್, ಇಂಧನ ಮಿಶ್ರಣ (E10)
ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ (Acetic acid)	CH_3COOH	ವಿನೆಗರ್‌ನ ಘಟಕ
ಗ್ಲೂಕೋಸ್ (Glucose)	$C_6H_{12}O_6$	ದೇಹದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ

QUICK POINTS

- ಆಲ್ಕೇನ್‌ಗಳು **ಪರ್ಯಾಪ್ತ (Saturated)** — ಕೇವಲ ಏಕಬಂಧಗಳು; ಆಲ್ಕೀನ್/ಆಲ್ಕೈನ್‌ಗಳು **ಅಪರ್ಯಾಪ್ತ (Unsaturated)**.
- ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರಗಳು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯ: C_nH_{2n+2} / C_nH_{2n} / C_nH_{2n-2}.
- ಮೀಥೇನ್ — ಅತ್ಯಂತ ಸರಳ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್; ಜೌಗು ಅನಿಲ (Marsh Gas) ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಎಥನಾಲ್‌ಗೆ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿದ ಪೆಟ್ರೋಲ್‌ನ್ನು **E10** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ (10% ಎಥನಾಲ್).

EXAM FOCUS

ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ವರ್ಗ + ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರ + ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ — ಈ ತ್ರಿವಳಿಯನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ನೆನಪಿಡಿ. "C_2H_4 ಯಾವ ವರ್ಗ?" ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ.

PRACTICE TIME

1. C_3H_6 ಯಾವ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ? (ಉತ್ತರ: ಆಲ್ಕೀನ್ — C_nH_{2n})

2. LPGಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಯಾವ ಎರಡು ಅನಿಲಗಳಿವೆ? (ಉತ್ತರ: ಪ್ರೊಪೇನ್ + ಬ್ಯೂಟೇನ್)

CHAPTER 16 • CARBON, FUELS AND EVERYDAY CHEMISTRY

ಕಾರ್ಬನ್, ಇಂಧನಗಳು ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Carbon, Fuels and Everyday Chemistry)

◆ ಇಂಧನಗಳು (Fuels) — ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ

ಇಂಧನ ಎಂದರೇನು?

ದಹಿಸಿದಾಗ (ಉರಿಸಿದಾಗ) ಶಾಖಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ವಸ್ತುಗಳೇ **ಇಂಧನಗಳು (Fuels)**. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲಗಳು **ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು (Fossil Fuels)** — ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆ; ಇವು **ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ (Non-renewable)** ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು.

◆ ರಚನೆ (Formation) ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳು

ಇಂಧನ	ರಚನೆ	ಮುಖ್ಯ ಉಪಯೋಗಗಳು
ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು (Coal)	ಸಸ್ಯಾವಶೇಷಗಳು ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ಒತ್ತಡ+ಶಾಖದಿಂದ ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ (ಕಾರ್ಬನೀಕರಣ)	ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಉಕ್ಕು ತಯಾರಿಕೆ, ಮನೆ ಇಂಧನ
ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ (Petroleum)	ಸಮುದ್ರ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ; **ಅಂಶಿಕ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ (Fractional Distillation)**ಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಕೆ	ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಡೀಸೆಲ್, ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತು
ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ (Natural Gas)	ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಜೊತೆಗೆ ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿ; ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೀಥೇನ್ (CH_4)	ಅಡುಗೆ (PNG), ವಿದ್ಯುತ್, ರಸಗೊಬ್ಬರ ತಯಾರಿಕೆ

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ವಿಧಗಳು — ಕಾರ್ಬನ್ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚುವ ಕ್ರಮ

ಪೀಟ್ (Peat) < ಲಿಗ್ನೈಟ್ (Lignite) < ಬಿಟುಮಿನಸ್ (Bituminous) < ಆಂಥ್ರಸೈಟ್ (Anthracite)

ಆಂಥ್ರಸೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಬನ್ (~90%) ಮತ್ತು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣ ಮೌಲ್ಯ; ಪೀಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ.

QUICK POINTS

- ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಶುದ್ಧೀಕರಣದಲ್ಲಿ **ಅಂಶಿಕ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಿಕೆ** — ಕುದಿಬಿಂದುವಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಬೇರ್ಪಡಿಕೆ.
- ಪೆಟ್ರೋಲ್ **ಕಪ್ಪು ಚಿನ್ನ (Black Gold)** ಎಂದೂ ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.
- ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ದೊರೆಯುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನ.
- ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲದ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ **ಮೀಥೇನ್ (CH_4)** — ಸುಮಾರು 85–90%.

EASY TO REMEMBER

ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ವಿಧಗಳನ್ನು **"ಪೀ-ಲಿ-ಬಿ-ಆ"** (ಪೀಟ್ → ಲಿಗ್ನೈಟ್ → ಬಿಟುಮಿನಸ್ → ಆಂಥ್ರಸೈಟ್) ಎಂದು ನೆನಪಿಡಿ — ಕಾರ್ಬನ್ ಮತ್ತು ಗುಣಮಟ್ಟ ಎರಡೂ ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ.

SCIENTIFIC FACT

ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು **ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳು** ಬೇಕು, ಆದರೆ ಮಾನವ ಅವುಗಳನ್ನು ಕೆಲವೇ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಖರ್ಚು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾನೆ — ಇದೇ ಶಕ್ತಿ ಬಿಕ್ಕಟ್ಟಿಗೆ (Energy Crisis) ಕಾರಣ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 16 • CARBON, FUELS AND EVERYDAY CHEMISTRY

ಕಾರ್ಬನ್, ಇಂಧನಗಳು ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Carbon, Fuels and Everyday Chemistry)

◆ LPG, CNG, ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಡೀಸೆಲ್, ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ — ಹೋಲಿಕೆ

ಇಂಧನ	ಸಂಯೋಜನೆ (Composition)	ಮುಖ್ಯ ಉಪಯೋಗ
LPG (ದ್ರವೀಕೃತ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನಿಲ)	ಪ್ರೊಪೇನ್ (C_3H_8) + ಬ್ಯೂಟೇನ್ (C_4H_{10}); ವಾಸನೆಗಾಗಿ **ಎಥೈಲ್ ಮರ್ಕಾಪ್ಟಾನ್**	ಮನೆ ಅಡುಗೆ ಅನಿಲ (ಸಿಲಿಂಡರ್)
CNG (ಸಂಕುಚಿತ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ)	ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೀಥೇನ್ (CH_4); ~200 bar ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಸಂಕುಚಿತ	ವಾಹನ ಇಂಧನ (ಬಸ್, ಆಟೋ, ಕಾರು)
ಪೆಟ್ರೋಲ್ (Petrol)	C_5–C_{12} ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಮಿಶ್ರಣ	ಸ್ಪಾರ್ಕ್-ಇಗ್ನಿಷನ್ ಎಂಜಿನ್ (ಕಾರು, ಬೈಕ್)
ಡೀಸೆಲ್ (Diesel)	C_{12}–C_{16}+ ಭಾರೀ ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು	ಕಂಪ್ರೆಷನ್-ಇಗ್ನಿಷನ್ ಎಂಜಿನ್ (ಟ್ರಕ್, ಬಸ್, ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರ್)
ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ (Biogas / ಗೋಬರ್ ಗ್ಯಾಸ್)	~60% ಮೀಥೇನ್ + ~40% CO_2; ಸಗಣಿಯ **ಅವಾಯು ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ (Anaerobic Digestion)**ಯಿಂದ	ಗ್ರಾಮೀಣ ಅಡುಗೆ + ಬೆಳಕು

◆ ದಹನ (Combustion) ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ ಮೌಲ್ಯ (Calorific Value)

ದಹನ ಎಂದರೇನು?

ಇಂಧನವು ಆಮ್ಲಜನಕದೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ ಶಾಖ + ಬೆಳಕನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ **ಉಷ್ಣಾಕ್ಷೇಪಕ (Exothermic)** ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯೇ **ದಹನ (Combustion)**. ಉದಾ: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ + ಶಾಖ. ಸಂಪೂರ್ಣ ದಹನಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕ ಅಗತ್ಯ; ಅಪೂರ್ಣ ದಹನದಲ್ಲಿ ವಿಷಕಾರಿ **ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ (CO)** ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

FORMULA BOX — ಉಷ್ಣ ಮೌಲ್ಯ

ಉಷ್ಣ ಮೌಲ್ಯ (Calorific Value) = 1 kg ಇಂಧನದ ಸಂಪೂರ್ಣ ದಹನದಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಶಾಖಶಕ್ತಿ.

ಏಕಮಾನ: **kJ/kg** (ಕಿಲೋಜೌಲ್/ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ). ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣ ಮೌಲ್ಯ = ಉತ್ತಮ ಇಂಧನ.

QUICK POINTS

- LPG ಸೋರಿಕೆ ಪತ್ತೆಗೆ **ಎಥೈಲ್ ಮರ್ಕಾಪ್ಟಾನ್** (ದುರ್ವಾಸನೆ) ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ — LPGಗೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವಾಸನೆ ಇಲ್ಲ.
- CNG, ಪೆಟ್ರೋಲ್/ಡೀಸೆಲ್‌ಗಿಂತ **ಶುದ್ಧವಾಗಿ ಉರಿಯುತ್ತದೆ** — ಕಡಿಮೆ ಮಾಲಿನ್ಯ.
- ಡೀಸೆಲ್ ಎಂಜಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಸ್ಪಾರ್ಕ್ ಪ್ಲಗ್ ಇರುವುದಿಲ್ಲ — **ಸಂಕೋಚನದಿಂದಲೇ** ಇಂಧನ ಉರಿಯುತ್ತದೆ.
- ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ **ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ (Renewable)** ಇಂಧನ; ಉಳಿದ ನಾಲ್ಕೂ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಮೂಲದವು.

CHAPTER 16 • CARBON, FUELS AND EVERYDAY CHEMISTRY

ಕಾರ್ಬನ್, ಇಂಧನಗಳು ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Carbon, Fuels and Everyday Chemistry)

◆ ಪ್ರಮುಖ ಇಂಧನಗಳ ಉಷ್ಣ ಮೌಲ್ಯ (Calorific Value — kJ/kg)

ಇಂಧನ	ಉಷ್ಣ ಮೌಲ್ಯ (kJ/kg, ಸುಮಾರು)	ಟಿಪ್ಪಣಿ
ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (Hydrogen)	1,50,000	**ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು** — ಆದರೆ ಸಂಗ್ರಹ ಕಷ್ಟ
ಮೀಥೇನ್ / CNG	55,000	ಶುದ್ಧ ದಹನ
LPG	55,000	ಮನೆ ಅಡುಗೆಗೆ ಸೂಕ್ತ
ಪೆಟ್ರೋಲ್ (Petrol)	45,000–48,000	ವಾಹನ ಇಂಧನ
ಡೀಸೆಲ್ (Diesel)	45,000	ಭಾರೀ ವಾಹನಗಳು
ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ (Biogas)	35,000–40,000	ಗ್ರಾಮೀಣ ಇಂಧನ
ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು (Coal)	25,000–33,000	ವಿಧವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ
ಮರ (Wood)	17,000	ಅತಿ ಕಡಿಮೆ

EASY TO REMEMBER

ಉಷ್ಣ ಮೌಲ್ಯದ ಕ್ರಮ: **ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (1.5 ಲಕ್ಷ) > LPG/CNG (55 ಸಾವಿರ) > ಪೆಟ್ರೋಲ್/ಡೀಸೆಲ್ (45 ಸಾವಿರ) > ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ (35 ಸಾವಿರ) > ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು (30 ಸಾವಿರ) > ಮರ (17 ಸಾವಿರ)**. "ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ರಾಜ" ಎಂದು ನೆನಪಿಡಿ.

◆ ಸೋಪು vs ಡಿಟರ್ಜೆಂಟ್ (Soaps vs Detergents)

ಅಂಶ	ಸೋಪು (Soap)	ಡಿಟರ್ಜೆಂಟ್ (Detergent)
ರಚನೆ	ಕೊಬ್ಬಿನ ಆಮ್ಲಗಳ ಸೋಡಿಯಂ/ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಲವಣಗಳು	ಆಲ್ಕೈಲ್ ಸಲ್ಫೇಟ್/ಸಲ್ಫೋನೇಟ್‌ಗಳ ಸೋಡಿಯಂ ಲವಣಗಳು
ತಯಾರಿಕೆ	**ಸ್ಯಾಪೋನಿಫಿಕೇಶನ್ (Saponification)** — ಎಣ್ಣೆ + NaOH	ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಿಂದ
ಗಡಸು ನೀರಲ್ಲಿ	ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ — **ಕಸಟು (Scum)** ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ	ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ
ಪರಿಸರ	ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯ (Biodegradable)	ಕೆಲವು ವಿಘಟನೆ ಕಷ್ಟ — ಜಲಮಾಲಿನ್ಯ

ಶುಚಿಗೊಳಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ (Cleansing Action) — ಮೂಲಭೂತ ಅಂಶ

ಸೋಪು/ಡಿಟರ್ಜೆಂಟ್ ಅಣುವಿಗೆ ಎರಡು ತುದಿಗಳಿವೆ: **ಜಲಭೀತ (Hydrophobic)** ಬಾಲವು ಕೊಳೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ, **ಜಲಸ್ನೇಹಿ (Hydrophilic)** ತಲೆಯು ನೀರಿನ ಕಡೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕೊಳೆಯ ಸುತ್ತ **ಮೈಸೆಲ್ (Micelle)** ಎಂಬ ಗೋಳ ರಚನೆಯಾಗಿ, ಕೊಳೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 16 • CARBON, FUELS AND EVERYDAY CHEMISTRY

ಕಾರ್ಬನ್, ಇಂಧನಗಳು ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Carbon, Fuels and Everyday Chemistry)

◆ ಸಿಮೆಂಟ್, ಗಾಜು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳು

ಸಿಮೆಂಟ್ (Cement)

ಸುಣ್ಣದಕಲ್ಲು (Limestone, $CaCO_3$) + ಜೇಡಿಮಣ್ಣು (Clay) ಅನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಾಖದಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿ ಪುಡಿ ಮಾಡಿದರೆ **ಪೋರ್ಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಸಿಮೆಂಟ್** ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವ (Setting) ಗುಣವಿದೆ — ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ = ಸಿಮೆಂಟ್ + ಮರಳು + ಜಲ್ಲಿ + ನೀರು.

ಗಾಜು (Glass)

ಮರಳು (ಸಿಲಿಕಾ, SiO_2) + ಸೋಡಾ ಆಶ್ (Na_2CO_3) + ಸುಣ್ಣದಕಲ್ಲು ಅನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ತಣಿಸಿದರೆ ಗಾಜು. ವಿಧಗಳು: ಸೋಡಾ ಗಾಜು (ಕಿಟಕಿ/ಬಾಟಲ್), ಬೊರೋಸಿಲಿಕೇಟ್ ಗಾಜು (ಲ್ಯಾಬ್ ಸಾಮಗ್ರಿ — ಶಾಖ ನಿರೋಧಕ), ದೃಗ್ ಗಾಜು (Lens).

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳು (Plastics & Polymers)

ಚಿಕ್ಕ ಅಣುಗಳು (**ಮೋನೋಮರ್‌ಗಳು**) ಸೇರಿ ದೊಡ್ಡ ಸರಪಳಿ (**ಪಾಲಿಮರ್**) ಆದ ವಸ್ತುಗಳೇ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಗಳು. ವಿಧಗಳು: **ಥರ್ಮೋಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್** (ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದರೆ ಮತ್ತೆ ಮೃದುವಾಗುತ್ತದೆ — ಉದಾ: ಪಾಲಿಥೀನ್, PVC) ಮತ್ತು **ಥರ್ಮೋಸೆಟ್ಟಿಂಗ್** (ಒಮ್ಮೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದರೆ ಮತ್ತೆ ಮೃದುವಾಗುವುದಿಲ್ಲ — ಉದಾ: ಬೇಕಲೈಟ್).

◆ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮತ್ತು ಕೀಟನಾಶಕಗಳು (Fertilisers & Pesticides)

ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು (Fertilisers)

ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ **NPK** — ಸಾರಜನಕ (Nitrogen, N), ರಂಜಕ (Phosphorus, P), ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ (Potassium, K) ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ. ಉದಾ: **ಯೂರಿಯಾ (Urea)** — 46% ಸಾರಜನಕವಿರುವ ಅತಿ ಬಳಕೆಯ ರಸಗೊಬ್ಬರ. ಅತಿ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಮಣ್ಣು/ನೀರು ಮಾಲಿನ್ಯ.

ಕೀಟನಾಶಕಗಳು (Pesticides)

ಕೀಟನಾಶಕ (Insecticide), ಕಳೆನಾಶಕ (Herbicide), ಶಿಲೀಂಧ್ರನಾಶಕ (Fungicide) — ಬೆಳೆ ರಕ್ಷಣೆಗೆ. ಉದಾ: DDT (ಈಗ ನಿಷೇಧಿತ/ನಿರ್ಬಂಧಿತ), ಮ್ಯಾಲಥಿಯಾನ್.

ಸುರಕ್ಷತೆ — SAFETY

ಕೀಟನಾಶಕ ಸಿಂಪಡಿಸುವಾಗ **ಮಾಸ್ಕ್, ಕೈಗವಸು, ರಕ್ಷಣಾ ಉಡುಪು** ಧರಿಸಿ; ಗಾಳಿಯ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಡಿ; ಮಕ್ಕಳು/ಆಹಾರದಿಂದ ದೂರವಿಡಿ. ನಿಗದಿತ **ಪ್ರಮಾಣ (Dosage)**ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಸಬೇಡಿ — ವಿಷಪ್ರಾಶನ (Poisoning) ಅಪಾಯ.

QUICK POINTS

- ಬೇಕಲೈಟ್ — ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಿಚ್/ಪ್ಲಗ್‌ಗಳಲ್ಲಿ; ಶಾಖ+ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕ.
- PVC — ಪೈಪ್, ಕೇಬಲ್ ಹೊದಿಕೆ; ಪಾಲಿಥೀನ್ — ಕ್ಯಾರಿ ಬ್ಯಾಗ್.
- ಯೂರಿಯಾದಲ್ಲಿ **46% ಸಾರಜನಕ** — ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಮುಖ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆ.
- ಸಾವಯವ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ/ಕೀಟನಾಶಕಗಳ ಬದಲಿಗೆ **ಜೈವಿಕ** ವಿಧಾನಗಳು.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 16 • CARBON, FUELS AND EVERYDAY CHEMISTRY

ಕಾರ್ಬನ್, ಇಂಧನಗಳು ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Carbon, Fuels and Everyday Chemistry)

◆ ಇಂಧನಗಳ ಪರಿಸರ ಪರಿಣಾಮ (Environmental Impact)

ದಹನದಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು

ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ದಹನದಿಂದ: **CO_2** (ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ — ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ ಏರಿಕೆ/Global Warming), **CO** (ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ — ವಿಷಕಾರಿ, ರಕ್ತದ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ), **SO_2** (ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ — ಆಮ್ಲ ಮಳೆ/Acid Rain), **NO_x** ಮತ್ತು ಕಣಮಾಲಿನ್ಯ (Particulate Matter — ಉಸಿರಾಟದ ತೊಂದರೆ).

ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕ	ಮೂಲ	ಪರಿಣಾಮ
CO_2	ಎಲ್ಲಾ ಇಂಧನಗಳ ದಹನ	ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ, ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ
CO	ಅಪೂರ್ಣ ದಹನ (ವಾಹನಗಳು)	ವಿಷಕಾರಿ — ಉಸಿರುಗಟ್ಟುವಿಕೆ
SO_2	ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ದಹನ	ಆಮ್ಲ ಮಳೆ, ಉಸಿರಾಟದ ಕಾಯಿಲೆ
ಕಣಗಳು (PM)	ಡೀಸೆಲ್, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು	ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ತೊಂದರೆ

SCIENTIFIC FACT

CNG ಮತ್ತು LPG, ಪೆಟ್ರೋಲ್/ಡೀಸೆಲ್‌ಗಿಂತ **ಶುದ್ಧವಾಗಿ ಉರಿಯುತ್ತವೆ** — ಕಡಿಮೆ CO, ಕಡಿಮೆ ಕಣಮಾಲಿನ್ಯ. ಅದಕ್ಕೇ ನಗರ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ CNG ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ.

◆ ಇಂಧನ ಸುರಕ್ಷತೆ (Fuel Safety)

ಸುರಕ್ಷತಾ ನಿಯಮಗಳು

- LPG ಸಿಲಿಂಡರ್ **ನೇರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿ**, ಬೆಂಕಿ/ಶಾಖದಿಂದ ದೂರವಿಡಿ; ಸೋರಿಕೆ ವಾಸನೆ ಬಂದರೆ **ಬೆಂಕಿ ಹಚ್ಚಬೇಡಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಿಚ್ ಮುಟ್ಟಬೇಡಿ** — ಕಿಟಕಿ ತೆರೆದು ಹೊರಬನ್ನಿ.
- ಪೆಟ್ರೋಲ್/ಡೀಸೆಲ್ **ಬೆಂಕಿ ಹತ್ತುವ ದ್ರವಗಳು (Inflammable)** — ಮೊಬೈಲ್/ಬೆಂಕಿ ಬಳಿ ಎಚ್ಚರಿಕೆ.
- ಬಯೋಗ್ಯಾಸ್ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ಮೀಥೇನ್ ಸೋರಿಕೆಯಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಿ.
- ಅಡುಗೆ ಅನಿಲ ಉಳಿಸಲು **ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕ್ಕರ್** ಬಳಸಿ, ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ನೀಲಿಯಾಗಿರಿಸಿ (ಹಳದಿ ಜ್ವಾಲೆ = ಅಪೂರ್ಣ ದಹನ).

EXAM FOCUS

ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಕೇಳುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು: **ಉಷ್ಣ ಮೌಲ್ಯದ ಕ್ರಮ** (ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು), **LPG ಸಂಯೋಜನೆ** (ಪ್ರೊಪೇನ್+ಬ್ಯೂಟೇನ್), **CNG = ಮೀಥೇನ್**, **ವಜ್ರ vs ಗ್ರಾಫೈಟ್** ವ್ಯತ್ಯಾಸ, **ಸೋಪು vs ಡಿಟರ್ಜೆಂಟ್** (ಗಡಸು ನೀರು), **ಯೂರಿಯಾದಲ್ಲಿ 46% N**. ಈ ಆರು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡಿ.

QUICK POINTS — ಅಧ್ಯಾಯ 16 ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಾರಾಂಶ

- ಕಾರ್ಬನ್: ಚತುರ್ಸಂಯೋಜಕತೆ + ಶ್ರೇಣೀಕರಣ; ರೂಪಾಂತರಗಳು — ವಜ್ರ, ಗ್ರಾಫೈಟ್, ಫುಲ್ಲರೀನ್.
- ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಸೂತ್ರಗಳು: C_nH_{2n+2} / C_nH_{2n} / C_nH_{2n-2}.
- ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ವಿಧಗಳು: ಪೀಟ್ < ಲಿಗ್ನೈಟ್ < ಬಿಟುಮಿನಸ್ < ಆಂಥ್ರಸೈಟ್.
- ದಹನ: ಇಂಧನ + O_2 → CO_2 + H_2O + ಶಾಖ; ಅಪೂರ್ಣ ದಹನ → CO (ವಿಷ).
- ಸಿಮೆಂಟ್ = ಸುಣ್ಣದಕಲ್ಲು + ಜೇಡಿ; ಗಾಜು = ಮರಳು + ಸೋಡಾ ಆಶ್ + ಸುಣ್ಣದಕಲ್ಲು.

CHAPTER 16 • CARBON, FUELS AND EVERYDAY CHEMISTRY

ಕಾರ್ಬನ್, ಇಂಧನಗಳು ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Carbon, Fuels and Everyday Chemistry)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (Practice MCQs) — ಉತ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ

1. ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಸಂಯೋಜಕತೆ (Valency) ಎಷ್ಟು?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 6

ಉತ್ತರ: C. — ಕಾರ್ಬನ್ 4 ಸಹಸಂಯೋಜಕ ಬಂಧಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ (ಚತುರ್ಸಂಯೋಜಕತೆ).

2. ವಜ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಬಗ್ಗೆ ಸರಿಯಾದ ಹೇಳಿಕೆ?

A) ಎರಡೂ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳು B) ವಜ್ರ ಮೃದು, ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಗಡಸು C) ಎರಡೂ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ರೂಪಾಂತರಗಳು D) ಎರಡೂ ಪಾರದರ್ಶಕ

ಉತ್ತರ: C. — ಎರಡೂ ಶುದ್ಧ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ರೂಪಾಂತರಗಳು (Allotropes); ವಜ್ರ ಅವಾಹಕ, ಗ್ರಾಫೈಟ್ ವಾಹಕ.

3. ಆಲ್ಕೀನ್‌ಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರ?

A) C_nH_{2n+2} B) C_nH_{2n} C) C_nH_{2n-2} D) C_nH_n

ಉತ್ತರ: B. — ಆಲ್ಕೀನ್ (ದ್ವಿಬಂಧ) = C_nH_{2n}; ಉದಾ: C_2H_4.

4. LPGಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಯಾವ ಅನಿಲಗಳಿವೆ?

A) ಮೀಥೇನ್ + ಈಥೇನ್ B) ಪ್ರೊಪೇನ್ + ಬ್ಯೂಟೇನ್ C) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ + CO D) $CO_2 + N_2$

ಉತ್ತರ: B. — LPG = ದ್ರವೀಕೃತ ಪ್ರೊಪೇನ್ (C_3H_8) + ಬ್ಯೂಟೇನ್ (C_4H_{10}).

5. ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣ ಮೌಲ್ಯವಿರುವ ಇಂಧನ?

A) ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು B) ಪೆಟ್ರೋಲ್ C) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ D) ಮರ

ಉತ್ತರ: C. — ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ≈ 1,50,000 kJ/kg; ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು.

6. ಗಡಸು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ?

A) ಸೋಪು B) ಡಿಟರ್ಜೆಂಟ್ C) ಎರಡೂ ಸಮಾನ D) ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ

ಉತ್ತರ: B. — ಸೋಪು ಗಡಸು ನೀರಲ್ಲಿ ಕಸಟು (Scum) ಮಾಡುತ್ತದೆ; ಡಿಟರ್ಜೆಂಟ್ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

7. ಯೂರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕದ ಶೇಕಡಾವಾರು?

A) 26% B) 36% C) 46% D) 56%

ಉತ್ತರ: C. — ಯೂರಿಯಾ (NH_2CONH_2) 46% ಸಾರಜನಕ ಹೊಂದಿದೆ.

8. CNGಯ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ?

A) ಬ್ಯೂಟೇನ್ B) ಪ್ರೊಪೇನ್ C) ಈಥೇನ್ D) ಮೀಥೇನ್

ಉತ್ತರ: D. — CNG ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೀಥೇನ್ (CH_4), ~200 bar ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಸಂಕುಚಿತ.

9. ಅಪೂರ್ಣ ದಹನದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿಷಕಾರಿ ಅನಿಲ?

A) CO_2 B) CO C) N_2 D) O_2

ಉತ್ತರ: B. — ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ (CO) ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ವಿಷಪ್ರಾಶನ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

10. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಬನ್ ಇರುವುದು?

A) ಪೀಟ್ B) ಲಿಗ್ನೈಟ್ C) ಬಿಟುಮಿನಸ್ D) ಆಂಥ್ರಸೈಟ್

ಉತ್ತರ: D. — ಆಂಥ್ರಸೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ~90% ಕಾರ್ಬನ್; ಅತಿ ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು.

ಉತ್ತರಗಳ ಕೀಲಿ (Answer Key)

1-C, 2-C, 3-B, 4-B, 5-C, 6-B, 7-C, 8-D, 9-B, 10-D

ಅಧ್ಯಾಯ 16 — ಅಂತಿಮ ಪರಿಶೀಲನೆ (Final Revision)

ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಮುನ್ನ ಈ 10 ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಓದಿ

1. ಕಾರ್ಬನ್: ಚತುರ್ಸಂಯೋಜಕತೆ (4 ಬಂಧ) + ಶ್ರೇಣೀಕರಣ — ಲಕ್ಷಾಂತರ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ.
2. ವಜ್ರ (ಗಡಸು, ಅವಾಹಕ) vs ಗ್ರಾಫೈಟ್ (ಮೃದು, ವಾಹಕ) — ಎರಡೂ ಕಾರ್ಬನ್ ರೂಪಾಂತರಗಳು.
3. ಹೈಡ್ರೋಕಾರ್ಬನ್ ಸೂತ್ರಗಳು: C_nH_{2n+2} (ಆಲ್ಕೇನ್), C_nH_{2n} (ಆಲ್ಕೀನ್), C_nH_{2n-2} (ಆಲ್ಕೈನ್).
4. LPG = ಪ್ರೊಪೇನ್ + ಬ್ಯೂಟೇನ್ (+ ಎಥೈಲ್ ಮರ್ಕಾಪ್ಟಾನ್ ವಾಸನೆ); CNG = ಮೀಥೇನ್.
5. ಉಷ್ಣ ಮೌಲ್ಯ: ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (1,50,000) > LPG/CNG (55,000) > ಪೆಟ್ರೋಲ್ (45,000).
6. ದಹನ: ಇಂಧನ + O_2 → CO_2 + H_2O + ಶಾಖ; ಅಪೂರ್ಣ ದಹನ → CO (ವಿಷ).
7. ಸೋಪು ಗಡಸು ನೀರಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ; ಡಿಟರ್ಜೆಂಟ್ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
8. ಯೂರಿಯಾದಲ್ಲಿ 46% ಸಾರಜನಕ; NPK = ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ.
9. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು: ಪೀಟ್ < ಲಿಗ್ನೈಟ್ < ಬಿಟುಮಿನಸ್ < ಆಂಥ್ರಸೈಟ್ (ಕಾರ್ಬನ್ ಹೆಚ್ಚಳ).
10. CNG/LPG ಶುದ್ಧ ದಹನ — ಕಡಿಮೆ ಮಾಲಿನ್ಯ; CO_2 → ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ, SO_2 → ಆಮ್ಲ ಮಳೆ.

ಜೀವಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಕಗಳು (Cell Biology and Cell Organelles)

ಅಧ್ಯಾಯ 17

ಜೀವಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಕಗಳು (Cell Biology and Cell Organelles)

ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳ **ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಮೂಲಭೂತ ಘಟಕ** (Structural and Functional Unit of Life) **ಜೀವಕೋಶ** (Cell). ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶ ಸಿದ್ಧಾಂತ (Cell Theory), ಜೀವಕೋಶದ ಅನ್ವೇಷಣೆ, ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶಗಳ ರಚನೆ ಹಾಗೂ ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಕಗಳ (Cell Organelles) ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ. ಇದು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕ ನೀಡುವ ಅಧ್ಯಾಯ.

◆ ಜೀವಕೋಶದ ಅನ್ವೇಷಣೆ (Discovery of the Cell)

ಜೀವಕೋಶವನ್ನು ಮೊದಲು ವೀಕ್ಷಿಸಿದವರು **ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್** (Robert Hooke) — **1665** ರಲ್ಲಿ. ಅವರು ಸ್ವಯಂ ನಿರ್ಮಿತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ (Microscope) ಕಾರ್ಕ್ (Cork — ಮರದ ತೊಗಟೆ) ತುಂಡನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕೋಣೆಗಳಂತಹ ರಚನೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿದವು. ಅವುಗಳನ್ನು ಅವರು **ಸೆಲ್** (Cell — ಲ್ಯಾಟಿನ್ "cellula" = ಸಣ್ಣ ಕೋಣೆ) ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದರು. ಅವರ ಪುಸ್ತಕ **ಮೈಕ್ರೋಗ್ರಾಫಿಯಾ** (Micrographia, 1665) ದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

QUICK POINTS

- **ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ (1665)** — ಸತ್ತ ಕಾರ್ಕ್ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ "cell" ಎಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟವರು.
- **ಆಂಟೋನಿ ವಾನ್ ಲೀವನ್‌ಹುಕ್** (Antonie van Leeuwenhoek) — **1674** ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲು **ಜೀವಂತ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು** (ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾ) ವೀಕ್ಷಿಸಿದವರು; "ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ".
- **ರಾಬರ್ಟ್ ಬ್ರೌನ್** (Robert Brown) — **1831** ರಲ್ಲಿ **ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರ** (Nucleus) ಅನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಿದವರು.

◆ ಜೀವಕೋಶ ಸಿದ್ಧಾಂತ (Cell Theory)

ಆಧುನಿಕ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂಲಸ್ತಂಭವಾದ ಜೀವಕೋಶ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂವರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ರೂಪಿಸಿದರು:

ವಿಜ್ಞಾನಿ (Scientist)	ವರ್ಷ	ಕೊಡುಗೆ (Contribution)
ಮ್ಯಾಥಿಯಸ್ ಶ್ಲೀಡೆನ್ (M. J. Schleiden)	1838	ಎಲ್ಲಾ **ಸಸ್ಯಗಳು** ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದರು
ಥಿಯೋಡರ್ ಶ್ವಾನ್ (Theodor Schwann)	1839	ಎಲ್ಲಾ **ಪ್ರಾಣಿಗಳು** ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಸಿದರು
ರುಡಾಲ್ಫ್ ವಿರ್ಚೋ (Rudolf Virchow)	1855	**"Omnis cellulae e cellula"** — ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ಇರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದಲೇ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ

EXAM FOCUS

ಜೀವಕೋಶ ಸಿದ್ಧಾಂತದ **3 ಮೂಲ ತತ್ವಗಳು**: (1) ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ; (2) ಜೀವಕೋಶವೇ ಜೀವಿಯ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಮೂಲಭೂತ ಘಟಕ; (3) ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಹಿಂದಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. **"Omnis cellulae e cellula"** ಎಂದವರು **ವಿರ್ಚೋ**.

CHAPTER 17 • CELL BIOLOGY AND CELL ORGANELLES

ಜೀವಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಕಗಳು (Cell Biology and Cell Organelles)

◆ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಕಾರ (Size and Shape of Cells)

ಜೀವಕೋಶಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ — ಅವುಗಳನ್ನು ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಅಥವಾ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿಯೂ ಇರಬಹುದು.

ದಾಖಲೆ (Record)	ಜೀವಕೋಶ / ಜೀವಿ	ಗಾತ್ರ (ಸುಮಾರು)
ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಜೀವಕೋಶ (Smallest cell)	**ಮೈಕೋಪ್ಲಾಸ್ಮಾ** (Mycoplasma — ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ)	0.1 – 0.3 µm (ಮೈಕ್ರೋಮೀಟರ್)
ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಜೀವಕೋಶ (Largest cell)	**ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಯ ಮೊಟ್ಟೆ** (Ostrich egg)	ಸುಮಾರು 15 cm ವ್ಯಾಸ
ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದ ಜೀವಕೋಶ (Longest cell)	**ನರಕೋಶ** (Nerve cell / Neuron)	1 ಮೀಟರ್‌ವರೆಗೆ ಉದ್ದ
ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾನವ ಜೀವಕೋಶ	ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣ (RBC)	ಸುಮಾರು 7 µm ವ್ಯಾಸ

SCIENTIFIC FACT

ಮಾನವ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು **37 ಟ್ರಿಲಿಯನ್** (3.7×10^{13}) ಜೀವಕೋಶಗಳಿವೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಗಿದೆ — ಮತ್ತು ಸುಮಾರು **200 ಬಗೆಯ** ವಿವಿಧ ಜೀವಕೋಶಗಳಿವೆ. ಮಾನವ ಅಂಡಾಣು (Ovum) ಮಾನವ ದೇಹದ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಜೀವಕೋಶ.

◆ ಏಕಕೋಶೀಯ ಮತ್ತು ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳು (Unicellular and Multicellular Organisms)

ಒಂದೇ ಜೀವಕೋಶದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಜೀವಿಗಳನ್ನು **ಏಕಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳು** (Unicellular organisms) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳ ಒಂದೇ ಜೀವಕೋಶವೇ ಎಲ್ಲಾ ಜೀವನ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು (ಆಹಾರ ಸೇವನೆ, ಉಸಿರಾಟ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ) ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಏಕಕೋಶೀಯ (Unicellular)

ಉದಾಹರಣೆಗಳು: ಅಮೀಬಾ (Amoeba), ಪ್ಯಾರಾಮೀಶಿಯಂ (Paramecium), ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ (Bacteria), ಯೀಸ್ಟ್ (Yeast), ಕ್ಲ್ಯಾಮಿಡೋಮೋನಾಸ್ (Chlamydomonas).

ವಿಭಜನೆಯ ಮೂಲಕ ವೇಗವಾಗಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಬಹುಕೋಶೀಯ (Multicellular)

ಉದಾಹರಣೆಗಳು: ಮಾನವ, ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಸಸ್ಯಗಳು, ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು.

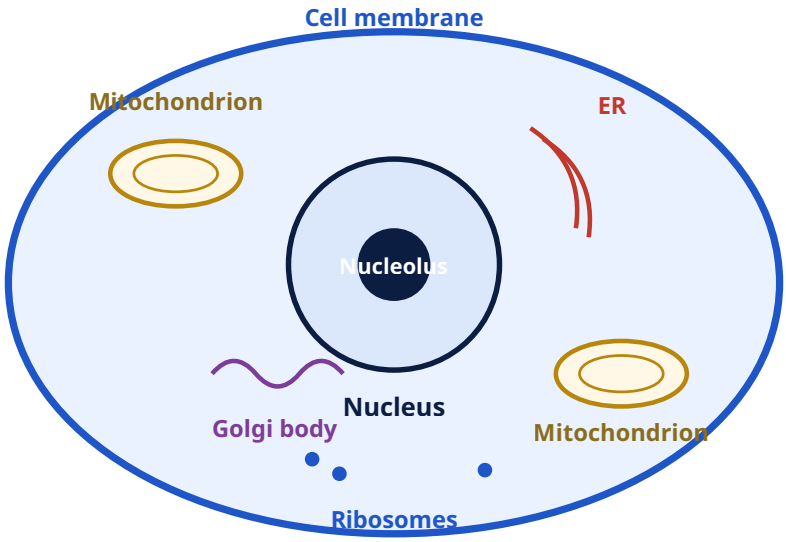
ಜೀವಕೋಶಗಳು ವಿಶೇಷೀಕರಣಗೊಂಡು **ಅಂಗಾಂಶ → ಅಂಗ → ಅಂಗವ್ಯೂಹ** ಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ.

EXAM FOCUS

ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಜೀವಕೋಶ = **ಮೈಕೋಪ್ಲಾಸ್ಮಾ**; ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದ ಜೀವಕೋಶ = **ನರಕೋಶ**; ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಜೀವಕೋಶ = **ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಯ ಮೊಟ್ಟೆ**. ಮಾನವ ದೇಹದ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಜೀವಕೋಶ = **ಅಂಡಾಣು (Ovum)**.

ಜೀವಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಕಗಳು (Cell Biology and Cell Organelles)

◆ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶದ ರಚನೆ (Structure of an Animal Cell)



ಚಿತ್ರ: ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶದ ಸರಳೀಕೃತ ರೇಖಾಚಿತ್ರ — ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರ (Nucleus), ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ (Mitochondria), ಅಂತರ್ದ್ರವ್ಯ ಜಾಲ (ER), ಗಾಲ್ಗಿ ಕಾಯ (Golgi body), ರೈಬೋಸೋಮ್‌ಗಳು (Ribosomes), ಕೋಶ ಪೊರೆ (Cell membrane). (Fig: Animal cell)

ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶವು (Animal cell) **ಕೋಶ ಪೊರೆಯಿಂದ** (Cell membrane) ಸುತ್ತುವರಿದ ಜೆಲಿಯಂತಹ **ಕೋಶದ್ರವ್ಯವನ್ನು** (Cytoplasm) ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಕೋಶದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಸಣ್ಣ ಅಂಗಗಳೇ **ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಕಗಳು** (Cell organelles).

◆ ಕೋಶದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಕೋಶ ಪೊರೆ (Cytoplasm and Cell Membrane)

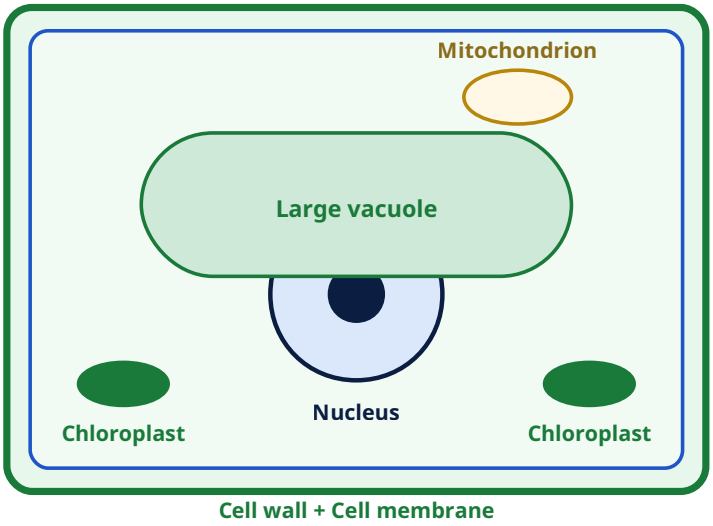
QUICK POINTS

- **ಕೋಶದ್ರವ್ಯ** (Cytoplasm) — ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಕೋಶ ಪೊರೆಯೊಳಗಿನ ಜೆಲಿಯಂತಹ ದ್ರವ; ಎಲ್ಲಾ ಅಂಗಕಗಳು ಇದರಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತವೆ; ಜೀವನ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮಾಧ್ಯಮ.
- **ಕೋಶ ಪೊರೆ** (Cell membrane / Plasma membrane) — **ಲಿಪಿಡ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್**ನಿಂದ ನಿರ್ಮಿತ; **ಆಯ್ದ ಪಾರಗಮ್ಯ** (Selectively permeable) — ಯಾವ ಪದಾರ್ಥ ಒಳಗೆ/ಹೊರಗೆ ಹೋಗಬೇಕೆಂದು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ **ಕೋಶ ಭಿತ್ತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ**, ಹರಿತ್ಕಣಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ; ರಿಕ್ತಿಕೆಗಳು ಚಿಕ್ಕವು.
- ಮಾನವ ಜೀವಕೋಶಗಳ ವ್ಯಾಸ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ **10–30 µm**.

CHAPTER 17 • CELL BIOLOGY AND CELL ORGANELLES

ಜೀವಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಕಗಳು (Cell Biology and Cell Organelles)

◆ ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶದ ರಚನೆ (Structure of a Plant Cell)



ಚಿತ್ರ: ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶದ ಸರಳೀಕೃತ ರೇಖಾಚಿತ್ರ — ದಪ್ಪ ಕೋಶ ಭಿತ್ತಿ (Cell wall), ದೊಡ್ಡ ರಿಕ್ತಿಕೆ (Large vacuole), ಹರಿತ್ಕಣಗಳು (Chloroplasts), ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರ (Nucleus), ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ (Mitochondrion). (Fig: Plant cell)

ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶವು (Plant cell) ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿ **ಕೋಶ ಭಿತ್ತಿ** (Cell wall — ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್‌ನಿಂದ ನಿರ್ಮಿತ), **ದೊಡ್ಡ ಕೇಂದ್ರೀಯ ರಿಕ್ತಿಕೆ** (Large central vacuole) ಮತ್ತು **ಹರಿತ್ಕಣಗಳನ್ನು** (Chloroplasts) ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

QUICK POINTS

- ಕೋಶ ಭಿತ್ತಿ **ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್** (Cellulose) ಎಂಬ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ನಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ **ದೃಢತೆ ಮತ್ತು ಆಕಾರ** ನೀಡುತ್ತದೆ.
- ದೊಡ್ಡ ರಿಕ್ತಿಕೆ ನೀರು ಮತ್ತು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ **ಟರ್ಗರ್ ಒತ್ತಡ** (Turgor pressure) ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ.
- ಹರಿತ್ಕಣಗಳಲ್ಲಿರುವ **ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್** (Chlorophyll) ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಸುತ್ತದೆ — ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣ ನೀಡುತ್ತದೆ.

EASY TO REMEMBER

ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶದ 3 ವಿಶೇಷತೆಗಳನ್ನು **"ಭಿ-ರಿ-ಹ"** ಎಂದು ನೆನಪಿಡಿ — **ಭಿ**ತ್ತಿ (Wall), **ರಿ**ಕ್ತಿಕೆ ದೊಡ್ಡದು (Vacuole), **ಹ**ರಿತ್ಕಣ (Chloroplast). ಇವು ಮೂರೂ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ / ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತವೆ.

EXAM FOCUS

ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣ ನೀಡುವ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ **ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್** (Chlorophyll); ಕೋಶ ಭಿತ್ತಿಯ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ **ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್**. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್‌ಗಳ 3 ವಿಧಗಳು: ಹರಿತ್ಕಣ (Chloroplast), ವರ್ಣಕಣ (Chromoplast), ಶ್ವೇತಕಣ (Leucoplast).

CHAPTER 17 • CELL BIOLOGY AND CELL ORGANELLES

ಜೀವಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಕಗಳು (Cell Biology and Cell Organelles)

150

◆ ಸಸ್ಯ vs ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶ — ಹೋಲಿಕೆ (Plant vs Animal Cell)

ಅಂಶ (Feature)	ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶ (Plant Cell)	ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶ (Animal Cell)
ಕೋಶ ಭಿತ್ತಿ (Cell wall)	**ಇರುತ್ತದೆ** (ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್)	ಇರುವುದಿಲ್ಲ
ಹರಿತ್ಕಣ (Chloroplast)	**ಇರುತ್ತದೆ**	ಇರುವುದಿಲ್ಲ
ರಿಕ್ತಿಕೆ (Vacuole)	**ದೊಡ್ಡ ಕೇಂದ್ರೀಯ ರಿಕ್ತಿಕೆ**	ಚಿಕ್ಕದು / ಇರುವುದಿಲ್ಲ
ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರದ ಸ್ಥಾನ	ಒಂದು ಬದಿಗೆ ಸರಿದಿರುತ್ತದೆ	ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ
ಆಕಾರ	ನಿಯಮಿತ (ಚೌಕ/ಆಯತ)	ಅನಿಯಮಿತ (ದುಂಡು)
ಸೆಂಟ್ರಿಯೋಲ್ (Centriole)	ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ	**ಇರುತ್ತದೆ** (ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರ)
ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹ	ಪಿಷ್ಟ (Starch) ರೂಪದಲ್ಲಿ	ಗ್ಲೈಕೋಜೆನ್ (Glycogen) ರೂಪದಲ್ಲಿ

EXAM FOCUS

ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪದೇಪದೇ ಬರುತ್ತವೆ. ವಿಶೇಷವಾಗಿ: ಕೋಶ ಭಿತ್ತಿ, ಹರಿತ್ಕಣ, ದೊಡ್ಡ ರಿಕ್ತಿಕೆ = **ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ**; ಸೆಂಟ್ರಿಯೋಲ್ = **ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ** (ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ).

◆ ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಕಗಳು — ಕೋಷ್ಟಕ 1 (Cell Organelles — Table 1)

ಅಂಗಕ (Organelle)	ಅನ್ವೇಷಣೆ / ವಿಶೇಷತೆ	ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯ (Function)
ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರ (Nucleus)	ರಾಬರ್ಟ್ ಬ್ರೌನ್, 1831	ಜೀವಕೋಶದ **ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರ**; ಆನುವಂಶಿಕ ವಸ್ತು (DNA) ಹೊಂದಿದೆ
ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ (Mitochondria)	ಆಲ್ಟ್‌ಮನ್ / ಬೆಂಡಾ	ಜೀವಕೋಶದ **ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರ** (Powerhouse); ATP ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ
ರೈಬೋಸೋಮ್ (Ribosome)	ಜಾರ್ಜ್ ಪ್ಯಾಲೇಡ್, 1955	**ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕಾರ್ಖಾನೆ** (Protein factory); ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ

SCIENTIFIC FACT

ATP (Adenosine Triphosphate) ಅನ್ನು ಜೀವಕೋಶದ **ಶಕ್ತಿ ನಾಣ್ಯ** (Energy currency) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕೋಶೀಯ ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ (Cellular respiration) ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ನಿಂದ ATP ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O +$ ಶಕ್ತಿ (ATP).

CHAPTER 17 • CELL BIOLOGY AND CELL ORGANELLES

ಜೀವಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಕಗಳು (Cell Biology and Cell Organelles)

◆ ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಕಗಳು — ಕೋಷ್ಟಕ 2 (Cell Organelles — Table 2)

ಅಂಗಕ (Organelle)	ಅನ್ವೇಷಣೆ / ವಿಶೇಷತೆ	ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯ (Function)
ಅಂತರ್ದ್ರವ್ಯ ಜಾಲ (Endoplasmic Reticulum — ER)	ಕೆ. ಆರ್. ಪೋರ್ಟರ್	ಪದಾರ್ಥಗಳ **ಸಾಗಣೆ ಜಾಲ**; ನಯ ER ಲಿಪಿಡ್, ಒರಟು ER (ರೈಬೋಸೋಮ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ) ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ
ಗಾಲ್ಗಿ ಕಾಯ (Golgi body / apparatus)	ಕ್ಯಾಮಿಲ್ಲೋ ಗಾಲ್ಗಿ, 1898	ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ **ಪ್ಯಾಕೇಜಿಂಗ್ ಮತ್ತು ವಿತರಣೆ** (ಸ್ರವಣೆ/secretion)
ಲೈಸೋಸೋಮ್ (Lysosome)	ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಡಿ ಡುವೆ, 1955	ಜೀವಕೋಶದ **ಆತ್ಮಹತ್ಯಾ ಚೀಲ** (Suicide bag); ಜೀರ್ಣಕಾರಿ ಕಿಣ್ವಗಳಿಂದ ತ್ಯಾಜ್ಯ ನಾಶ
ರಿಕ್ತಿಕೆ (Vacuole)	—	ನೀರು, ಲವಣ, ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳ **ಸಂಗ್ರಹ**; ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದು
ಕೋಶ ಪೊರೆ (Cell membrane)	—	**ಆಯ್ದ ಪಾರಗಮ್ಯ** (Selectively permeable); ಒಳ-ಹೊರ ಪದಾರ್ಥ ವಿನಿಮಯ ನಿಯಂತ್ರಣ
ಕೋಶ ಭಿತ್ತಿ (Cell wall)	ಸಸ್ಯ/ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ/ಶಿಲೀಂಧ್ರ	**ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ದೃಢತೆ**; ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್‌ನಿಂದ

EASY TO REMEMBER

ಅಂಗಕಗಳ ಅಡ್ಡಹೆಸರುಗಳು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯ: ಕೇಂದ್ರ = **ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರ** (Control centre); ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ = **ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರ** (Powerhouse); ರೈಬೋಸೋಮ್ = **ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕಾರ್ಖಾನೆ**; ಲೈಸೋಸೋಮ್ = **ಆತ್ಮಹತ್ಯಾ ಚೀಲ** (Suicide bag); ATP = **ಶಕ್ತಿ ನಾಣ್ಯ**.

EXAM FOCUS

ಲೈಸೋಸೋಮ್‌ನ ಅನ್ವೇಷಕ **ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಡಿ ಡುವೆ** (ನೊಬೆಲ್ 1974); ಗಾಲ್ಗಿ ಕಾಯದ ಅನ್ವೇಷಕ **ಕ್ಯಾಮಿಲ್ಲೋ ಗಾಲ್ಗಿ**; ರೈಬೋಸೋಮ್‌ನ ಅನ್ವೇಷಕ **ಜಾರ್ಜ್ ಪ್ಯಾಲೇಡ್**. ಈ ಹೆಸರುಗಳು ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ.

SCIENTIFIC FACT

ಜೀವಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ (Cell division) ಕೇಂದ್ರದ ಪಾತ್ರ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯ. **ಮೈಟೋಸಿಸ್** (Mitosis) ನಲ್ಲಿ ದೇಹ ಜೀವಕೋಶಗಳು ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ 2 ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ (ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ದುರಸ್ತಿಗಾಗಿ). **ಮಿಯೋಸಿಸ್** (Meiosis) ನಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ಜೀವಕೋಶಗಳು 4 ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು (23 ವರ್ಣತಂತುಗಳೊಂದಿಗೆ) ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಮೈಟೋಸಿಸ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿದವರು **ವಾಲ್ಥರ್ ಫ್ಲೆಮ್ಮಿಂಗ್** (Walther Flemming).

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 17 • CELL BIOLOGY AND CELL ORGANELLES

ಜೀವಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಕಗಳು (Cell Biology and Cell Organelles)

◆ ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರ — ವಿವರ (Nucleus in Detail)

ಮುಖ್ಯಾಂಶ

ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರ (Nucleus) — ಜೀವಕೋಶದ ಮೆದುಳು

ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರವು ಜೀವಕೋಶದ **ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಅಂಗಕ**. ಇದು **ಕೇಂದ್ರ ಪೊರೆಯಿಂದ** (Nuclear membrane — ಎರಡು ಪದರ) ಸುತ್ತುವರಿದಿದ್ದು, ಒಳಗೆ **ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಪ್ಲಾಸಂ** (Nucleoplasm), **ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಲಸ್** (Nucleolus — ರೈಬೋಸೋಮ್ ನಿರ್ಮಾಣ) ಮತ್ತು **ಕ್ರೋಮಾಟಿನ್** (Chromatin — DNA + ಪ್ರೋಟೀನ್) ಇರುತ್ತವೆ.

QUICK POINTS

- ವಿಭಜನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮಾಟಿನ್ ಸಾಂದ್ರೀಕೃತಗೊಂಡು **ವರ್ಣತಂತುಗಳಾಗಿ** (Chromosomes) ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.
- ಮಾನವ ದೇಹ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ **46 ವರ್ಣತಂತುಗಳು** (23 ಜೋಡಿ); ಲೈಂಗಿಕ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ (ಶುಕ್ರಾಣು/ಅಂಡಾಣು) **23**.
- ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಮೇಲಿನ ಆನುವಂಶಿಕ ಘಟಕಗಳೇ **ಜೀನ್‌ಗಳು** (Genes); ಜೀನ್‌ಗಳು **DNA** ಯಿಂದ ಕೂಡಿವೆ.
- ಸ್ತನಿಗಳ **ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳಲ್ಲಿ** (RBC) ಮತ್ತು ಕಿರುಬಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ (Platelets) ಕೇಂದ್ರ **ಇರುವುದಿಲ್ಲ**.

◆ ಪ್ರೋಕ್ಯಾರಿಯೋಟಿಕ್ vs ಯೂಕ್ಯಾರಿಯೋಟಿಕ್ ಜೀವಕೋಶ (Prokaryotic vs Eukaryotic)

ಅಂಶ	ಪ್ರೋಕ್ಯಾರಿಯೋಟಿಕ್ (Prokaryotic)	ಯೂಕ್ಯಾರಿಯೋಟಿಕ್ (Eukaryotic)
ಕೇಂದ್ರ	ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಕೇಂದ್ರ **ಇಲ್ಲ** (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾಯ್ಡ್ ಪ್ರದೇಶ)	ಪೊರೆಯಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದ **ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಕೇಂದ್ರ**
ಅಂಗಕಗಳು	ಪೊರೆಯ ಅಂಗಕಗಳು **ಇಲ್ಲ**	ಪೊರೆಯ ಅಂಗಕಗಳು **ಇವೆ**
ಗಾತ್ರ	ಚಿಕ್ಕದು (1–10 µm)	ದೊಡ್ಡದು (10–100 µm)
ಉದಾಹರಣೆ	**ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ**, ನೀಲಿ-ಹಸಿರು ಪಾಚಿ	ಸಸ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿ, ಶಿಲೀಂಧ್ರ, ಪ್ರೋಟಿಸ್ಟಾ

EXAM FOCUS

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ = ಪ್ರೋಕ್ಯಾರಿಯೋಟಿಕ್; ಉಳಿದೆಲ್ಲಾ (ಸಸ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿ, ಶಿಲೀಂಧ್ರ) = ಯೂಕ್ಯಾರಿಯೋಟಿಕ್. ಮಾನವ ವರ್ಣತಂತು ಸಂಖ್ಯೆ **46** — ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆ.

PRACTICE TIME

ನಿಮ್ಮನ್ನು ನೀವೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ: (1) ಕೇಂದ್ರವಿಲ್ಲದ ಮಾನವ ಜೀವಕೋಶ ಯಾವುದು? (2) "Omnis cellulae e cellula" ಎಂದವರು ಯಾರು? (3) ATP ನ ಪೂರ್ಣ ರೂಪವೇನು? **ಉತ್ತರಗಳು:** (1) ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣ (RBC), (2) ರುಡಾಲ್ಫ್ ವಿರ್ಚೋ, (3) Adenosine Triphosphate.

CHAPTER 17 • CELL BIOLOGY AND CELL ORGANELLES

ಜೀವಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಕಗಳು (Cell Biology and Cell Organelles)

◆ ಸಂಘಟನೆಯ ಹಂತಗಳು (Levels of Organisation)

ಬಹುಕೋಶೀಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತವೆ:

ಶ್ರೇಣಿ

ಜೀವಕೋಶ → ಅಂಗಾಂಶ → ಅಂಗ → ಅಂಗವ್ಯೂಹ → ಜೀವಿ

ಜೀವಕೋಶ (Cell) → ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಗುಂಪು = **ಅಂಗಾಂಶ** (Tissue) → ವಿವಿಧ ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಗುಂಪು = **ಅಂಗ** (Organ) → ಹಲವು ಅಂಗಗಳು ಸೇರಿ = **ಅಂಗವ್ಯೂಹ** (Organ system) → ಸಂಪೂರ್ಣ **ಜೀವಿ** (Organism).

QUICK POINTS

- **ಅಂಗಾಂಶದ ಉದಾಹರಣೆ:** ಸ್ನಾಯು ಅಂಗಾಂಶ (Muscle tissue), ನರ ಅಂಗಾಂಶ (Nervous tissue), ರಕ್ತ (ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶ).
- **ಅಂಗದ ಉದಾಹರಣೆ:** ಹೃದಯ, ಶ್ವಾಸಕೋಶ, ಯಕೃತ್ತು, ಮೂತ್ರಪಿಂಡ.
- **ಅಂಗವ್ಯೂಹದ ಉದಾಹರಣೆ:** ಜೀರ್ಣವ್ಯೂಹ, ಉಸಿರಾಟ ವ್ಯೂಹ, ರಕ್ತಪರಿಚಲನಾ ವ್ಯೂಹ.
- ಅಂಗಾಂಶಗಳ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು **ಊತಕಶಾಸ್ತ್ರ** (Histology) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

◆ ವಿಶೇಷ ಜೀವಕೋಶಗಳು (Special Cells)

ಜೀವಕೋಶ (Cell)	ವಿಶೇಷತೆ	ಕಾರ್ಯ
ನರಕೋಶ (Neuron)	ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದ; ಆಕ್ಸಾನ್ ಮತ್ತು ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳು	ಸಂದೇಶ (ಉದ್ದೀಪನ) ಸಾಗಣೆ
ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣ (RBC)	ಕೇಂದ್ರವಿಲ್ಲ; ದ್ವಿನತ ಬಿಲ್ಲೆ ಆಕಾರ; ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್	O_2 ಸಾಗಣೆ
ಸ್ನಾಯು ಕೋಶ (Muscle cell)	ಉದ್ದನೆಯ ನಾರುಗಳು; ಸಂಕೋಚನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ	ಚಲನೆ
ಶುಕ್ರಾಣು (Sperm)	ಬಾಲ (Flagellum) ಹೊಂದಿದೆ; ಚಿಕ್ಕದು	ಫಲೀಕರಣ
ಅಂಡಾಣು (Ovum)	ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಮಾನವ ಜೀವಕೋಶ	ಫಲೀಕರಣ

EASY TO REMEMBER

ಜೀವಕೋಶದಿಂದ ಜೀವಿಯವರೆಗಿನ ಕ್ರಮವನ್ನು **"ಜೀ-ಅಂ-ಅಂ-ಅಂ-ಜೀ"** ಎಂದು ನೆನಪಿಡಿ — **ಜೀ**ವಕೋಶ → **ಅಂ**ಗಾಂಶ → **ಅಂ**ಗ → **ಅಂ**ಗವ್ಯೂಹ → **ಜೀ**ವಿ.

SCIENTIFIC FACT

ಜೀವಕೋಶಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ = **ಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ** (Cytology). ಮುಖ್ಯ ಉಪಕರಣ **ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ** (Microscope) — ಬೆಳಕಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ 1000× ವರೆಗೆ ವರ್ಧಿಸುತ್ತದೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 17 • CELL BIOLOGY AND CELL ORGANELLES

ಜೀವಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಕಗಳು (Cell Biology and Cell Organelles)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 1–5 (Practice Questions 1–5)

1. "ಜೀವಕೋಶ" (Cell) ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಮೊದಲು ಬಳಸಿದವರು ಯಾರು?

A) ಥಿಯೋಡರ್ ಶ್ವಾನ್ B) ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ C) ರಾಬರ್ಟ್ ಬ್ರೌನ್ D) ರುಡಾಲ್ಫ್ ವಿರ್ಚೋ

ಉತ್ತರ: B. — ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ 1665 ರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಕ್ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಕೋಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿ "cell" ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದರು (Micrographia).

2. "Omnis cellulae e cellula" (ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಹಿಂದಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ) ಎಂದು ಹೇಳಿದವರು ಯಾರು?

A) ಶ್ಲೀಡೆನ್ B) ಶ್ವಾನ್ C) ವಿರ್ಚೋ D) ಲೀವನ್‌ಹುಕ್

ಉತ್ತರ: C. — ರುಡಾಲ್ಫ್ ವಿರ್ಚೋ (1855) ಜೀವಕೋಶ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮೂರನೇ ತತ್ವವನ್ನು ನೀಡಿದರು.

3. ಜೀವಕೋಶದ "ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಥಾವರ" (Powerhouse) ಎಂದು ಯಾವ ಅಂಗಕವನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

A) ಕೇಂದ್ರ B) ರೈಬೋಸೋಮ್ C) ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ D) ಲೈಸೋಸೋಮ್

ಉತ್ತರ: C. — ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಕೋಶೀಯ ಉಸಿರಾಟ ನಡೆದು ATP ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

4. ಜೀವಕೋಶದ "ಆತ್ಮಹತ್ಯಾ ಚೀಲ" (Suicide bag) ಯಾವುದು?

A) ಗಾಲ್ಗಿ ಕಾಯ B) ಲೈಸೋಸೋಮ್ C) ರಿಕ್ತಿಕೆ D) ಅಂತರ್ದ್ರವ್ಯ ಜಾಲ

ಉತ್ತರ: B. — ಲೈಸೋಸೋಮ್‌ನ ಜೀರ್ಣಕಾರಿ ಕಿಣ್ವಗಳು ಹಾನಿಗೊಳಗಾದ ಜೀವಕೋಶವನ್ನು ನಾಶಮಾಡುತ್ತವೆ; ಅನ್ವೇಷಕ: ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ ಡಿ ಡುವೆ.

5. ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಆದರೆ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದ ಅಂಗಕ ಯಾವುದು?

A) ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ B) ಕೇಂದ್ರ C) ಹರಿತ್ಕಣ (Chloroplast) D) ರೈಬೋಸೋಮ್

ಉತ್ತರ: C. — ಹರಿತ್ಕಣ (ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಹೊಂದಿರುವ) ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗಾಗಿ ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಜೀವಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಕಗಳು (Cell Biology and Cell Organelles)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 6–10 (Practice Questions 6–10)

6. ಮಾನವ ದೇಹ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ವರ್ಣತಂತುಗಳಿವೆ (Chromosomes)?

A) 23 B) 44 C) 46 D) 48

ಉತ್ತರ: C. — ದೇಹ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ 46 (23 ಜೋಡಿ); ಲೈಂಗಿಕ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ 23 ಮಾತ್ರ.

7. ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಯುವ "ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕಾರ್ಖಾನೆ" ಯಾವುದು?

A) ರೈಬೋಸೋಮ್ B) ಗಾಲ್ಗಿ ಕಾಯ C) ಕೇಂದ್ರ ಪೊರೆ D) ಕೋಶ ಭಿತ್ತಿ

ಉತ್ತರ: A. — ರೈಬೋಸೋಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (ಅನ್ವೇಷಕ: ಜಾರ್ಜ್ ಪ್ಯಾಲೇಡ್, 1955) ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ.

8. ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಜೀವಕೋಶ ಯಾವುದು?

A) ಅಮೀಬಾ B) ಮೈಕೋಪ್ಲಾಸ್ಮಾ C) ಯೀಸ್ಟ್ D) ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣ

ಉತ್ತರ: B. — ಮೈಕೋಪ್ಲಾಸ್ಮಾ (ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ) ಕೇವಲ 0.1–0.3 µm ಗಾತ್ರದ ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಜೀವಕೋಶ.

9. ಕೋಶ ಭಿತ್ತಿ (Cell wall) ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ನಿರ್ಮಿತವಾಗಿದೆ?

A) ಪ್ರೋಟೀನ್ B) ಲಿಪಿಡ್ C) ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ D) ಗ್ಲೈಕೋಜೆನ್

ಉತ್ತರ: C. — ಸಸ್ಯ ಕೋಶ ಭಿತ್ತಿ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ (ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್) ನಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು ದೃಢತೆ ನೀಡುತ್ತದೆ.

10. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಕ್ಯಾರಿಯೋಟಿಕ್ ಜೀವಿ ಯಾವುದು?

A) ಅಮೀಬಾ B) ಯೀಸ್ಟ್ C) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ D) ಪ್ಯಾರಾಮೀಶಿಯಂ

ಉತ್ತರ: C. — ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಕ್ಕೆ ಸುಸ್ಪಷ್ಟ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಪೊರೆಯ ಅಂಗಕಗಳಿಲ್ಲ; ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರೋಕ್ಯಾರಿಯೋಟಿಕ್.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 18 • HUMAN BODY SYSTEMS AND ORGAN FUNCTIONS

ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು (Human Body Systems and Organ Functions)

◆ ಅಸ್ಥಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Skeletal System)

ಅಧ್ಯಾಯ 18 • ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು

ಅಸ್ಥಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Skeletal System)

ದೇಹಕ್ಕೆ ಆಕಾರ, ಆಧಾರ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುವ ಮೂಳೆಗಳ (Bones) ಜೌಕಟ್ಟೇ **ಅಸ್ಥಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.** ವಯಸ್ಕ ಮಾನವನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು **206 ಮೂಳೆಗಳು** ಇವೆ. ಮೂಳೆಗಳು ಸ್ನಾಯುಗಳ (Muscles) ಜೊತೆ ಸೇರಿ ದೇಹಕ್ಕೆ **ಚಲನೆ (Movement)** ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಮುಖ್ಯ ಮೂಳೆಗಳು

ಮುಖ್ಯ ಮೂಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು

ಭಾಗ	ಮೂಳೆ/ವಿವರ	ಸಂಖ್ಯೆ
ತಲೆಬುರುಡೆ (Skull)	ಮೆದುಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ; ಚಲಿಸುವ ಏಕೈಕ ಮೂಳೆ = ಕೆಳದವಡೆ (Mandible)	22
ಬೆನ್ನುಮೂಳೆ (Vertebral Column)	ಕಶೇರುಕಗಳು (Vertebrae); ದೇಹದ ಮುಖ್ಯ ಅಕ್ಷ	33
ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳು (Ribs)	12 ಜೋಡಿಗಳು; ಎದೆಯ ಅಂಗಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷಣೆ	24
ತೊಡೆಯ ಮೂಳೆ (Femur)	ದೇಹದ **ಅತಿದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಉದ್ದವಾದ** ಮೂಳೆ	—
ಕಿವಿಯ ಸ್ಟೇಪೀಸ್ (Stapes)	ದೇಹದ **ಅತಿಚಿಕ್ಕ** ಮೂಳೆ (ಒಳಗಿನ ಕಿವಿ)	—
ತೋಳಿನ ಮೂಳೆ (Humerus)	ಭುಜದಿಂದ ಮೊಣಕೈವರೆಗೆ	—

QUICK POINTS

- ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ **206** ಮೂಳೆಗಳು; ಶಿಶುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು **300** (ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಸೆಯುತ್ತವೆ).
- ಮೂಳೆಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು: **ಆಕಾರ + ಆಧಾರ + ರಕ್ಷಣೆ + ಚಲನೆ + ರಕ್ತಕಣಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ** (ಮೂಳೆ ಮಜ್ಜೆ — Bone Marrow).
- ತಲೆಬುರುಡೆಯ **ಮಂಡಿಬಲ್ (Mandible)** ಒಂದೇ ಚಲಿಸುವ ಮೂಳೆ; ಉಳಿದವು ನಿಶ್ಚಲ.

SCIENTIFIC FACT

ಮೂಳೆಗಳು ಜೀವಂತ ಅಂಗಾಂಶಗಳು! ಮೂಳೆಗಳು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Calcium) ಮತ್ತು ಫಾಸ್ಫರಸ್ (Phosphorus) ಖನಿಜಗಳಿಂದ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿವೆ; ಮೂಳೆ ಮಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿ (Bone Marrow) **ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು (RBC)** ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

EXAM FOCUS

206 ಮೂಳೆಗಳು, **ಫೀಮರ್ = ದೊಡ್ಡದು**, **ಸ್ಟೇಪೀಸ್ = ಚಿಕ್ಕದು**, **33 ಕಶೇರುಕಗಳು** — KAS/KPSCಯಲ್ಲಿ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

CHAPTER 18 • HUMAN BODY SYSTEMS AND ORGAN FUNCTIONS

ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು (Human Body Systems and Organ Functions)

◆ ಕೀಲುಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯು ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Joints and Muscular System)

ಕೀಲುಗಳು

ಕೀಲುಗಳು (Joints) — ವಿಧಗಳು

ಎರಡು ಮೂಳೆಗಳು ಸಂಧಿಸುವ ಸ್ಥಳವೇ **ಕೀಲು (Joint)**. **ಲಿಗಮೆಂಟ್‌ಗಳು (Ligaments)** ಮೂಳೆಯನ್ನು ಮೂಳೆಗೆ, **ಟೆಂಡನ್‌ಗಳು (Tendons)** ಸ್ನಾಯುವನ್ನು ಮೂಳೆಗೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೀಲಿನ ವಿಧ	ಉದಾಹರಣೆ	ಚಲನೆ
ನಿಶ್ಚಲ ಕೀಲು (Fixed)	ತಲೆಬುರುಡೆಯ ಹೊಲಿಗೆಗಳು (Sutures)	ಚಲನೆಯಿಲ್ಲ
ಹಿಂಜ್ ಕೀಲು (Hinge)	ಮೊಣಕೈ (Elbow), ಮೊಣಕಾಲು (Knee)	ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ
ಬಾಲ್-ಅಂಡ್-ಸಾಕೆಟ್ (Ball-and-Socket)	ಭುಜ (Shoulder), ಸೊಂಟ (Hip)	ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ
ಪಿವಟ್ ಕೀಲು (Pivot)	ಕುತ್ತಿಗೆ (Neck) — ತಲೆ ತಿರುಗುವಿಕೆ	ತಿರುಗುವಿಕೆ

ಸ್ನಾಯುಗಳು

ಸ್ನಾಯು ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Muscular System)

ದೇಹದಲ್ಲಿ **600ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ನಾಯುಗಳು (Muscles)** ಇವೆ; ದೇಹದ ತೂಕದ ಸುಮಾರು **40%** ಸ್ನಾಯುಗಳೇ.

ಸ್ನಾಯುವಿನ ವಿಧ	ಲಕ್ಷಣ	ಉದಾಹರಣೆ
ಅಸ್ಥಿ ಸ್ನಾಯು (Skeletal)	ಸ್ವೇಚ್ಛಾ (Voluntary), ಪಟ್ಟೆಗಳುಳ್ಳ (Striated)	ತೋಳು, ಕಾಲು ಸ್ನಾಯುಗಳು
ಮೃದು ಸ್ನಾಯು (Smooth)	ಅಸ್ವೇಚ್ಛಾ (Involuntary), ಪಟ್ಟೆಗಳಿಲ್ಲ	ಹೊಟ್ಟೆ, ಕರುಳು
ಹೃದಯ ಸ್ನಾಯು (Cardiac)	ಅಸ್ವೇಚ್ಛಾ, ಆಯಾಸಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ	ಹೃದಯ ಮಾತ್ರ

QUICK POINTS

- ಅತಿದೊಡ್ಡ ಸ್ನಾಯು: **ಗ್ಲೂಟಿಯಸ್ ಮ್ಯಾಕ್ಸಿಮಸ್ (Gluteus Maximus)** — ಸೊಂಟ/ಪೃಷ್ಠ.
- ಅತಿಚಿಕ್ಕ ಸ್ನಾಯು: **ಸ್ಟೇಪೀಡಿಯಸ್ (Stapedius)** — ಒಳಗಿನ ಕಿವಿ.
- ಅತಿಬಲಶಾಲಿ ಸ್ನಾಯು: **ಮ್ಯಾಸೆಟರ್ (Masseter)** — ದವಡೆ (ಜಗಿಯುವಿಕೆ).
- ಮೂಳೆಯನ್ನು ಮೂಳೆಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದು **ಲಿಗಮೆಂಟ್ (Ligament)**; ಸ್ನಾಯುವನ್ನು ಮೂಳೆಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದು **ಟೆಂಡನ್ (Tendon)**.

EASY TO REMEMBER

• **"L-T" ನೆನಪು:** **L**igament = ಮೂಳೆ-ಮೂಳೆ (Bone-to-Bone); **T**endon = ಸ್ನಾಯು-ಮೂಳೆ (Muscle-to-Bone).

EXAM FOCUS

ಹಿಂಜ್ vs ಬಾಲ್-ಅಂಡ್-ಸಾಕೆಟ್, **ಲಿಗಮೆಂಟ್ vs ಟೆಂಡನ್**, **3 ಸ್ನಾಯು ವಿಧಗಳು** — ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೇಳುವ ಅಂಶಗಳು.

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 18 • HUMAN BODY SYSTEMS AND ORGAN FUNCTIONS

158

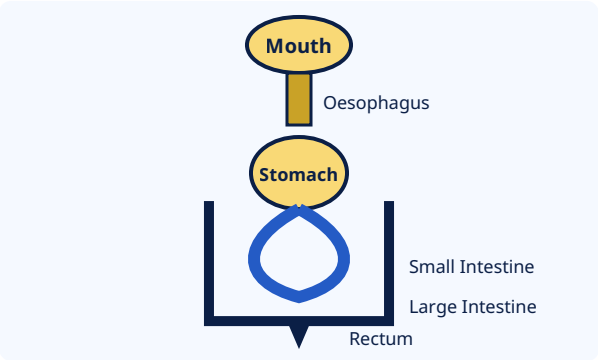
ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು (Human Body Systems and Organ Functions)

◆ ಜೀರ್ಣನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ — ಅಂಗಗಳು (Digestive System — Organs)

ಜೀರ್ಣನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಜೀರ್ಣನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Digestive System)

ಆಹಾರವನ್ನು ಸರಳ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ **ಜೀರ್ಣನ (Digestion)**. ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದ ಸುಮಾರು **9 ಮೀಟರ್**.



ಚಿತ್ರ: ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗಗಳು (Mouth → Oesophagus → Stomach → Small Intestine → Large Intestine)

ಕ್ರಮ

ಆಹಾರದ ಪ್ರಯಾಣದ ಕ್ರಮ (Order of Food Travel)

ಕ್ರಮ	ಅಂಗ (Organ)	ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯ
1	ಬಾಯಿ (Mouth)	ಜಗಿಯುವಿಕೆ; ಪ್ಟಯಾಲಿನ್ (Ptyalin) ಪಿಷ್ಟ ಜೀರ್ಣ
2	ಅನ್ನನಾಳ (Oesophagus)	ಕ್ರಮ ಸಂಕೋಚನದಿಂದ (Peristalsis) ಆಹಾರ ಸಾಗಣೆ
3	ಜಠರ (Stomach)	HCl + ಪೆಪ್ಸಿನ್ (Pepsin); ಪ್ರೋಟೀನ್ ಜೀರ್ಣ
4	ಸಣ್ಣ ಕರುಳು (Small Intestine)	ಪೂರ್ಣ ಜೀರ್ಣ + **ವಿಲ್ಲೈ (Villi)**ಗಳಿಂದ ಹೀರಿಕೆ
5	ದೊಡ್ಡ ಕರುಳು (Large Intestine)	ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳ ಹೀರಿಕೆ

QUICK POINTS

- ಜೀರ್ಣನಾಳದ ಉದ್ದ: ಸುಮಾರು **9 ಮೀ**; ಸಣ್ಣ ಕರುಳು ಸುಮಾರು **6 ಮೀ**.
- ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಹೀರಿಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ **ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನ ವಿಲ್ಲೈ (Villi)**ಗಳಲ್ಲಿ.
- **ಪೆರಿಸ್ಟಾಲ್ಸಿಸ್ (Peristalsis)** = ಅನ್ನನಾಳದ ಅಲೆಗಳಂತಹ ಸ್ನಾಯು ಸಂಕೋಚನ.

EXAM FOCUS

ಅಂಗಗಳ ಕ್ರಮ, ವಿಲ್ಲೈ = ಹೀರಿಕೆ, ಪೆರಿಸ್ಟಾಲ್ಸಿಸ್ — ಖಚಿತ ಪ್ರಶ್ನಾ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು.

CHAPTER 18 • HUMAN BODY SYSTEMS AND ORGAN FUNCTIONS

ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು (Human Body Systems and Organ Functions)

◆ ಜೀರ್ಣ ಕ್ರಿಯೆ — ಕಿಣ್ವಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ರಂಥಿಗಳು (Digestion — Enzymes and Glands)

ಕಿಣ್ವಗಳು

ಜೀರ್ಣ ಕಿಣ್ವಗಳು (Digestive Enzymes)

ಕಿಣ್ವ (Enzyme) = ಜೀರ್ಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವೇಗಗೊಳಿಸುವ ಜೈವಿಕ ವೇಗವರ್ಧಕ (Biocatalyst); ಇವು **ಪ್ರೋಟೀನ್** ಸ್ವಭಾವದವು.

ಕಿಣ್ವ	ಸ್ರವಿಸುವ ಗ್ರಂಥಿ	ಜೀರ್ಣಿಸುವ ಆಹಾರ
ಪ್ಟಯಾಲಿನ್ (Ptyalin)	ಲಾಲಾರಸ ಗ್ರಂಥಿ (Salivary Gland)	ಪಿಷ್ಟ (Starch) → ಸಕ್ಕರೆ
ಪೆಪ್ಸಿನ್ (Pepsin)	ಜಠರ ಗ್ರಂಥಿ (Gastric Gland)	ಪ್ರೋಟೀನ್ (Protein)
ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ (Trypsin)	ಮೇದೋಜೀರಕ (Pancreas)	ಪ್ರೋಟೀನ್
ಲೈಪೇಸ್ (Lipase)	ಮೇದೋಜೀರಕ (Pancreas)	ಕೊಬ್ಬು (Fat)
ಅಮೈಲೇಸ್ (Amylase)	ಮೇದೋಜೀರಕ (Pancreas)	ಪಿಷ್ಟ (Starch)
ಮಾಲ್ಟೇಸ್/ಸುಕ್ರೇಸ್	ಸಣ್ಣ ಕರುಳು	ಸಕ್ಕರೆಗಳು

ಗ್ರಂಥಿಗಳು

ಮುಖ್ಯ ಜೀರ್ಣ ಗ್ರಂಥಿಗಳು

- **ಯಕೃತ್ (Liver)** — ದೇಹದ **ಅತಿದೊಡ್ಡ ಗ್ರಂಥಿ**; **ಪಿತ್ತರಸ (Bile)** ಸ್ರವಿಸಿ ಕೊಬ್ಬಿನ **ಇಮಲ್ಸಿಫಿಕೇಶನ್ (Emulsification)** ಮಾಡುತ್ತದೆ (ಸಣ್ಣ ಹನಿಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುವುದು). ಪಿತ್ತರಸದಲ್ಲಿ ಕಿಣ್ವವಿಲ್ಲ.
- **ಮೇದೋಜೀರಕ (Pancreas)** — ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್, ಲೈಪೇಸ್, ಅಮೈಲೇಸ್ ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ; ಜೊತೆಗೆ **ಇನ್ಸುಲಿನ್ (Insulin)** ಹಾರ್ಮೋನ್ ಕೂಡ (ರಕ್ತದ ಸಕ್ಕರೆ ನಿಯಂತ್ರಣ).
- **ಜಠರ ಗ್ರಂಥಿಗಳು** — **HCl (ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ)** + ಪೆಪ್ಸಿನ್; HCl ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತದೆ.
- **ಲಾಲಾರಸ ಗ್ರಂಥಿಗಳು (3 ಜೋಡಿ)** — ಪ್ಟಯಾಲಿನ್ ಸ್ರವಣೆ.

EASY TO REMEMBER

. **ಮೇದೋಜೀರಕದ 3 ಕಿಣ್ವಗಳು: ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್** → ಪ್ರೋಟೀನ್, **ಲೈಪೇಸ್** → ಕೊಬ್ಬು, **ಅಮೈಲೇಸ್** → ಪಿಷ್ಟ. ನೆನಪು: **"ಟ್ರಿ-ಲೈ-ಅ"** = ಪ್ರೋಟೀನ್–ಕೊಬ್ಬು–ಪಿಷ್ಟ.

SCIENTIFIC FACT

ಯಕೃತ್ (Liver) ಸುಮಾರು **1.5 ಕೆಜಿ** ತೂಕದ ದೇಹದ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಗ್ರಂಥಿ; ಇದು **ಪಿತ್ತರಸ ಸಂಗ್ರಹ** ಮಾಡುವ ಪಿತ್ತಕೋಶ (Gall Bladder) ಜೊತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

EXAM FOCUS

ಪ್ಟಯಾಲಿನ್–ಲಾಲಾರಸ, ಪೆಪ್ಸಿನ್–ಜಠರ, ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್/ಲೈಪೇಸ್–ಮೇದೋಜೀರಕ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು **ಪಿತ್ತರಸ = ಇಮಲ್ಸಿಫಿಕೇಶನ್** — ಪರೀಕ್ಷಾ ಪ್ರಿಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 18 • HUMAN BODY SYSTEMS AND ORGAN FUNCTIONS

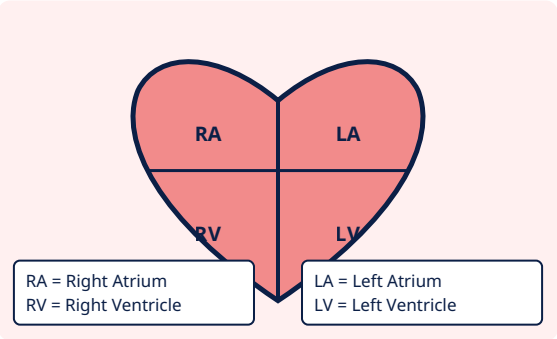
ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು (Human Body Systems and Organ Functions)

◆ ರಕ್ತಪರಿಚಲನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ — ಹೃದಯ (Circulatory System — Heart)

ಹೃದಯ

ಹೃದಯ (Heart)

ರಕ್ತವನ್ನು ದೇಹದ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಪಂಪ್ ಮಾಡುವ ಸ್ನಾಯುಮಯ ಅಂಗವೇ **ಹೃದಯ**. ಇದು **4 ಕೋಣೆಗಳನ್ನು (Chambers)** ಹೊಂದಿದೆ — 2 ಮೇಲ್ಭಾಗದ **ಹೃತ್ಕರ್ಣಗಳು (Atria)** ಮತ್ತು 2 ಕೆಳಭಾಗದ **ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿಗಳು (Ventricles)**.



ಚಿತ್ರ: ಹೃದಯದ 4 ಕೋಣೆಗಳು — ಬಲ ಹೃತ್ಕರ್ಣ (RA), ಬಲ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ (RV), ಎಡ ಹೃತ್ಕರ್ಣ (LA), ಎಡ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ (LV)

ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆ

ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆಯ ಹರಿವು (Blood Flow)

- ಬಲಭಾಗ: ದೇಹದಿಂದ **ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್**ಯುಕ್ತ ರಕ್ತ → ಬಲ ಹೃತ್ಕರ್ಣ → ಬಲ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ → **ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಗೆ** (ಶುದ್ಧೀಕರಣ).
- ಎಡಭಾಗ: ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಿಂದ **ಆಮ್ಲಜನಕ**ಯುಕ್ತ ರಕ್ತ → ಎಡ ಹೃತ್ಕರ್ಣ → ಎಡ ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ → **ದೇಹದ ಎಲ್ಲೆಡೆ**.
- ಹೃದಯ ಬಡಿತದ ವೇಗ: ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಲ್ಲಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು **72 ಬಾರಿ**; **SA ನೋಡ್ (Sinoatrial Node)** = ಹೃದಯದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪೇಸ್‌ಮೇಕರ್.

QUICK POINTS

- ಸಾಮಾನ್ಯ ರಕ್ತದೊತ್ತಡ (Blood Pressure): **120/80 mmHg**.
- ಅತಿದೊಡ್ಡ ಅಪಧಮನಿ (Artery): **ಮಹಾಪಧಮನಿ (Aorta)**; ಅತಿದೊಡ್ಡ ಅಭಿದಮನಿ (Vein): **ಮಹಾಸಿರೆ (Vena Cava)**.
- ಅಪಧಮನಿಗಳು **ಆಮ್ಲಜನಕಯುಕ್ತ** ರಕ್ತ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ — ಅಪವಾದ: **ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಅಪಧಮನಿ** (CO_2ಯುಕ್ತ).

EXAM FOCUS

4 ಕೋಣೆಗಳ ಹೆಸರುಗಳು, **72 ಬಡಿತ/ನಿಮಿಷ**, **120/80 mmHg**, **SA ನೋಡ್ = ಪೇಸ್‌ಮೇಕರ್** — ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

CHAPTER 18 • HUMAN BODY SYSTEMS AND ORGAN FUNCTIONS

ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು (Human Body Systems and Organ Functions)

◆ ರಕ್ತದ ಘಟಕಗಳು ಮತ್ತು ರಕ್ತದ ಗುಂಪುಗಳು (Blood Components and Blood Groups)

ರಕ್ತದ ಘಟಕಗಳು

ರಕ್ತದ ಘಟಕಗಳು (Components of Blood)

ಘಟಕ	ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ	ಕಾರ್ಯ
ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು (RBC)	ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ (Haemoglobin) ಹೊಂದಿವೆ; ಕೇಂದ್ರಕವಿಲ್ಲ; ಆಯಸ್ಸು ~120 ದಿನಗಳು	ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಾಗಣೆ
ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕಣಗಳು (WBC)	ಕೇಂದ್ರಕವಿದೆ; ಮೂಳೆ ಮಜ್ಜೆ/ಲಿಂಫ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ	ರೋಗಕಾರಕಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಹೋರಾಟ (ರೋಗನಿರೋಧಕ)
ತಟ್ಟೆಕಣಗಳು (Platelets)	ಅತಿಚಿಕ್ಕ ಕಣಗಳು	ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಿಕೆ (Clotting)
ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ (Plasma)	ರಕ್ತದ ~55%; ~90% ನೀರು; ಆಲ್ಬುಮಿನ್/ಫೈಬ್ರಿನೋಜನ್ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು	ಪೋಷಕಾಂಶ, ಹಾರ್ಮೋನ್, ತ್ಯಾಜ್ಯ ಸಾಗಣೆ

ರಕ್ತದ ಗುಂಪುಗಳು

ABO ರಕ್ತದ ಗುಂಪುಗಳು (Blood Groups)

ಗುಂಪು	ರಕ್ತದಾನ ಮಾಡಬಹುದು	ರಕ್ತ ಪಡೆಯಬಹುದು
O	ಎಲ್ಲಾ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ	O ಮಾತ್ರ
A	A, AB	A, O
B	B, AB	B, O
AB	AB ಮಾತ್ರ	ಎಲ್ಲಾ ಗುಂಪುಗಳಿಂದ

- **O ಗುಂಪು** = **ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದಾನಿ (Universal Donor)**; **AB ಗುಂಪು** = **ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸ್ವೀಕರ್ತ (Universal Recipient)**.
- **Rh ಅಂಶ (Rh Factor)** — ಧನಾತ್ಮಕ (+) ಅಥವಾ ಋಣಾತ್ಮಕ (−); Rh− ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ Rh+ ರಕ್ತ ಕೊಡಬಾರದು.

SCIENTIFIC FACT

ಕಾರ್ಲ್ ಲ್ಯಾಂಡ್‌ಸ್ಟೈನರ್ (Karl Landsteiner) 1900ರಲ್ಲಿ ABO ರಕ್ತ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು **1930ರ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ** ಪಡೆದರು; Rh ಅಂಶವನ್ನು ಲ್ಯಾಂಡ್‌ಸ್ಟೈನರ್ ಮತ್ತು ವೀನರ್ 1940ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

EXAM FOCUS

O = ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದಾನಿ, AB = ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸ್ವೀಕರ್ತ, RBC ಆಯಸ್ಸು 120 ದಿನಗಳು, ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ = ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಾಗಣೆ — ಖಚಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 18 • HUMAN BODY SYSTEMS AND ORGAN FUNCTIONS

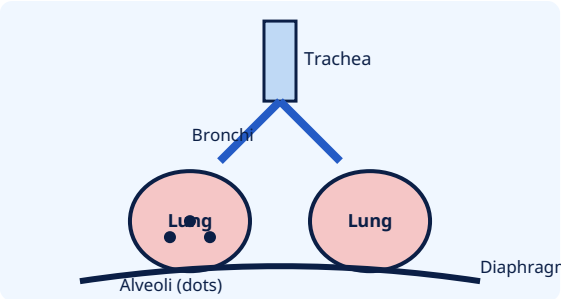
ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು (Human Body Systems and Organ Functions)

◆ ಶ್ವಸನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Respiratory System)

ಶ್ವಸನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಶ್ವಸನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Respiratory System)

ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು (Oxygen) ಒಳಗೆಳೆದು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (CO_2) ಹೊರಹಾಕುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ **ಶ್ವಸನ (Respiration)**. ವಯಸ್ಕರು ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಲ್ಲಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು **14–18 ಬಾರಿ** ಉಸಿರಾಡುತ್ತಾರೆ.



ಚಿತ್ರ: ಶ್ವಾಸಮಾರ್ಗ — ವಾಯುನಾಳ (Trachea) → ಶ್ವಾಸನಾಳಿಕೆಗಳು (Bronchi) → ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು (Lungs) → ವಾಯುಕೋಶಗಳು (Alveoli)

ಮಾರ್ಗ ಮತ್ತು ವಿನಿಮಯ

ವಾಯುಮಾರ್ಗ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯ

ಕ್ರಮ	ಅಂಗ
1	ಮೂಗಿನ ಕುಹರ (Nasal Cavity) — ವಾಯು ಶೋಧನೆ, ಬೆಚ್ಚಗಾಗಿಸುವಿಕೆ
2	ಗಂಟಲು (Pharynx) → ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ (Larynx)
3	ವಾಯುನಾಳ (Trachea) → ಶ್ವಾಸನಾಳಿಕೆಗಳು (Bronchi)
4	**ವಾಯುಕೋಶಗಳು (Alveoli)** — O_2/CO_2 ವಿನಿಮಯ (ರಕ್ತದೊಂದಿಗೆ)

- **ಉಚ್ಛ್ವಾಸ (Inhalation):** ಡಯಾಫ್ರಮ್ (Diaphragm) ಕೆಳಗಿಳಿದು ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳು ಹಿಗ್ಗುತ್ತವೆ → ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯು ತುಂಬುತ್ತದೆ.
- **ನಿಶ್ವಾಸ (Exhalation):** ಡಯಾಫ್ರಮ್ ಮೇಲೇರಿ ಪಕ್ಕೆಲುಬುಗಳು ಕುಗ್ಗುತ್ತವೆ → CO_2 ಹೊರಹೋಗುತ್ತದೆ.

QUICK POINTS

- ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯ ನಡೆಯುವುದು **ವಾಯುಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ (Alveoli)**; ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷಾಂತರ ವಾಯುಕೋಶಗಳಿವೆ.
- ಉಸಿರಾಡಿದ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ O_2 ~**21%**; ಹೊರಬಿಟ್ಟ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ CO_2 ~**4.4%**.

EXAM FOCUS

ಅಲ್ವಿಯೋಲೈ = ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯ, ಡಯಾಫ್ರಮ್ ಪಾತ್ರ, ಉಸಿರಾಟದ ದರ 14–18/ನಿಮಿಷ — ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 18 • HUMAN BODY SYSTEMS AND ORGAN FUNCTIONS

ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು (Human Body Systems and Organ Functions)

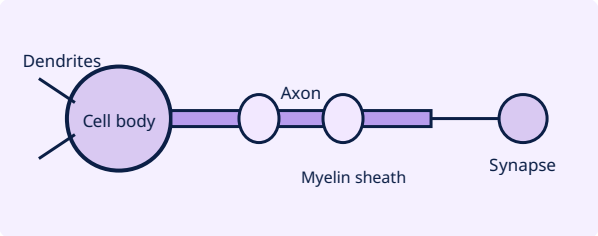
◆ ನರಮಂಡಲ — ಮೆದುಳು ಮತ್ತು ನರಕೋಶ (Nervous System — Brain and Neuron)

ಮೆದುಳು

ಮೆದುಳು (Brain)

ದೇಹದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರವೇ **ಮೆದುಳು**; ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ ತೂಕ ಸುಮಾರು **1.4 ಕೆಜಿ.** ತಲೆಬುರುಡೆ (Skull) ಮತ್ತು 3 ಪದರಗಳ **ಮೆನಿಂಜಸ್ (Meninges)** ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುತ್ತವೆ.

ಭಾಗ	ಕಾರ್ಯ
ಮಸ್ತಿಷ್ಕ (Cerebrum) — ಅತಿದೊಡ್ಡ ಭಾಗ	ಚಿಂತನೆ, ಸ್ಮರಣೆ, ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆ, ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಚಲನೆ
ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕ (Cerebellum)	ಸಮತೋಲನ (Balance), ಸ್ನಾಯು ಸಮನ್ವಯ
ಮೆಡುಲ್ಲಾ (Medulla Oblongata)	ಹೃದಯ ಬಡಿತ, ಉಸಿರಾಟ, ರಕ್ತದೊತ್ತಡ (ಅಸ್ವೇಚ್ಛಾ)
ಥಾಲಮಸ್/ಹೈಪೋಥಾಲಮಸ್	ದೇಹದ ತಾಪಮಾನ, ಹಸಿವು, ಬಾಯಾರಿಕೆ ನಿಯಂತ್ರಣ



ಚಿತ್ರ: ನರಕೋಶ (Neuron) — ಡೆಂಡ್ರೈಟ್‌ಗಳು → ಕೋಶಕಾಯ → ಆಕ್ಸಾನ್ (ಮೈಲಿನ್ ಆವರಣ) → ಸಿನಾಪ್ಸ್

QUICK POINTS

- ನರಮಂಡಲದ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಘಟಕ = **ನರಕೋಶ (Neuron)**.
- ಎರಡು ನರಕೋಶಗಳ ಸಂಧಿ = **ಸಿನಾಪ್ಸ್ (Synapse)**; ಸಂದೇಶ ವಿದ್ಯುತ್-ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಕೇತವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ.
- **ಸೆರೆಬ್ರಮ್** = ಚಿಂತನೆ/ಸ್ಮರಣೆ; **ಸೆರೆಬೆಲ್ಲಮ್** = ಸಮತೋಲನ; **ಮೆಡುಲ್ಲಾ** = ಹೃದಯ/ಉಸಿರಾಟ.
- ಮಾನವನ ಮೆದುಳಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು **8600 ಕೋಟಿ (86 ಬಿಲಿಯನ್)** ನರಕೋಶಗಳಿವೆ.

SCIENTIFIC FACT

ಮೆದುಳು ದೇಹದ ತೂಕದ ಕೇವಲ **2%** ಇದ್ದರೂ ದೇಹದ ಒಟ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಸುಮಾರು **20%** ಬಳಸುತ್ತದೆ — ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಶಕ್ತಿ-ಹಸಿದ ಅಂಗ!

EXAM FOCUS

ಮೆದುಳಿನ 3 ಭಾಗಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು, **ನ್ಯೂರಾನ್ = ಘಟಕ**, **ಸಿನಾಪ್ಸ್** — ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪದೇಪದೇ ಕೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

CHAPTER 18 • HUMAN BODY SYSTEMS AND ORGAN FUNCTIONS

ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು (Human Body Systems and Organ Functions)

◆ ಬೆನ್ನುಹುರಿ, ಪ್ರತಿವರ್ತನ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ನರಗಳು (Spinal Cord, Reflex Action and Nerves)

ಬೆನ್ನುಹುರಿ

ಬೆನ್ನುಹುರಿ (Spinal Cord)

- ಮೆದುಳಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ **ಬೆನ್ನುಮೂಳೆಯ (Vertebral Column)** ಒಳಗೆ ಹಾದುಹೋಗುವ ನರಗಳ ಕಂತೆ — ಮೆದುಳು ಮತ್ತು ದೇಹದ ನಡುವಿನ **ಸಂದೇಶವಾಹಕ ಮಾರ್ಗ**.
- **ಪ್ರತಿವರ್ತನ ಕ್ರಿಯೆ (Reflex Action)** = ತಕ್ಷಣದ, ಅನೈಚ್ಛಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ; ಉದಾ: ಬಿಸಿ ವಸ್ತು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಕೈ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದು **ಬೆನ್ನುಹುರಿಯಿಂದಲೇ** ನಿಯಂತ್ರಿತವಾಗುತ್ತದೆ (ಮೆದುಳಿಗೆ ಕಾಯುವುದಿಲ್ಲ).
- ಪ್ರತಿವರ್ತನ ಚಾಪ (Reflex Arc): ಗ್ರಾಹಕ → ಸಂವೇದನಾ ನರ → ಬೆನ್ನುಹುರಿ → ಚಾಲನಾ ನರ → ಸ್ನಾಯು.

ನರಗಳು

ನರಗಳ ವಿಧಗಳು (Types of Nerves)

- **ಕಪಾಲ ನರಗಳು (Cranial Nerves)** — ಮೆದುಳಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ **12 ಜೋಡಿಗಳು**; ಕಣ್ಣು, ಕಿವಿ, ಮುಖದ ಸ್ನಾಯುಗಳಿಗೆ.
- **ಬೆನ್ನು ನರಗಳು (Spinal Nerves)** — ಬೆನ್ನುಹುರಿಯಿಂದ ಹೊರಡುವ **31 ಜೋಡಿಗಳು**; ದೇಹದ ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ.
- **ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ನರಮಂಡಲ (Autonomic Nervous System)** — ಹೃದಯ ಬಡಿತ, ಜೀರ್ಣನದಂತಹ ಅಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ; ಸಹಾನುಭೂತಿ (Sympathetic) ಮತ್ತು ಪರಾಸಹಾನುಭೂತಿ (Parasympathetic) ವಿಭಾಗಗಳು.

ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ

ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ನರಮಂಡಲ (Autonomic Nervous System)

- **ಸಹಾನುಭೂತಿ (Sympathetic):** ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯ — ಹೃದಯ ಬಡಿತ ಹೆಚ್ಚಳ, ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆ ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆ ("ಹೋರಾಟ ಅಥವಾ ಪಲಾಯನ").
- **ಪರಾಸಹಾನುಭೂತಿ (Parasympathetic):** ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯ — ಹೃದಯ ಬಡಿತ ಇಳಿಕೆ, ಜೀರ್ಣನ ಕ್ರಿಯೆ ಹೆಚ್ಚಳ ("ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣನ").

QUICK POINTS

- ಪ್ರತಿವರ್ತನ ಕ್ರಿಯೆ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರ = **ಬೆನ್ನುಹುರಿ (Spinal Cord)** — ಮೆದುಳಲ್ಲ!
- ಕಪಾಲ ನರಗಳು **12 ಜೋಡಿ**; ಬೆನ್ನು ನರಗಳು **31 ಜೋಡಿ**.
- ನರಗಳ ಸಂದೇಶ ವೇಗ: ಸುಮಾರು **100 ಮೀ/ಸೆಕೆಂಡ್‌ವರೆಗೆ** (ಮೈಲಿನ್ ಆವರಣವಿರುವ ನರಗಳಲ್ಲಿ).

EASY TO REMEMBER

- **"12-31" ನೆನಪು:** ಕಪಾಲ (Cranial) = **12** ಜೋಡಿ — ಮೆದುಳಿನಿಂದ; ಬೆನ್ನು (Spinal) = **31** ಜೋಡಿ — ಬೆನ್ನುಹುರಿಯಿಂದ.

EXAM FOCUS

ಪ್ರತಿವರ್ತನ ಕ್ರಿಯೆ = ಬೆನ್ನುಹುರಿ, 12/31 ಜೋಡಿ ನರಗಳು, ಪ್ರತಿವರ್ತನ ಚಾಪದ ಕ್ರಮ — ಖಚಿತ ಪ್ರಶ್ನಾ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 18 • HUMAN BODY SYSTEMS AND ORGAN FUNCTIONS

ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು (Human Body Systems and Organ Functions)

◆ ವಿಸರ್ಜನಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Excretory System)

ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು

ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು (Kidneys)

ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ **ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು (ಯೂರಿಯಾ — Urea)** ಶೋಧಿಸಿ **ಮೂತ್ರ (Urine)** ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೊರಹಾಕುವ ಅಂಗಗಳೇ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳು. ಪ್ರತಿದಿನ ಸುಮಾರು **1–1.5 ಲೀಟರ್** ಮೂತ್ರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ರಚನೆ/ಹಂತ	ವಿವರ
ನೆಫ್ರಾನ್ (Nephron)	ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಘಟಕ; ಪ್ರತಿ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು **10 ಲಕ್ಷ** ನೆಫ್ರಾನ್‌ಗಳು
ಗ್ಲೋಮೆರುಲಸ್ (Glomerulus)	ರಕ್ತನಾಳಗಳ ಗಂಟು; ಇಲ್ಲಿ ರಕ್ತದ **ಶೋಧನೆ (Filtration)** ನಡೆಯುತ್ತದೆ
ಬೌಮನ್ ಕೋಶ (Bowman's Capsule)	ಗ್ಲೋಮೆರುಲಸ್ ಸುತ್ತುವರಿದ ಕಪ್; ಶೋಧಿತ ದ್ರವ ಸಂಗ್ರಹ
ಮೂತ್ರನಾಳ (Ureter)	ಮೂತ್ರವನ್ನು ಮೂತ್ರಕೋಶಕ್ಕೆ (Urinary Bladder) ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ

ಮೂತ್ರೋತ್ಪತ್ತಿ

ಮೂತ್ರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯ 3 ಹಂತಗಳು

- **1. ಶೋಧನೆ (Filtration):** ಗ್ಲೋಮೆರುಲಸ್‌ನಲ್ಲಿ ರಕ್ತದಿಂದ ನೀರು, ಲವಣಗಳು, ಯೂರಿಯಾ, ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಶೋಧನೆ.
- **2. ಪುನಃ ಹೀರಿಕೆ (Reabsorption):** ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು (ಗ್ಲೂಕೋಸ್, ನೀರು, ಲವಣಗಳು) ಮತ್ತೆ ರಕ್ತಕ್ಕೆ.
- **3. ಸ್ರವಣ (Secretion):** ಉಳಿದ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ನಾಳಿಕೆಗೆ ಸ್ರವಿಸಿ → ಮೂತ್ರ.
- ಯಕೃತ್‌ನಲ್ಲಿ (Liver) ಅಮೋನಿಯಾದಿಂದ **ಯೂರಿಯಾ** ಉತ್ಪತ್ತಿ; ಮೂತ್ರದ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ **ಯೂರೋಕ್ರೋಮ್ (Urochrome)** ಕಾರಣ.

QUICK POINTS

- ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಘಟಕ = **ನೆಫ್ರಾನ್**; ಪ್ರತಿ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಲ್ಲಿ ~**10 ಲಕ್ಷ**.
- ಮುಖ್ಯ ಸಾರಜನಕ ತ್ಯಾಜ್ಯ = **ಯೂರಿಯಾ (Urea)**; ದೈನಂದಿನ ಮೂತ್ರ ~**1–1.5 ಲೀ**.
- ಚರ್ಮ (Skin) ಕೂಡ ವಿಸರ್ಜನಾಂಗ — ಬೆವರಿನ (Sweat) ಮೂಲಕ ಲವಣ/ನೀರು ಹೊರಹಾಕುತ್ತದೆ.

SCIENTIFIC FACT

ಡಯಾಲಿಸಿಸ್ (Dialysis): ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ವೈಫಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೃತಕವಾಗಿ ರಕ್ತ ಶೋಧಿಸುವ ಚಿಕಿತ್ಸೆ; ಆರೋಗ್ಯವಂತ ವ್ಯಕ್ತಿ ಒಂದೇ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಿಂದಲೂ ಬದುಕಬಹುದು.

EXAM FOCUS

ನೆಫ್ರಾನ್ = ಘಟಕ, **ಯೂರಿಯಾ**, **ಶೋಧನೆ→ಪುನಃಹೀರಿಕೆ→ಸ್ರವಣ** ಕ್ರಮ — ಪರೀಕ್ಷಾ ಪ್ರಿಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

CHAPTER 18 • HUMAN BODY SYSTEMS AND ORGAN FUNCTIONS

ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು (Human Body Systems and Organ Functions)

◆ ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆ — ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮತ್ತು ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು (Endocrine System)

ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು

ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಮತ್ತು ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳು

ಹಾರ್ಮೋನ್ (Hormone) = ನಾಳರಹಿತ (Ductless) ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಸ್ರವಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂದೇಶವಾಹಕ. **ಪಿಟ್ಯುಟರಿ (Pituitary)** = **ಮುಖ್ಯ ಗ್ರಂಥಿ (Master Gland)**.

ಗ್ರಂಥಿ	ಹಾರ್ಮೋನ್	ಕಾರ್ಯ / ಕೊರತೆಯ ಪರಿಣಾಮ
ಪಿಟ್ಯುಟರಿ (Pituitary)	ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾರ್ಮೋನ್ (GH)	ಬೆಳವಣಿಗೆ; ಕೊರತೆ → ಕುಬ್ಜತೆ (Dwarfism), ಅಧಿಕ → ದೈತ್ಯತೆ (Gigantism)
ಥೈರಾಯ್ಡ್ (Thyroid)	ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ (Thyroxine)	ಚಯಾಪಚಯ ನಿಯಂತ್ರಣ; ಅಯೋಡಿನ್ ಕೊರತೆ → **ಗಾಯಿಟರ್ (Goitre)**
ಮೇದೋಜೀರಕ (Pancreas)	ಇನ್ಸುಲಿನ್ (Insulin)	ರಕ್ತದ ಸಕ್ಕರೆ ನಿಯಂತ್ರಣ; ಕೊರತೆ → **ಮಧುಮೇಹ (Diabetes)**
ಅಡ್ರಿನಲ್ (Adrenal)	ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ (Adrenaline)	ತುರ್ತು/ಒತ್ತಡ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ — "ಹೋರಾಟ ಅಥವಾ ಪಲಾಯನ"
ವೃಷಣ (Testes)	ಟೆಸ್ಟೋಸ್ಟೆರಾನ್	ಪುರುಷ ದ್ವಿತೀಯ ಲೈಂಗಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು
ಅಂಡಾಶಯ (Ovaries)	ಈಸ್ಟ್ರೋಜನ್/ಪ್ರೊಜೆಸ್ಟೆರಾನ್	ಸ್ತ್ರೀ ದ್ವಿತೀಯ ಲೈಂಗಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು, ಗರ್ಭಧಾರಣೆ

ಇತರೆ ಗ್ರಂಥಿಗಳು

ಇತರೆ ಮುಖ್ಯ ಗ್ರಂಥಿಗಳು

- **ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯ್ಡ್ (Parathyroid)** — ಪ್ಯಾರಾಥಾರ್ಮೋನ್; ರಕ್ತದ **ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ** ನಿಯಂತ್ರಣ.
- **ಥೈಮಸ್ (Thymus)** — ರೋಗನಿರೋಧಕ ಕೋಶಗಳ (T-ಕೋಶ) ಅಭಿವೃದ್ಧಿ; ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದು.
- **ಪಿನಿಯಲ್ (Pineal)** — **ಮೆಲಟೋನಿನ್ (Melatonin)**; ನಿದ್ರಾ-ಎಚ್ಚರ ಚಕ್ರ ನಿಯಂತ್ರಣ.

ಹೋಲಿಕೆ

ಹಾರ್ಮೋನ್ vs ಕಿಣ್ವ (Hormone vs Enzyme)

ಹಾರ್ಮೋನ್	ಕಿಣ್ವ
ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಸ್ರವಣೆ; ರಕ್ತದ ಮೂಲಕ ಸಾಗಣೆ	ಬಹಿಸ್ರಾವಕ/ಜೀರ್ಣ ಗ್ರಂಥಿಗಳಿಂದ ಸ್ರವಣೆ; ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಸಾಗಣೆ
ದೂರದ ಗುರಿ ಅಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ	ಸ್ರವಿಸಿದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲೇ/ಹತ್ತಿರ ಕಾರ್ಯ
ಉದಾ: ಇನ್ಸುಲಿನ್, ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್	ಉದಾ: ಪೆಪ್ಸಿನ್, ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್

EASY TO REMEMBER

. **ರೋಗ-ಹಾರ್ಮೋನ್ ಜೋಡಿ:** ಮಧುಮೇಹ = **ಇನ್ಸುಲಿನ್**, ಗಾಯಿಟರ್ = **ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್/ಅಯೋಡಿನ್**, ಕುಬ್ಜತೆ = **ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾರ್ಮೋನ್**.

EXAM FOCUS

ಪಿಟ್ಯುಟರಿ = ಮುಖ್ಯ ಗ್ರಂಥಿ, ಇನ್ಸುಲಿನ್-ಮಧುಮೇಹ, ಅಯೋಡಿನ್-ಗಾಯಿಟರ್, ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ = ತುರ್ತು ಹಾರ್ಮೋನ್ — ಖಚಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 18 • HUMAN BODY SYSTEMS AND ORGAN FUNCTIONS

ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು (Human Body Systems and Organ Functions)

◆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು (Reproductive System and Sense Organs)

ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ — ಮೂಲಭೂತ ಅಂಶಗಳು

- **ಪುರುಷ: ವೃಷಣಗಳು (Testes)** → **ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು (Sperms)** ಉತ್ಪತ್ತಿ; ಟೆಸ್ಟೋಸ್ಟೆರಾನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್.
- **ಸ್ತ್ರೀ: ಅಂಡಾಶಯಗಳು (Ovaries)** → **ಅಂಡಾಣು (Ovum/Egg)** ಉತ್ಪತ್ತಿ; ಈಸ್ಟ್ರೋಜನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್.
- **ಫಲೀಕರಣ (Fertilization)** = ವೀರ್ಯಾಣು + ಅಂಡಾಣು ಸಂಯೋಗ; **ಫಲೋಪಿಯನ್ ನಾಳ (Fallopian Tube)**ದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಭ್ರೂಣವು **ಗರ್ಭಕೋಶದಲ್ಲಿ (Uterus)** ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ; ಗರ್ಭಾವಧಿ ಸುಮಾರು **280 ದಿನಗಳು (9 ತಿಂಗಳು)**.
- ಜರಾಯು (Placenta) ಮೂಲಕ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ಪೋಷಣೆ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕ ಪೂರೈಕೆ.

ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು

ಜ್ಞಾನೇಂದ್ರಿಯಗಳು (Sense Organs)

ಇಂದ್ರಿಯ	ಗ್ರಾಹಕ/ವಿವರ	ಕಾರ್ಯ
ಕಣ್ಣು (Eye)	ರೆಟಿನಾದಲ್ಲಿ **ರಾಡ್ (Rods)** ಮತ್ತು **ಕೋನ್ (Cones)** ಕೋಶಗಳು	ದೃಷ್ಟಿ; ರಾಡ್ = ಮಂದ ಬೆಳಕು, ಕೋನ್ = ಬಣ್ಣ
ಕಿವಿ (Ear)	3 ಭಾಗಗಳು; **ಸ್ಟೇಪೀಸ್** = ಅತಿಚಿಕ್ಕ ಮೂಳೆ	ಶ್ರವಣ + ಸಮತೋಲನ
ಮೂಗು (Nose)	ಘ್ರಾಣ ಗ್ರಾಹಕಗಳು (Olfactory Receptors)	ವಾಸನೆ
ನಾಲಿಗೆ (Tongue)	ರುಚಿ ಮೊಗ್ಗುಗಳು (Taste Buds)	ಸಿಹಿ, ಹುಳಿ, ಉಪ್ಪು, ಕಹಿ, ಉಮಾಮಿ
ಚರ್ಮ (Skin)	ದೇಹದ **ಅತಿದೊಡ್ಡ ಅಂಗ**	ಸ್ಪರ್ಶ, ತಾಪಮಾನ, ನೋವು; ಬೆವರಿನಿಂದ ವಿಸರ್ಜನೆ

QUICK POINTS

- ಫಲೀಕರಣ ನಡೆಯುವ ಸ್ಥಳ = **ಫಲೋಪಿಯನ್ ನಾಳ**; ಗರ್ಭಾವಧಿ = **280 ದಿನಗಳು**.
- ಬಣ್ಣ ಗುರುತಿಸುವ ಕೋಶಗಳು = **ಕೋನ್‌ಗಳು (Cones)**; ಮಂದ ಬೆಳಕಿನ ದೃಷ್ಟಿ = **ರಾಡ್‌ಗಳು (Rods)**.
- ಅತಿದೊಡ್ಡ ಅಂಗ = **ಚರ್ಮ (Skin)**; ಅತಿಚಿಕ್ಕ ಮೂಳೆ = **ಸ್ಟೇಪೀಸ್** (ಕಿವಿಯಲ್ಲಿ).
- ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣದ ಭಾಗ = **ಐರಿಸ್ (Iris)**; ಬೆಳಕು ಹಾದುಹೋಗುವ ರಂಧ್ರ = **ಪಾಪೆ (Pupil)**; ದೃಷ್ಟಿ ನರ = **ಆಪ್ಟಿಕ್ ನರ**.

SCIENTIFIC FACT

ವಿಟಮಿನ್ A ಕೊರತೆಯಿಂದ ರಾತ್ರಿ ಕುರುಡು (Night Blindness) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ — ಏಕೆಂದರೆ ರಾಡ್ ಕೋಶಗಳ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ **ರೋಡಾಪ್ಸಿನ್**‌ಗೆ ವಿಟಮಿನ್ A ಅಗತ್ಯ!

EXAM FOCUS

280 ದಿನಗಳ ಗರ್ಭಾವಧಿ, **ರಾಡ್ vs ಕೋನ್**, **ಚರ್ಮ = ಅತಿದೊಡ್ಡ ಅಂಗ** — ನೇರ ಪರೀಕ್ಷಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

CHAPTER 18 • HUMAN BODY SYSTEMS AND ORGAN FUNCTIONS

ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು (Human Body Systems and Organ Functions)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು — 1 (Practice MCQs 1–7)

1. ವಯಸ್ಕ ಮಾನವನ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಮೂಳೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?

A) 196 B) 206 C) 216 D) 306

ಉತ್ತರ: B. — ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ **206 ಮೂಳೆಗಳು**; ಶಿಶುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 300 ಇದ್ದು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಸೆಯುತ್ತವೆ.

2. ಮಾನವ ದೇಹದ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಅತಿಚಿಕ್ಕ ಮೂಳೆಗಳು ಯಾವುವು?

A) ಹ್ಯೂಮರಸ್ – ಮ್ಯಾಲಿಯಸ್ B) ಫೀಮರ್ – ಸ್ಟೇಪೀಸ್ C) ಟಿಬಿಯಾ – ಇನ್‌ಕಸ್ D) ಮಂಡಿಬಲ್ – ಸ್ಟೇಪೀಸ್

ಉತ್ತರ: B. — **ಫೀಮರ್ (ತೊಡೆಯ ಮೂಳೆ)** ಅತಿದೊಡ್ಡದು; **ಸ್ಟೇಪೀಸ್** (ಒಳಗಿನ ಕಿವಿ) ಅತಿಚಿಕ್ಕದು.

3. ಪಿಷ್ಟವನ್ನು (Starch) ಜೀರ್ಣಿಸುವ ಲಾಲಾರಸದ ಕಿಣ್ವ ಯಾವುದು?

A) ಪೆಪ್ಸಿನ್ B) ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ C) ಪ್ಟಯಾಲಿನ್ D) ಲೈಪೇಸ್

ಉತ್ತರ: C. — **ಪ್ಟಯಾಲಿನ್ (Ptyalin)** ಲಾಲಾರಸ ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಸ್ರವಿಸಿ ಬಾಯಿಯಲ್ಲೇ ಪಿಷ್ಟ ಜೀರ್ಣನ ಆರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

4. ಹೃದಯದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪೇಸ್‌ಮೇಕರ್ (Pacemaker) ಯಾವುದು?

A) AV ನೋಡ್ B) SA ನೋಡ್ C) ಪುರ್ಕಿಂಜೆ ನಾರುಗಳು D) ಹಿಸ್ ಕಟ್ಟು

ಉತ್ತರ: B. — **SA ನೋಡ್ (Sinoatrial Node)** ಬಲ ಹೃತ್ಕರ್ಣದಲ್ಲಿದ್ದು ಹೃದಯ ಬಡಿತದ ಲಯ ಆರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

5. ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ರಕ್ತದಾನಿ (Universal Donor) ಗುಂಪು ಯಾವುದು?

A) AB B) A C) B D) O

ಉತ್ತರ: D. — **O ಗುಂಪು** ಎಲ್ಲಾ ಗುಂಪುಗಳಿಗೆ ದಾನ ಮಾಡಬಹುದು; **AB** ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸ್ವೀಕರ್ತ.

6. ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯ ನಡೆಯುವ ಸ್ಥಳ ಯಾವುದು?

A) ಶ್ವಾಸನಾಳಿಕೆಗಳು B) ವಾಯುಕೋಶಗಳು (Alveoli) C) ವಾಯುನಾಳ D) ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ

ಉತ್ತರ: B. — **ವಾಯುಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ (Alveoli)** ರಕ್ತ-ವಾಯುವಿನ ನಡುವೆ O_2/CO_2 ವಿನಿಮಯ.

7. ಸಮತೋಲನ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯು ಸಮನ್ವಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಮೆದುಳಿನ ಭಾಗ ಯಾವುದು?

A) ಮಸ್ತಿಷ್ಕ B) ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕ C) ಮೆಡುಲ್ಲಾ D) ಥಾಲಮಸ್

ಉತ್ತರ: B. — **ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕ (Cerebellum)** ಸಮತೋಲನ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯು ಸಮನ್ವಯ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 18 • HUMAN BODY SYSTEMS AND ORGAN FUNCTIONS

ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳು (Human Body Systems and Organ Functions)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು — 2 (Practice MCQs 8–14)

8. ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ರಚನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಘಟಕ ಯಾವುದು?

A) ಗ್ಲೋಮೆರುಲಸ್ B) ನೆಫ್ರಾನ್ C) ನ್ಯೂರಾನ್ D) ಅಲ್ವಿಯೋಲಸ್

ಉತ್ತರ: B. — ನೆಫ್ರಾನ್ (Nephron) ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಘಟಕ; ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 10 ಲಕ್ಷ.

9. ರಕ್ತದ ಸಕ್ಕರೆ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಯಾವುದು?

A) ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ B) ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ C) ಇನ್ಸುಲಿನ್ D) ಟೆಸ್ಟೋಸ್ಟೆರಾನ್

ಉತ್ತರ: C. — ಇನ್ಸುಲಿನ್ (Insulin) ಮೇದೋಜೀರಕದಿಂದ ಸ್ರವಣೆ; ಕೊರತೆಯಿಂದ ಮಧುಮೇಹ.

10. ಅಂತಃಸ್ರಾವಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ "ಮುಖ್ಯ ಗ್ರಂಥಿ" (Master Gland) ಯಾವುದು?

A) ಥೈರಾಯ್ಡ್ B) ಪಿಟ್ಯುಟರಿ C) ಅಡ್ರಿನಲ್ D) ಪಿನಿಯಲ್

ಉತ್ತರ: B. — ಪಿಟ್ಯುಟರಿ (Pituitary) ಇತರ ಗ್ರಂಥಿಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

11. ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಫಲೀಕರಣ (Fertilization) ನಡೆಯುವ ಸ್ಥಳ ಯಾವುದು?

A) ಗರ್ಭಕೋಶ B) ಅಂಡಾಶಯ C) ಫಲೋಪಿಯನ್ ನಾಳ D) ಯೋನಿ

ಉತ್ತರ: C. — ವೀರ್ಯಾಣು + ಅಂಡಾಣು ಸಂಯೋಗ **ಫಲೋಪಿಯನ್ ನಾಳದಲ್ಲಿ**.

12. ಬಿಸಿ ವಸ್ತು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಕೈ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರತಿವರ್ತನ ಕ್ರಿಯೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೇಂದ್ರ?

A) ಮಸ್ತಿಷ್ಕ B) ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕ C) ಬೆನ್ನುಹುರಿ D) ಮೆಡುಲ್ಲಾ

ಉತ್ತರ: C. — ಬೆನ್ನುಹುರಿ (Spinal Cord) ಪ್ರತಿವರ್ತನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

13. ಮಾನವ ದೇಹದ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಅಂಗ (Organ) ಯಾವುದು?

A) ಯಕೃತ್ B) ಶ್ವಾಸಕೋಶ C) ಚರ್ಮ D) ಹೃದಯ

ಉತ್ತರ: C. — ಚರ್ಮ (Skin) ಅತಿದೊಡ್ಡ ಅಂಗ; **ಯಕೃತ್** ಅತಿದೊಡ್ಡ ಗ್ರಂಥಿ.

14. ಪಿತ್ತರಸದ (Bile) ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯವೇನು?

A) ಕೊಬ್ಬನ್ನು ನೇರ ಜೀರ್ಣಿಸುವುದು B) ಕೊಬ್ಬಿನ ಇಮಲ್ಸಿಫಿಕೇಶನ್ C) ಪ್ರೋಟೀನ್ ಜೀರ್ಣನ D) ಪಿಷ್ಟ ಜೀರ್ಣನ

ಉತ್ತರ: B. — ಪಿತ್ತರಸದಲ್ಲಿ ಕಿಣ್ವವಿಲ್ಲ; ಕೊಬ್ಬಿನ **ಇಮಲ್ಸಿಫಿಕೇಶನ್** ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ಸಾರಾಂಶ — QUICK REVISION

- **206** ಮೂಳೆಗಳು (ಫೀಮರ್ ದೊಡ್ಡದು, ಸ್ಟೇಪೀಸ್ ಚಿಕ್ಕದು); ಕಿಣ್ವಗಳು: ಪ್ಟಯಾಲಿನ್ → ಪೆಪ್ಸಿನ್ → ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್/ಲೈಪೇಸ್; ಪಿತ್ತರಸ = ಇಮಲ್ಸಿಫಿಕೇಶನ್.
- ಹೃದಯ 4 ಕೋಣೆಗಳು; 72 ಬಡಿತ/ನಿಮಿಷ; 120/80 mmHg; O = ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದಾನಿ; ಅಲ್ವಿಯೋಲೈ = ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯ.
- ನೆಫ್ರಾನ್ = ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಘಟಕ; ಪಿಟ್ಯುಟರಿ = ಮುಖ್ಯ ಗ್ರಂಥಿ; ಇನ್ಸುಲಿನ್–ಮಧುಮೇಹ; 280 ದಿನಗಳ ಗರ್ಭಾವಧಿ.

ಪೋಷಣೆ, ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ (Nutrition, Vitamins, Diseases and Immunity)

ಅಧ್ಯಾಯ 19

ಪೋಷಣೆ, ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ (Nutrition, Vitamins, Diseases and Immunity)

ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ **ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು** (Nutrients), **ಸಮತೋಲಿತ ಆಹಾರ** (Balanced Diet), **ಜೀವಸತ್ವಗಳು** (Vitamins), **ಖನಿಜಗಳು** (Minerals), **ಅಪೌಷ್ಟಿಕತೆ** (Malnutrition), **ರೋಗಗಳು** (Diseases), **ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ** (Immunity) ಮತ್ತು **ಲಸಿಕೆಗಳು** (Vaccines) ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡೋಣ. ಆರೋಗ್ಯ (Health) ವಿಭಾಗದಿಂದ ಪ್ರತಿ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ 3–5 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಕೇಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

◆ ಪೋಷಣೆ — ಅರ್ಥ (Nutrition — Meaning)

ಆಹಾರದಿಂದ **ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು** (Nutrients) ಪಡೆದು, ಅವುಗಳನ್ನು ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಶಕ್ತಿ (Energy), ಬೆಳವಣಿಗೆ (Growth) ಮತ್ತು ದುರಸ್ತಿ (Repair) ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ **ಪೋಷಣೆ** (Nutrition) ಆಗಿದೆ. ಪೋಷಣೆಯು ಎರಡು ವಿಧ: **ಸ್ವಪೋಷಣೆ** (Autotrophic — ಸಸ್ಯಗಳು, ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ) ಮತ್ತು **ವಿಷಮಪೋಷಣೆ** (Heterotrophic — ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವರು, ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಇತರರನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ).

QUICK POINTS

- ಮಾನವರು **ವಿಷಮಪೋಷಿಗಳು** (Heterotrophs) — ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳು/ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದಾರೆ.
- **ಶಕ್ತಿದಾಯಕ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು** (Energy-yielding nutrients): ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬುಗಳು.
- **ದೇಹ ನಿರ್ಮಾಣಕಾರಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು** (Body-building nutrients): ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು.
- **ರಕ್ಷಣಾತ್ಮಕ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು** (Protective nutrients): ಜೀವಸತ್ವಗಳು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳು.

◆ ಸಮತೋಲಿತ ಆಹಾರ (Balanced Diet)

ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಪೋಷಕಾಂಶ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೂರೈಸುವ ಆಹಾರವೇ **ಸಮತೋಲಿತ ಆಹಾರ** (Balanced Diet). ಇದರಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ 6 ಪೋಷಕಾಂಶ ವರ್ಗಗಳು (6 Nutrient Classes) ಇರಬೇಕು.

ಪೋಷಕಾಂಶ (Nutrient)	ಮುಖ್ಯ ಮೂಲಗಳು (Sources)	ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯ (Function)
ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು (Carbohydrates)	ಅಕ್ಕಿ, ಗೋಧಿ, ರಾಗಿ, ಆಲೂಗಡ್ಡೆ, ಸಕ್ಕರೆ	ಶಕ್ತಿಯ ಮುಖ್ಯ ಮೂಲ (1 g → 4 kcal)
ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು (Proteins)	ಬೇಳೆ, ಕಡಲೆ, ಮೊಟ್ಟೆ, ಮಾಂಸ, ಹಾಲು	ಬೆಳವಣಿಗೆ, ದುರಸ್ತಿ (1 g → 4 kcal)
ಕೊಬ್ಬುಗಳು (Fats)	ಎಣ್ಣೆ, ತುಪ್ಪ, ಬೆಣ್ಣೆ, ಕಡಲೆಕಾಯಿ	ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಹ (1 g → 9 kcal)
ಜೀವಸತ್ವಗಳು (Vitamins)	ಹಣ್ಣುಗಳು, ತರಕಾರಿಗಳು, ಹಾಲು	ರಕ್ಷಣೆ, ಚಯಾಪಚಯ ನಿಯಂತ್ರಣ
ಖನಿಜಗಳು (Minerals)	ಹಾಲು, ರಾಗಿ, ಹಸಿರು ಸೊಪ್ಪು, ಉಪ್ಪು	ಮೂಳೆ, ರಕ್ತ, ನರ ಕಾರ್ಯಗಳು
ನೀರು ಮತ್ತು ನಾರು (Water, Fibre)	ನೀರು, ತರಕಾರಿ, ಹಣ್ಣುಗಳು	ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ, ತ್ಯಾಜ್ಯ ಹೊರಹಾಕುವಿಕೆ

CHAPTER 19 • NUTRITION, VITAMINS, DISEASES AND IMMUNITY

ಪೋಷಣೆ, ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ (Nutrition, Vitamins, Diseases and Immunity)

◆ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು (Carbohydrates)

ಕಾರ್ಬನ್ (C), ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (H) ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕ (O) ಅಂಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಇವು ದೇಹದ **ಮುಖ್ಯ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲ** (Primary Energy Source). 1 ಗ್ರಾಂ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ **4 kcal** ಶಕ್ತಿ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ವಿಧ (Type)	ಉದಾಹರಣೆಗಳು	ಟಿಪ್ಪಣಿ
ಸರಳ ಸಕ್ಕರೆಗಳು (Simple Sugars)	ಗ್ಲುಕೋಸ್, ಫ್ರಕ್ಟೋಸ್, ಸುಕ್ರೋಸ್	ಬೇಗನೆ ಶಕ್ತಿ ನೀಡುತ್ತವೆ
ಸಂಕೀರ್ಣ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು (Complex)	ಪಿಷ್ಟ (Starch), ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್	ಅಕ್ಕಿ, ಗೋಧಿಯಲ್ಲಿ; ನಿಧಾನ ಶಕ್ತಿ

SCIENTIFIC FACT

ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಗ್ಲುಕೋಸ್ ಮಟ್ಟವನ್ನು **ಇನ್ಸುಲಿನ್** (Insulin) ಹಾರ್ಮೋನ್ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ **ಮಧುಮೇಹ** (Diabetes) ರೋಗ ಬರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಗ್ಲುಕೋಸ್ **ಗ್ಲೈಕೋಜನ್** (Glycogen) ರೂಪದಲ್ಲಿ ಯಕೃತ್ತು (Liver) ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ.

◆ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು (Proteins)

ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳ (Amino Acids) ಸರಪಳಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಇವು ದೇಹದ **ನಿರ್ಮಾಣಕಾರಿ** (Body-building) ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು. ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಕೋಶ ದುರಸ್ತಿ, ಕಿಣ್ವಗಳು (Enzymes) ಮತ್ತು ಹಾರ್ಮೋನ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಅಗತ್ಯ.

QUICK POINTS

- ಪ್ರೋಟೀನ್‌ನ ಮೂಲ ಘಟಕ **ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು** (Amino Acids) — ಒಟ್ಟು 20 ವಿಧ.
- **ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು** (Essential Amino Acids): 9 ವಿಧ; ದೇಹ ತಯಾರಿಸಲಾಗದು, ಆಹಾರದಿಂದಲೇ ಪಡೆಯಬೇಕು.
- ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮೂಲ: **ಮೊಟ್ಟೆ** (Egg) — ಜೈವಿಕ ಮೌಲ್ಯ ಅತ್ಯಧಿಕ.
- ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಮೂಲ: ಸೋಯಾ ಬೀನ್, ಬೇಳೆ, ಕಡಲೆ, ಹಾಲು.

◆ ಕೊಬ್ಬುಗಳು (Fats / Lipids)

1 ಗ್ರಾಂ ಕೊಬ್ಬು **9 kcal** ಶಕ್ತಿ ನೀಡುತ್ತದೆ — ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಿಂತ **ಎರಡು ಪಟ್ಟಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು**. ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಹ, ಅಂಗಗಳ ರಕ್ಷಣೆ, ಜೀವಸತ್ವ A, D, E, K ಗಳ ಹೀರಿಕೆಗೆ ಅಗತ್ಯ.

ಕೊಬ್ಬಿನ ವಿಧ	ಮೂಲಗಳು	ಆರೋಗ್ಯ ಪರಿಣಾಮ
ಸಂತೃಪ್ತ ಕೊಬ್ಬು (Saturated)	ತುಪ್ಪ, ಬೆಣ್ಣೆ, ತೆಂಗಿನ ಎಣ್ಣೆ	ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಕೊಲೆಸ್ಟ್ರಾಲ್, ಹೃದ್ರೋಗ ಅಪಾಯ
ಅಸಂತೃಪ್ತ ಕೊಬ್ಬು (Unsaturated)	ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ, ಶೇಂಗಾ, ಆಲಿವ್ ಎಣ್ಣೆ	ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ

EASY TO REMEMBER

"4-4-9" — ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ 4, ಪ್ರೋಟೀನ್ 4, ಕೊಬ್ಬು 9 ಕಿಲೋಕ್ಯಾಲೊರಿ ಪ್ರತಿ ಗ್ರಾಂಗೆ. ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಪದೇಪದೇ ಕೇಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ!

CHAPTER 19 • NUTRITION, VITAMINS, DISEASES AND IMMUNITY

ಪೋಷಣೆ, ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ (Nutrition, Vitamins, Diseases and Immunity)

◆ ಜೀವಸತ್ವಗಳು — ಪರಿಚಯ (Vitamins — Introduction)

ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಿರುವ **ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು** (Organic Compounds) — ಇವು ಶಕ್ತಿ ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು (Metabolic Processes) ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ. 1912 ರಲ್ಲಿ **ಕ್ಯಾಸಿಮಿರ್ ಫಂಕ್** (Casimir Funk) "ವಿಟಮಿನ್" ಪದವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿದರು. ಜೀವಸತ್ವಗಳು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳು:

ಕೊಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ (Fat-soluble)	ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ (Water-soluble)
A, D, E, K — ದೇಹದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ	B-ಸಂಕೀರ್ಣ, C — ದೈನಂದಿನ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯ
ಅತಿಯಾದ ಸೇವನೆ ವಿಷಕಾರಿಯಾಗಬಹುದು	ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಮೂತ್ರದ ಮೂಲಕ ಹೊರಹೋಗುತ್ತದೆ

◆ ಜೀವಸತ್ವಗಳ ಮಾಸ್ಟರ್ ಕೋಷ್ಟಕ — ಭಾಗ 1 (Vitamins Master Table — Part 1)

ಜೀವಸತ್ವ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು	ಮೂಲಗಳು	ಕೊರತೆ ರೋಗ
A	ರೆಟಿನಾಲ್ (Retinol)	ಕ್ಯಾರೆಟ್, ಪಪ್ಪಾಯಿ, ಮಾವು, ಹಸಿರು ಸೊಪ್ಪು, ಹಾಲು	**ರಾತ್ರಿ ಕುರುಡುತನ** (Night Blindness), ಕ್ಸೆರೋಫ್ಥಾಲ್ಮಿಯಾ
B1	ಥಯಾಮಿನ್ (Thiamine)	ಧಾನ್ಯಗಳು, ಬೀನ್ಸ್, ಕಡಲೆ	**ಬೆರಿಬೆರಿ** (Beriberi) — ನರ/ಹೃದಯ ದೌರ್ಬಲ್ಯ
B2	ರೈಬೋಫ್ಲಾವಿನ್ (Riboflavin)	ಹಾಲು, ಮೊಟ್ಟೆ, ಹಸಿರು ತರಕಾರಿ	ಬಾಯಿ ಹುಣ್ಣು, ನಾಲಿಗೆ ಉರಿಯೂತ
B3	ನಯಾಸಿನ್ (Niacin)	ಮಾಂಸ, ಶೇಂಗಾ, ಧಾನ್ಯಗಳು	**ಪೆಲಾಗ್ರಾ** (Pellagra) — 3D: ಅತಿಸಾರ, ಚರ್ಮರೋಗ, ಬುದ್ಧಿಮಾಂದ್ಯ
B9	ಫೋಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ (Folic Acid)	ಹಸಿರು ಸೊಪ್ಪು, ಬೇಳೆ	ರಕ್ತಹೀನತೆ; ಗರ್ಭಿಣಿಯರಲ್ಲಿ ನರನಾಳ ದೋಷ
B12	ಕೋಬಾಲಮಿನ್ (Cobalamin)	ಮಾಂಸ, ಹಾಲು, ಮೊಟ್ಟೆ (ಪ್ರಾಣಿಜ ಮೂಲ ಮಾತ್ರ)	**ಪರ್ನಿಷಿಯಸ್ ರಕ್ತಹೀನತೆ** (Pernicious Anaemia)
C	ಆಸ್ಕಾರ್ಬಿಕ್ ಆಮ್ಲ (Ascorbic Acid)	ನೆಲ್ಲಿ, ನಿಂಬೆ, ಕಿತ್ತಳೆ, ಸೀಬೆಹಣ್ಣು	**ಸ್ಕರ್ವಿ** (Scurvy) — ಒಸಡು ರಕ್ತಸ್ರಾವ

EASY TO REMEMBER

ಕೊಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಜೀವಸತ್ವಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ: **"KEDA"** — K, E, D, A. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವವು: **B ಮತ್ತು C**. B12 ಜೀವಸತ್ವದಲ್ಲಿ **ಕೋಬಾಲ್ಟ್** (Cobalt) ಲೋಹವಿದೆ — ಏಕೈಕ ಲೋಹಯುಕ್ತ ಜೀವಸತ್ವ!

SCIENTIFIC FACT

ಜೀವಸತ್ವ C ಶಾಖಕ್ಕೆ **ಸೂಕ್ಷ್ಮ** (Heat-sensitive) — ಅಡುಗೆಯಲ್ಲಿ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಹಸಿಯಾಗಿ ತಿನ್ನುವುದು ಉತ್ತಮ. ಜೀವಸತ್ವ C ಕಬ್ಬಿಣದ (Iron) ಹೀರಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

CHAPTER 19 • NUTRITION, VITAMINS, DISEASES AND IMMUNITY

ಪೋಷಣೆ, ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ (Nutrition, Vitamins, Diseases and Immunity)

◆ ಜೀವಸತ್ವಗಳ ಮಾಸ್ಟರ್ ಕೋಷ್ಟಕ — ಭಾಗ 2 (Vitamins Master Table — Part 2)

ಜೀವಸತ್ವ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು	ಮೂಲಗಳು	ಕೊರತೆ ರೋಗ / ಕಾರ್ಯ
D	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಫೆರಾಲ್ (Calciferol)	ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು, ಮೀನು, ಮೊಟ್ಟೆ ಹಳದಿ	**ರಿಕೆಟ್ಸ್** (Rickets — ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ), **ಆಸ್ಟಿಯೋಮಲೇಶಿಯಾ** (ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ); ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೀರಿಕೆಗೆ ಅಗತ್ಯ
E	ಟೋಕೋಫೆರಾಲ್ (Tocopherol)	ಸಸ್ಯಜನ್ಯ ಎಣ್ಣೆಗಳು, ಬಾದಾಮಿ, ಶೇಂಗಾ	ಉತ್ಕರ್ಷಣ ನಿರೋಧಕ (Antioxidant); ಕೊರತೆ ಅಪರೂಪ — ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳ ನಾಶ
K	ಫೈಲೋಕ್ವಿನೋನ್ (Phylloquinone)	ಹಸಿರು ಸೊಪ್ಪು, ಕರುಳಿನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ	**ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಿಕೆ** (Blood Clotting); ಕೊರತೆಯಿಂದ ರಕ್ತಸ್ರಾವ

EXAM FOCUS

ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಜೀವಸತ್ವ (Sunshine Vitamin) = ಜೀವಸತ್ವ **D**. ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ UV ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಇದು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ರಿಕೆಟ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಾಲುಗಳು **ಬಿಲ್ಲಿನಾಕಾರ** (Bow-legged) ಆಗುತ್ತವೆ. ಜೀವಸತ್ವ K ಕೊರತೆಯಿಂದ **ನವಜಾತ ಶಿಶುಗಳಿಗೆ** ರಕ್ತಸ್ರಾವದ ಅಪಾಯವಿದೆ — ಆದ್ದರಿಂದ ಜನನದ ನಂತರ K ಚುಚ್ಚುಮದ್ದು ನೀಡುತ್ತಾರೆ.

◆ ಖನಿಜಗಳು (Minerals) — ಮಾಸ್ಟರ್ ಕೋಷ್ಟಕ

ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ **ಅಜೈವಿಕ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು** (Inorganic Nutrients). ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದರೂ ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ಖನಿಜ (Mineral)	ಮೂಲಗಳು	ಕಾರ್ಯ	ಕೊರತೆ ರೋಗ
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Calcium)	ಹಾಲು, ರಾಗಿ, ಸೊಪ್ಪು	ಮೂಳೆ, ಹಲ್ಲುಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ	ಆಸ್ಟಿಯೋಪೋರೋಸಿಸ್ (ಮೂಳೆ ಸವಕಳಿ)
ಕಬ್ಬಿಣ (Iron)	ಸೊಪ್ಪು, ಬೆಲ್ಲ, ಮಾಂಸ, ಖರ್ಜೂರ	ಹೀಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ತಯಾರಿಕೆ	**ರಕ್ತಹೀನತೆ** (Anaemia)
ಅಯೋಡಿನ್ (Iodine)	ಅಯೋಡಿನ್‌ಯುಕ್ತ ಉಪ್ಪು, ಸಮುದ್ರಾಹಾರ	ಥೈರಾಯ್ಡ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ (ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್)	**ಗಾಯ್ಟರ್** (Goitre), ಕ್ರೆಟಿನಿಸಂ
ಸತು (Zinc)	ಮಾಂಸ, ಕಡಲೆ, ಧಾನ್ಯಗಳು	ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ, ಗಾಯ ವಾಸಿ	ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತ, ರೋಗನಿರೋಧಕ ಕೊರತೆ
ಸೋಡಿಯಂ/ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ	ಉಪ್ಪು, ಬಾಳೆಹಣ್ಣು	ದ್ರವ ಸಮತೋಲನ, ನರ ಪ್ರಚೋದನೆ	ಸ್ನಾಯು ಸೆಳೆತ, ದೌರ್ಬಲ್ಯ

QUICK POINTS

- ದೇಹದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಖನಿಜ **ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ**; ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಅಂಶ **ಆಮ್ಲಜನಕ**.
- **ಫ್ಲೋರೈಡ್** (Fluoride) ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಬಲಪಡಿಸುತ್ತದೆ; ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಫ್ಲೋರೋಸಿಸ್.
- **ನೀರು** ದೇಹದ ತೂಕದ ಸುಮಾರು **60–70%**; **ಆಹಾರದ ನಾರು** (Roughage/Fibre) ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿ ಮಲಬದ್ಧತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ — ಇದು ಜೀರ್ಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

CHAPTER 19 • NUTRITION, VITAMINS, DISEASES AND IMMUNITY

ಪೋಷಣೆ, ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ (Nutrition, Vitamins, Diseases and Immunity)

◆ ಅಪೌಷ್ಟಿಕತೆ (Malnutrition)

ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ **ಕೊರತೆ ಅಥವಾ ಅತಿರೇಕ**ದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸ್ಥಿತಿಯೇ **ಅಪೌಷ್ಟಿಕತೆ** (Malnutrition). ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್-ಶಕ್ತಿ ಅಪೌಷ್ಟಿಕತೆ (PEM) ಅತ್ಯಂತ ಗಂಭೀರ ಸಮಸ್ಯೆ.

ಪ್ರೋಟೀನ್-ಶಕ್ತಿ ಅಪೌಷ್ಟಿಕತೆ (Protein-Energy Malnutrition — PEM)

ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ (ಕ್ಯಾಲೊರಿ) ಎರಡರ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸ್ಥಿತಿ. ಇದರ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ರೂಪಗಳು:

ಕ್ವಾಶಿಯಾರ್ಕರ್ (Kwashiorkor)	ಮರಾಸ್ಮಸ್ (Marasmus)
ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕೊರತೆ (ಶಕ್ತಿ ಸಾಕಷ್ಟಿದ್ದರೂ)	**ಶಕ್ತಿ (ಕ್ಯಾಲೊರಿ) ತೀವ್ರ ಕೊರತೆ**
ಹಾಲು ಬಿಟ್ಟ ನಂತರದ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ (1–3 ವರ್ಷ)	ಶಿಶುಗಳಲ್ಲಿ (1 ವರ್ಷದೊಳಗೆ) ಸಾಮಾನ್ಯ
ಕಾಲು/ಮುಖದಲ್ಲಿ **ಊತ** (Oedema), ಚಂದ್ರಮುಖ	ತೀವ್ರ **ಕೃಶತೆ** — ಚರ್ಮ-ಮೂಳೆ ಮಾತ್ರ
ಕೂದಲು ಕೆಂಪು/ತೆಳು, ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಕಲೆಗಳು	ಊತ ಇರುವುದಿಲ್ಲ; ವಯಸ್ಸಾದ ಮುಖದಂತೆ

EASY TO REMEMBER

ಕ್ವಾಶಿಯಾರ್ಕರ್ = ಊತ (ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕೊರತೆ), **ಮರಾಸ್ಮಸ್ = ಕೃಶತೆ** (ಶಕ್ತಿ ಕೊರತೆ). "Kwashiorkor" ಪದ ಘಾನಾ (Ghana) ದೇಶದ ಭಾಷೆಯಿಂದ ಬಂದಿದೆ — ಅರ್ಥ "ಹಾಲು ಬಿಟ್ಟ ಮಗು".

EXAM FOCUS

PEM ನಿವಾರಣೆಗೆ **ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ಬಿಸಿಯೂಟ** (Mid-Day Meal), **ICDS** (ಅಂಗನವಾಡಿ) ಯೋಜನೆಗಳು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಶ್ವ ಆರೋಗ್ಯ ಸಂಸ್ಥೆ (WHO) ಪ್ರಕಾರ ಮಕ್ಕಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮಾಪನಕ್ಕೆ **ತೂಕ-ವಯಸ್ಸು** (Weight-for-age) ಪ್ರಮಾಣಕ.

◆ ರೋಗಗಳು — ವರ್ಗೀಕರಣ (Diseases — Classification)

ದೇಹದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಚಣೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸ್ಥಿತಿಯೇ **ರೋಗ** (Disease). ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು **ರೋಗಕಾರಕಗಳು** (Pathogens) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳು (Communicable)	ಅಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳು (Non-communicable)
ಒಬ್ಬರಿಂದ ಮತ್ತೊಬ್ಬರಿಗೆ ಹರಡುತ್ತವೆ	ಹರಡುವುದಿಲ್ಲ
ಕಾರಣ: ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ವೈರಸ್, ಪರಾವಲಂಬಿ	ಕಾರಣ: ಜೀವನಶೈಲಿ, ಆನುವಂಶಿಕತೆ, ಪೋಷಣೆ
ಉದಾ: ಕ್ಷಯ, ಟೈಫಾಯಿಡ್, ಮಲೇರಿಯಾ, ಡೆಂಗ್ಯೂ	ಉದಾ: ಮಧುಮೇಹ, ಅಧಿಕ ರಕ್ತದೊತ್ತಡ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್

CHAPTER 19 • NUTRITION, VITAMINS, DISEASES AND IMMUNITY

ಪೋಷಣೆ, ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ (Nutrition, Vitamins, Diseases and Immunity)

◆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜನ್ಯ ರೋಗಗಳು (Bacterial Diseases)

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ (Bacteria) ಎಂಬ ಏಕಕೋಶೀಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗಗಳು. ಇವುಗಳಿಗೆ **ಪ್ರತಿಜೀವಕಗಳು** (Antibiotics) ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ — 1928 ರಲ್ಲಿ **ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್** (Alexander Fleming) ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

ರೋಗ (Disease)	ಕಾರಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ	ಹರಡುವಿಕೆ / ಟಿಪ್ಪಣಿ
ಕ್ಷಯ (Tuberculosis — TB)	ಮೈಕೋಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ ಟ್ಯೂಬರ್ಕ್ಯುಲೋಸಿಸ್	ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ; BCG ಲಸಿಕೆ; DOTS ಚಿಕಿತ್ಸೆ
ಟೈಫಾಯಿಡ್ (Typhoid)	ಸಾಲ್ಮೊನೆಲ್ಲಾ ಟೈಫಿ (Salmonella typhi)	ಕಲುಷಿತ ನೀರು/ಆಹಾರ; ವಿಡಾಲ್ ಪರೀಕ್ಷೆ (Widal Test)
ಕಾಲರಾ (Cholera)	ವಿಬ್ರಿಯೋ ಕಾಲರೇ (Vibrio cholerae)	ಕಲುಷಿತ ನೀರು; ತೀವ್ರ ಅತಿಸಾರ; ORS ಚಿಕಿತ್ಸೆ
ಧನುರ್ವಾಯು (Tetanus)	ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಯಂ ಟೆಟಾನಿ	ಗಾಯದ ಮೂಲಕ; ದವಡೆ ಬಿಗಿತ; TT ಲಸಿಕೆ
ಡಿಫ್ತೀರಿಯಾ (Diphtheria)	ಕೋರಿನಿಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ ಡಿಫ್ತೀರಿಯೇ	ಗಂಟಲಿನಲ್ಲಿ ಪೊರೆ; DPT ಲಸಿಕೆ
ನ್ಯುಮೋನಿಯಾ (Pneumonia)	ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಕಾಕಸ್ ನ್ಯುಮೋನಿಯೇ	ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಸೋಂಕು; ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ

EXAM FOCUS

ಟೈಫಾಯಿಡ್ ಪತ್ತೆಗೆ **ವಿಡಾಲ್ ಪರೀಕ್ಷೆ** (Widal Test). ಕಾಲರಾ/ಅತಿಸಾರದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಜಲೀಕರಣ ತಡೆಯಲು **ORS** (Oral Rehydration Solution — ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಪುನರ್ಜಲೀಕರಣ ದ್ರಾವಣ) ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ಕ್ಷಯ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ **RNTCP/NTEP** ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ.

SCIENTIFIC FACT

ರಾಬರ್ಟ್ ಕೋಖ್ (Robert Koch) ಕ್ಷಯದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು (1882) — ಆದ್ದರಿಂದ ಕ್ಷಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನು **ಕೋಖ್‌ನ ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿಜೀವಕಗಳು **ವೈರಸ್‌ಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ** — ಇದು ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಮೋಸದ ಪ್ರಶ್ನೆ (trap)!

◆ ವೈರಸ್ ಜನ್ಯ ರೋಗಗಳು (Viral Diseases) — ಭಾಗ 1

ವೈರಸ್‌ಗಳು (Viruses) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಿಂತ ಬಹಳ ಚಿಕ್ಕವು; ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳೊಳಗೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಜೀವಕಗಳು **ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಲ್ಲ** — ತಡೆಗಟ್ಟುವಿಕೆ (ಲಸಿಕೆ) ಮತ್ತು ದೇಹದ ರೋಗನಿರೋಧಕತೆಯೇ ಮುಖ್ಯ.

ರೋಗ (Disease)	ವೈರಸ್ / ಹರಡುವಿಕೆ	ಟಿಪ್ಪಣಿ
ಸಾಮಾನ್ಯ ನೆಗಡಿ (Common Cold)	ರೈನೋವೈರಸ್; ಗಾಳಿ/ಸ್ಪರ್ಶ	ಅತ್ಯಂತ ಸಾಮಾನ್ಯ ವೈರಲ್ ಸೋಂಕು
ಇನ್‌ಫ್ಲುಯೆಂಜಾ (Flu)	ಇನ್‌ಫ್ಲುಯೆಂಜಾ ವೈರಸ್; ಗಾಳಿ	ಜ್ವರ, ಮೈಕೈ ನೋವು; ವಾರ್ಷಿಕ ಲಸಿಕೆ ಲಭ್ಯ
ಡೆಂಗ್ಯೂ (Dengue)	ಈಡಿಸ್ ಸೊಳ್ಳೆ (Aedes) ಕಡಿತ	ಮೂಳೆ ಮುರಿತ ಜ್ವರ; ಪ್ಲೇಟ್‌ಲೆಟ್ ಇಳಿಕೆ
ಚಿಕೂನ್‌ಗುನ್ಯಾ	ಈಡಿಸ್ ಸೊಳ್ಳೆ ಕಡಿತ	ಕೀಲು ನೋವು ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣ
ಪೋಲಿಯೋ (Polio)	ಪೋಲಿಯೋ ವೈರಸ್; ಕಲುಷಿತ ನೀರು	ಶಿಶು ಪಾರ್ಶ್ವವಾಯು; OPV ಲಸಿಕೆ; ಭಾರತ **ಪೋಲಿಯೋ ಮುಕ್ತ** (2014)

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 19 • NUTRITION, VITAMINS, DISEASES AND IMMUNITY

ಪೋಷಣೆ, ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ (Nutrition, Vitamins, Diseases and Immunity)

◆ ವೈರಸ್ ಜನ್ಯ ರೋಗಗಳು (Viral Diseases) — ಭಾಗ 2

ರೋಗ (Disease)	ವೈರಸ್ / ಹರಡುವಿಕೆ	ಟಿಪ್ಪಣಿ
ದಡಾರ (Measles)	ಮೀಸಲ್ಸ್ ವೈರಸ್; ಗಾಳಿ	ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ದದ್ದು; MMR ಲಸಿಕೆ
ಗಲಗಂಡ (Mumps)	ಮಂಪ್ಸ್ ವೈರಸ್; ಲಾಲಾರಸ	ಲಾಲಾಗ್ರಂಥಿ ಊತ; MMR ಲಸಿಕೆ
ರುಬೆಲ್ಲಾ (Rubella)	ರುಬೆಲ್ಲಾ ವೈರಸ್; ಗಾಳಿ	ಗರ್ಭಿಣಿಯರಿಗೆ ಅಪಾಯಕಾರಿ; MMR ಲಸಿಕೆ
ರೇಬೀಸ್ (Rabies)	ನಾಯಿ/ಪ್ರಾಣಿ ಕಡಿತ	ನೀರಿನ ಭಯ (Hydrophobia); ಕಡಿತದ ನಂತರ ಲಸಿಕೆ ಅಗತ್ಯ
ಹೆಪಟೈಟಿಸ್ (Hepatitis)	A, B, C, D, E ವಿಧಗಳು	ಯಕೃತ್ತಿನ ಉರಿಯೂತ; B ಗೆ ಲಸಿಕೆ ಲಭ್ಯ
ಏಡ್ಸ್ (AIDS)	HIV ವೈರಸ್	ರೋಗನಿರೋಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ನಾಶ; **ಡಿಸೆಂಬರ್ 1 — ವಿಶ್ವ ಏಡ್ಸ್ ದಿನ**
ಕೋವಿಡ್-19	ಕೊರೊನಾ ವೈರಸ್ (SARS-CoV-2)	2020 ರ ಜಾಗತಿಕ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ; ಲಸಿಕೆಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಣ

QUICK POINTS

- **HIV** = Human Immunodeficiency Virus; **AIDS** = Acquired Immuno Deficiency Syndrome.
- HIV ದೇಹದ **CD4 T-ಕೋಶಗಳನ್ನು** (ಸಹಾಯಕ T ಲಿಂಫೋಸೈಟ್‌ಗಳು) ನಾಶಮಾಡುತ್ತದೆ — ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ ಕುಸಿಯುತ್ತದೆ.
- HIV ಹರಡುವುದಿಲ್ಲ: ಸ್ಪರ್ಶ, ಅಪ್ಪುಗೆ, ಒಟ್ಟಿಗೆ ಊಟ, ಸೊಳ್ಳೆ ಕಡಿತದಿಂದ.
- ರೇಬೀಸ್ ಲಕ್ಷಣ ಕಂಡುಬಂದರೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆ **ಅಸಾಧ್ಯ** — ಕಡಿತದ ತಕ್ಷಣ ಲಸಿಕೆ (Post-exposure prophylaxis) ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

EXAM FOCUS

ಭಾರತವನ್ನು WHO **2014 ರಲ್ಲಿ ಪೋಲಿಯೋ ಮುಕ್ತ** ಎಂದು ಘೋಷಿಸಿತು. **ಪಲ್ಸ್ ಪೋಲಿಯೋ** ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ OPV (ಬಾಯಿಯ ಪೋಲಿಯೋ ಲಸಿಕೆ) ಹನಿಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಡೆಂಗ್ಯೂ ಹರಡುವ **ಈಡಿಸ್ ಈಜಿಪ್ಟಿ** (Aedes aegypti) ಸೊಳ್ಳೆ **ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ** ಕಡಿಯುತ್ತದೆ — ಮಲೇರಿಯಾ ಸೊಳ್ಳೆ (ಅನಾಫಿಲಿಸ್) ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಯುತ್ತದೆ.

SCIENTIFIC FACT

ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು **ಇವಾನೋವ್‌ಸ್ಕಿ** (1892, ತಂಬಾಕು ಮೊಸಾಯಿಕ್ ರೋಗದಲ್ಲಿ) ಮತ್ತು **ಬೆಜೆರಿಂಕ್** "ವೈರಸ್" ಪದ ನೀಡಿದರು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫೇಜ್ (Bacteriophage) ಎಂದರೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಮೇಲೆ ದಾಳಿ ಮಾಡುವ ವೈರಸ್.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 19 • NUTRITION, VITAMINS, DISEASES AND IMMUNITY

ಪೋಷಣೆ, ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ (Nutrition, Vitamins, Diseases and Immunity)

◆ ಪರಾವಲಂಬಿ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಜನ್ಯ ರೋಗಗಳು (Parasitic and Fungal Diseases)

ರೋಗ (Disease)	ಕಾರಕ / ಹರಡುವಿಕೆ	ಟಿಪ್ಪಣಿ
ಮಲೇರಿಯಾ (Malaria)	**ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ** (Plasmodium) ಪರಾವಲಂಬಿ; ಹೆಣ್ಣು **ಅನಾಫಿಲಿಸ್** ಸೊಳ್ಳೆ	ಮರುಕಳಿಸುವ ಜ್ವರ/ನಡುಕ; ಕ್ವಿನೈನ್ (ಸಿಂಕೋನಾ ತೊಗಟೆ) ಔಷಧ
ಅಮೀಬಿಯಾಸಿಸ್	ಎಂಟಮೀಬಾ ಹಿಸ್ಟೊಲಿಟಿಕಾ; ಕಲುಷಿತ ನೀರು	ರಕ್ತಮಿಶ್ರಿತ ಅತಿಸಾರ
ಆನೆಕಾಲು ರೋಗ (Filariasis)	ವುಚೆರೆರಿಯಾ ಪರಾವಲಂಬಿ; ಕ್ಯೂಲೆಕ್ಸ್ ಸೊಳ್ಳೆ	ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಊತ
ಕಾಲಾ-ಅಜಾರ್	ಲೀಶ್‌ಮೇನಿಯಾ; ಮರಳು ನೊಣ (Sandfly)	ಬಿಹಾರ/ಪ. ಬಂಗಾಳದಲ್ಲಿ
ರಿಂಗ್‌ವರ್ಮ್ (Ringworm)	ಶಿಲೀಂಧ್ರ (Fungus); ಚರ್ಮ ಸಂಪರ್ಕ	ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಚರ್ಮದ ದದ್ದು — ಹುಳು ಅಲ್ಲ!
ಅಥ್ಲೀಟ್ಸ್ ಫುಟ್	ಶಿಲೀಂಧ್ರ; ತೇವದ ಪಾದಗಳು	ಕಾಲ್ಬೆರಳುಗಳ ನಡುವೆ ತುರಿಕೆ

EXAM FOCUS

ಮಲೇರಿಯಾ ಪರಾವಲಂಬಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು **ರೊನಾಲ್ಡ್ ರಾಸ್** (Ronald Ross, 1897) — ಸೊಳ್ಳೆಯೇ ವಾಹಕ ಎಂದು ಸಾಬೀತುಪಡಿಸಿದರು. ಮಲೇರಿಯಾ ಔಷಧ **ಕ್ವಿನೈನ್ ಸಿಂಕೋನಾ** (Cinchona) ಮರದ ತೊಗಟೆಯಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. **ಏಪ್ರಿಲ್ 25 — ವಿಶ್ವ ಮಲೇರಿಯಾ ದಿನ**.

◆ ರೋಗವಾಹಕಗಳು (Disease Vectors) — ಮಾಸ್ಟರ್ ಕೋಷ್ಟಕ

ವಾಹಕ (Vector)	ಹರಡುವ ರೋಗಗಳು	ಕಡಿಯುವ ಸಮಯ
ಹೆಣ್ಣು **ಅನಾಫಿಲಿಸ್** ಸೊಳ್ಳೆ	ಮಲೇರಿಯಾ	ರಾತ್ರಿ
ಈಡಿಸ್ ಸೊಳ್ಳೆ	ಡೆಂಗ್ಯೂ, ಚಿಕೂನ್‌ಗುನ್ಯಾ, ಝಿಕಾ	**ಹಗಲು**
ಕ್ಯೂಲೆಕ್ಸ್ ಸೊಳ್ಳೆ	ಆನೆಕಾಲು ರೋಗ, ಜಪಾನೀಸ್ ಎನ್ಸೆಫಾಲಿಟಿಸ್	ರಾತ್ರಿ
ಮನೆ ನೊಣ (Housefly)	ಕಾಲರಾ, ಟೈಫಾಯಿಡ್, ಅತಿಸಾರ	ಆಹಾರ ಕಲುಷಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ
ಮರಳು ನೊಣ (Sandfly)	ಕಾಲಾ-ಅಜಾರ್	ರಾತ್ರಿ

EASY TO REMEMBER

ಸೊಳ್ಳೆ-ರೋಗ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ: **ಅನಾಫಿಲಿಸ್ → ಮಲೇರಿಯಾ**, **ಈಡಿಸ್ → ಡೆಂಗ್ಯೂ**, **ಕ್ಯೂಲೆಕ್ಸ್ → ಆನೆಕಾಲು**. "AED" — Anopheles, Aedes... ಎಂಬ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನೆನಪಿಡಿ!

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 19 • NUTRITION, VITAMINS, DISEASES AND IMMUNITY

178

ಪೋಷಣೆ, ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ (Nutrition, Vitamins, Diseases and Immunity)

◆ ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ (Immunity)

ದೇಹವು ರೋಗಕಾರಕಗಳ (Pathogens) ವಿರುದ್ಧ ಹೋರಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೇ **ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ** (Immunity). ರೋಗಕಾರಕದ ಮೇಲಿನ **ಪ್ರತಿಜನಕ** (Antigen) ವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ದೇಹವು **ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳನ್ನು** (Antibodies) ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಹಜ ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ (Innate)	ಗಳಿಸಿದ ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ (Acquired)
ಜನ್ಮದಿಂದಲೇ ಇರುತ್ತದೆ	ಜನನದ ನಂತರ ಗಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ
ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೋಗಕಾರಕಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಲ್ಲ	ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೋಗಕಾರಕಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ
ಉದಾ: ಚರ್ಮ, ಲಾಲಾರಸ, ಹೊಟ್ಟೆಯ ಆಮ್ಲ	ಉದಾ: ಲಸಿಕೆ ಅಥವಾ ರೋಗದ ನಂತರದ ರಕ್ಷಣೆ

◆ ಸಕ್ರಿಯ vs ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ (Active vs Passive Immunity)

ಸಕ್ರಿಯ ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ (Active)	ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ (Passive)
ದೇಹವೇ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ	ಸಿದ್ಧ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳು ಹೊರಗಿನಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ
ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ, **ದೀರ್ಘಕಾಲ** ಇರುತ್ತದೆ	ತಕ್ಷಣ ರಕ್ಷಣೆ, **ಅಲ್ಪಕಾಲ** ಮಾತ್ರ
ಉದಾ: ಲಸಿಕೆ, ರೋಗ ಬಂದು ವಾಸಿಯಾದ ನಂತರ	ಉದಾ: ತಾಯಿಯ ಹಾಲು (ಕೊಲೊಸ್ಟ್ರಮ್), ಆಂಟಿಸೀರಂ

QUICK POINTS

- **ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳು** (Antibodies) = ಇಮ್ಯುನೋಗ್ಲೋಬುಲಿನ್‌ಗಳು; **B-ಲಿಂಫೋಸೈಟ್** ಕೋಶಗಳು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ.
- **T-ಲಿಂಫೋಸೈಟ್** ಕೋಶಗಳು ಸೋಂಕಿತ ಕೋಶಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನಾಶಮಾಡುತ್ತವೆ (ಕೋಶೀಯ ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ).
- ತಾಯಿಯ ಮೊದಲ ಹಾಲು **ಕೊಲೊಸ್ಟ್ರಮ್** (Colostrum) ನಲ್ಲಿ IgA ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳಿವೆ — ಶಿಶುವಿಗೆ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ.
- **ಅಲರ್ಜಿ** (Allergy) = ರೋಗನಿರೋಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಅತಿಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ; ಹಿಸ್ಟಮಿನ್ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

SCIENTIFIC FACT

ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಜೆನ್ನರ್ (Edward Jenner, 1796) ಸಿಡುಬು (Smallpox) ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು — **ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ** (Father of Immunology). **ಲೂಯಿ ಪಾಶ್ಚರ್** (Louis Pasteur) ರೇಬೀಸ್ ಮತ್ತು ಆಂಥ್ರಾಕ್ಸ್ ಲಸಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು. 1980 ರಲ್ಲಿ WHO ಜಗತ್ತನ್ನು **ಸಿಡುಬು ಮುಕ್ತ** ಎಂದು ಘೋಷಿಸಿತು — ಲಸಿಕೆಯಿಂದ ನಿರ್ಮೂಲನಗೊಂಡ ಮೊದಲ ರೋಗ!

EASY TO REMEMBER

ಸಕ್ರಿಯ = ಸ್ವಂತ (ದೇಹವೇ ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ, ದೀರ್ಘಕಾಲ), **ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ = ಸಾಲ** (ಹೊರಗಿನಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ, ಅಲ್ಪಕಾಲ). ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ "ತಾಯಿಯ ಹಾಲು ಯಾವ ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ?" — ಉತ್ತರ: **ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ**.

CHAPTER 19 • NUTRITION, VITAMINS, DISEASES AND IMMUNITY

ಪೋಷಣೆ, ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ (Nutrition, Vitamins, Diseases and Immunity)

◆ ಲಸಿಕೆಗಳು (Vaccines) — ಮಾಸ್ಟರ್ ಕೋಷ್ಟಕ

ಲಸಿಕೆ (Vaccine) ಎಂದರೆ ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸಿದ/ನಿಷ್ಕ್ರಿಯಗೊಳಿಸಿದ ರೋಗಕಾರಕ ಅಥವಾ ಅದರ ಭಾಗ — ಇದು **ಸಕ್ರಿಯ ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ**ಯನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಬೆಳೆಸುತ್ತದೆ.

ಲಸಿಕೆ (Vaccine)	ರೋಗ	ನೀಡುವ ಸಮಯ
BCG	ಕ್ಷಯ (TB)	ಜನನದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ
OPV (ಬಾಯಿಯ ಪೋಲಿಯೋ)	ಪೋಲಿಯೋ	ಜನನ, 6, 10, 14 ವಾರಗಳು
DPT	ಡಿಫ್ತೀರಿಯಾ, ನಾಯಿಕೆಮ್ಮು, ಧನುರ್ವಾಯು	6, 10, 14 ವಾರಗಳು
MMR	ದಡಾರ, ಗಲಗಂಡ, ರುಬೆಲ್ಲಾ	9–12 ತಿಂಗಳು, 16–24 ತಿಂಗಳು
ಹೆಪಟೈಟಿಸ್ B	ಹೆಪಟೈಟಿಸ್ B	ಜನನ, 6, 14 ವಾರಗಳು
TT	ಧನುರ್ವಾಯು	ಗರ್ಭಿಣಿಯರಿಗೆ; ಗಾಯದ ನಂತರ
ರೇಬೀಸ್ ಲಸಿಕೆ	ರೇಬೀಸ್	ಪ್ರಾಣಿ ಕಡಿತದ ನಂತರ ತಕ್ಷಣ

EXAM FOCUS

DPT = Diphtheria (ಡಿಫ್ತೀರಿಯಾ) + Pertussis (ನಾಯಿಕೆಮ್ಮು/Whooping Cough) + Tetanus (ಧನುರ್ವಾಯು). **MMR** = Measles + Mumps + Rubella. ಭಾರತದ **ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ** (Universal Immunization Programme — UIP) 1985 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭ. **ಮಿಷನ್ ಇಂದ್ರಧನುಷ್** ಲಸಿಕೆ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಅಭಿಯಾನ.

QUICK POINTS

- **ಲಸಿಕೆಗಳ ಶೀತ ಸರಪಳಿ** (Cold Chain): ಲಸಿಕೆಗಳನ್ನು 2–8°C ನಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕು — ಪರಿಣಾಮಕಾರಿತ್ವ ಉಳಿಯಲು.
- **ಬೂಸ್ಟರ್ ಡೋಸ್** (Booster Dose) = ರೋಗನಿರೋಧಕತೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಬಲಪಡಿಸುವ ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಡೋಸ್.
- ಲಸಿಕೆ ನೀಡುವಿಕೆಯನ್ನು **ವ್ಯಾಕ್ಸಿನೇಷನ್** (Vaccination), ರೋಗನಿರೋಧಕತೆಯನ್ನು **ಇಮ್ಯುನೈಸೇಷನ್** (Immunization) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ನಾಯಿಕೆಮ್ಮು (Whooping Cough) ಗೆ ಕಾರಣ **ಬೊರ್ಡೆಟೆಲ್ಲಾ ಪೆರ್ಟುಸಿಸ್** ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ.

◆ ಲಸಿಕೆಗಳ ವಿಧಗಳು (Types of Vaccines)

ವಿಧ (Type)	ಉದಾಹರಣೆ	ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ
ಜೀವಂತ ದುರ್ಬಲ (Live Attenuated)	BCG, MMR, OPV	ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸಿದ ಜೀವಂತ ರೋಗಕಾರಕ; ಬಲವಾದ, ದೀರ್ಘ ರಕ್ಷಣೆ
ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ (Inactivated)	IPV (ಪೋಲಿಯೋ ಚುಚ್ಚುಮದ್ದು), ರೇಬೀಸ್	ಕೊಲ್ಲಲ್ಪಟ್ಟ ರೋಗಕಾರಕ; ಸುರಕ್ಷಿತ, ಬೂಸ್ಟರ್ ಅಗತ್ಯ
ಟಾಕ್ಸಾಯ್ಡ್ (Toxoid)	DPT, TT	ವಿಷದ (Toxin) ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ರೂಪ; ಧನುರ್ವಾಯು/ಡಿಫ್ತೀರಿಯಾಕ್ಕೆ
ಉಪಘಟಕ (Subunit)	ಹೆಪಟೈಟಿಸ್ B	ರೋಗಕಾರಕದ ಭಾಗ ಮಾತ್ರ; ಅಡ್ಡಪರಿಣಾಮ ಕಡಿಮೆ

SCIENTIFIC FACT

"Vaccine" ಪದ ಬಂದಿದ್ದು "Vacca" (ಹಸು) ಪದದಿಂದ ಏಕೆಂದರೆ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಜೆನ್ನರ್ ಹಸುವಿನ ಕಾಯಿಲೆ (Cowpox) ಬಳಸಿ ಮಾನವನ ಸಿಡುಬು ಲಸಿಕೆ

CHAPTER 19 • NUTRITION, VITAMINS, DISEASES AND IMMUNITY

180

ಪೋಷಣೆ, ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ (Nutrition, Vitamins, Diseases and Immunity)

◆ ಪ್ರಥಮ ಚಿಕಿತ್ಸೆ (First Aid) — ಪರೀಕ್ಷಾ ಮಟ್ಟ

ವೈದ್ಯಕೀಯ ನೆರವು ದೊರೆಯುವ ಮೊದಲು ನೀಡುವ ತಕ್ಷಣದ ಆರೈಕೆಯೇ **ಪ್ರಥಮ ಚಿಕಿತ್ಸೆ** (First Aid). ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲ ತತ್ವಗಳು ಕೇಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಪರಿಸ್ಥಿತಿ	ಮಾಡಬೇಕಾದದ್ದು (DO)	ಮಾಡಬಾರದದ್ದು (DON'T)
ರಕ್ತಸ್ರಾವ/ಗಾಯ	ಶುದ್ಧ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿಯಿರಿ; ಗಾಯವನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛ ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆಯಿರಿ	ಕೊಳಕು ಬಟ್ಟೆ/ಮಣ್ಣು ಹಚ್ಚಬೇಡಿ
ಸುಟ್ಟಗಾಯ (Burns)	ತಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿ 10–20 ನಿಮಿಷ ಮುಳುಗಿಸಿ	ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ (ice) ನೇರವಾಗಿ ಇಡಬೇಡಿ; ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ಒಡೆಯಬೇಡಿ
ಮೂಳೆ ಮುರಿತ (Fracture)	ಅಂಗವನ್ನು ಅಲುಗಾಡದಂತೆ **ಸ್ಪ್ಲಿಂಟ್** (Splint) ಕಟ್ಟಿ ನಿಶ್ಚಲಗೊಳಿಸಿ	ಮುರಿದ ಮೂಳೆಯನ್ನು ನೇರಗೊಳಿಸಲು ಯತ್ನಿಸಬೇಡಿ
ಹಾವು ಕಡಿತ	ಕಡಿತದ ಅಂಗವನ್ನು ನಿಶ್ಚಲಗೊಳಿಸಿ, ರೋಗಿಯನ್ನು ಶಾಂತವಾಗಿರಿಸಿ, ತಕ್ಷಣ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ	ಗಾಯವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಬೇಡಿ, ಬಾಯಿಯಿಂದ ವಿಷ ಹೀರಬೇಡಿ, ಬಿಗಿಯಾದ ಕಟ್ಟು ಕಟ್ಟಬೇಡಿ
ವಿಷ ಸೇವನೆ	ವಿಷದ ಡಬ್ಬಿ/ಹೆಸರನ್ನು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ	ಬಲವಂತವಾಗಿ ವಾಂತಿ ಮಾಡಿಸಬೇಡಿ (ಆಮ್ಲ/ಕ್ಷಾರ ವಿಷದಲ್ಲಿ)
ಮೂರ್ಛೆ (Fainting)	ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಮಲಗಿಸಿ, ಗಾಳಿ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿ	ಬಲವಂತವಾಗಿ ಎಬ್ಬಿಸಬೇಡಿ, ನೀರು ಕುಡಿಸಬೇಡಿ

ನೆನಪಿಡಿ

CPR (Cardiopulmonary Resuscitation) — ಹೃದಯ ನಿಂತಾಗ ಎದೆ ಒತ್ತುವಿಕೆ + ಕೃತಕ ಉಸಿರಾಟ. ಪ್ರಥಮ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ **ABC ನಿಯಮ**: **A**irway (ವಾಯುಮಾರ್ಗ), **B**reathing (ಉಸಿರಾಟ), **C**irculation (ರಕ್ತಪರಿಚಲನೆ).

◆ ಅಧ್ಯಾಯದ ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ (Quick Revision)

QUICK POINTS

- **4-4-9**: ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ 4, ಪ್ರೋಟೀನ್ 4, ಕೊಬ್ಬು 9 kcal/g.
- **KEDA**: ಕೊಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಜೀವಸತ್ವಗಳು (K, E, D, A); B ಮತ್ತು C ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ.
- ರಾತ್ರಿ ಕುರುಡುತನ → A; ಸ್ಕರ್ವಿ → C; ರಿಕೆಟ್ಸ್ → D; ಬೆರಿಬೆರಿ → B1; ರಕ್ತಹೀನತೆ → ಕಬ್ಬಿಣ/B12.
- ಕ್ವಾಶಿಯಾರ್ಕರ್ = ಊತ (ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕೊರತೆ); ಮರಾಸ್ಮಸ್ = ಕೃಶತೆ (ಶಕ್ತಿ ಕೊರತೆ).
- ವಿಡಾಲ್ → ಟೈಫಾಯಿಡ್; BCG → ಕ್ಷಯ; DOTS → ಕ್ಷಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆ; ORS → ಅತಿಸಾರ.
- ಮಲೇರಿಯಾ → ಅನಾಫಿಲಿಸ್; ಡೆಂಗ್ಯೂ → ಈಡಿಸ್ (ಹಗಲು); ಪ್ರತಿಜೀವಕಗಳು ವೈರಸ್ ವಿರುದ್ಧ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

CHAPTER 19 • NUTRITION, VITAMINS, DISEASES AND IMMUNITY

ಪೋಷಣೆ, ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ (Nutrition, Vitamins, Diseases and Immunity)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (Practice Questions)

1. 1 ಗ್ರಾಂ ಕೊಬ್ಬಿನಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು?
A) 2 kcal B) 4 kcal C) 9 kcal D) 12 kcal

ಉತ್ತರ: C. — ಕೊಬ್ಬು ಪ್ರತಿ ಗ್ರಾಂಗೆ 9 kcal ನೀಡುತ್ತದೆ; ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್ 4 kcal.

2. ರಾತ್ರಿ ಕುರುಡುತನಕ್ಕೆ (Night Blindness) ಕಾರಣವಾದ ಜೀವಸತ್ವದ ಕೊರತೆ ಯಾವುದು?
A) ಜೀವಸತ್ವ A B) ಜೀವಸತ್ವ C C) ಜೀವಸತ್ವ D D) ಜೀವಸತ್ವ K

ಉತ್ತರ: A. — ಜೀವಸತ್ವ A (ರೆಟಿನಾಲ್) ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಅಗತ್ಯ; ಕೊರತೆಯಿಂದ ರಾತ್ರಿ ಕುರುಡುತನ.

3. ಸ್ಕರ್ವಿ (Scurvy) ರೋಗ ಯಾವ ಜೀವಸತ್ವದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ?
A) B1 B) C C) D D) E

ಉತ್ತರ: B. — ಜೀವಸತ್ವ C (ಆಸ್ಕಾರ್ಬಿಕ್ ಆಮ್ಲ) ಕೊರತೆಯಿಂದ ಸ್ಕರ್ವಿ; ಒಸಡು ರಕ್ತಸ್ರಾವ ಲಕ್ಷಣ.

4. ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ರಿಕೆಟ್ಸ್ (Rickets) ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣ:
A) ಜೀವಸತ್ವ D ಕೊರತೆ B) ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆ C) ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಧಿಕತೆ D) ಅಯೋಡಿನ್ ಕೊರತೆ

ಉತ್ತರ: A. — ಜೀವಸತ್ವ D ಕೊರತೆಯಿಂದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೀರಿಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಮೂಳೆಗಳು ದುರ್ಬಲಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

5. ಗಾಯ್ಟರ್ (Goitre) ರೋಗ ಯಾವ ಖನಿಜದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?
A) ಕಬ್ಬಿಣ B) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ C) ಅಯೋಡಿನ್ D) ಸತು

ಉತ್ತರ: C. — ಅಯೋಡಿನ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಥೈರಾಯ್ಡ್ ಗ್ರಂಥಿ ಊದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ (ಗಾಯ್ಟರ್).

6. ಕ್ವಾಶಿಯಾರ್ಕರ್ ಮತ್ತು ಮರಾಸ್ಮಸ್ ನಡುವಿನ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ:
A) ಎರಡೂ ಒಂದೇ B) ಕ್ವಾಶಿಯಾರ್ಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಊತ, ಮರಾಸ್ಮಸ್‌ನಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಕೃಶತೆ C) ಮರಾಸ್ಮಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಊತ D) ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ

ಉತ್ತರ: B. — ಕ್ವಾಶಿಯಾರ್ಕರ್ (ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕೊರತೆ) ಯಲ್ಲಿ ಊತ; ಮರಾಸ್ಮಸ್ (ಶಕ್ತಿ ಕೊರತೆ) ಯಲ್ಲಿ ಕೃಶತೆ.

7. ಟೈಫಾಯಿಡ್ ರೋಗ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವ ಪರೀಕ್ಷೆ:
A) ವಿಡಾಲ್ ಪರೀಕ್ಷೆ B) ELISA C) ಮಂಟೌಕ್ಸ್ D) ರಕ್ತದ ಸಕ್ಕರೆ

ಉತ್ತರ: A. — ಟೈಫಾಯಿಡ್ (ಸಾಲ್ಮೊನೆಲ್ಲಾ ಟೈಫಿ) ಪತ್ತೆಗೆ ವಿಡಾಲ್ ಪರೀಕ್ಷೆ (Widal Test).

8. ಮಲೇರಿಯಾ ರೋಗವನ್ನು ಹರಡುವ ವಾಹಕ:
A) ಈಡಿಸ್ ಸೊಳ್ಳೆ B) ಹೆಣ್ಣು ಅನಾಫಿಲಿಸ್ ಸೊಳ್ಳೆ C) ಮನೆ ನೊಣ D) ಕ್ಯೂಲೆಕ್ಸ್ ಸೊಳ್ಳೆ

ಉತ್ತರ: B. — ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ ಪರಾವಲಂಬಿಯನ್ನು ಹೆಣ್ಣು ಅನಾಫಿಲಿಸ್ ಸೊಳ್ಳೆ ಹರಡುತ್ತದೆ.

9. BCG ಲಸಿಕೆಯನ್ನು ಯಾವ ರೋಗದ ವಿರುದ್ಧ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ?
A) ಪೋಲಿಯೋ B) ಕ್ಷಯ C) ದಡಾರ D) ಹೆಪಟೈಟಿಸ್

ಉತ್ತರ: B. — BCG (Bacillus Calmette-Guérin) ಕ್ಷಯರೋಗದ ಲಸಿಕೆ; ಜನನದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೀಡುತ್ತಾರೆ.

10. ತಾಯಿಯ ಹಾಲಿನ ಮೂಲಕ ಶಿಶುವಿಗೆ ದೊರೆಯುವ ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ:
A) ಸಕ್ರಿಯ B) ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ C) ಸಹಜ ಮಾತ್ರ D) ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ

ಉತ್ತರ: B. — ಕೊಲೊಸ್ಟ್ರಮ್‌ನಲ್ಲಿನ ಸಿದ್ಧ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳು (IgA) ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ ನೀಡುತ್ತವೆ.

11. ಪ್ರತಿಜೀವಕಗಳು (Antibiotics) ಯಾವುದರ ವಿರುದ್ಧ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ?
A) ವೈರಸ್‌ಗಳು B) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು C) ಎರಡೂ D) ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ

ಉತ್ತರ: B. — ಪ್ರತಿಜೀವಕಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ವಿರುದ್ಧ ಮಾತ್ರ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ; ವೈರಸ್ ವಿರುದ್ಧ ಅಲ್ಲ.

12. ಸುಟ್ಟಗಾಯಕ್ಕೆ (Burns) ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಥಮ ಚಿಕಿತ್ಸೆ:
A) ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಇಡುವುದು B) ತಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿ 10–20 ನಿಮಿಷ ಮುಳುಗಿಸುವುದು C) ಗುಳ್ಳೆ ಒಡೆಯುವುದು D) ಎಣ್ಣೆ ಹಚ್ಚುವುದು

ಉತ್ತರ: B. — ಸುಟ್ಟ ಜಾಗವನ್ನು ತಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿ ತಂಪು ಮಾಡಬೇಕು; ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ನೇರವಾಗಿ ಇಡಬಾರದು.

QUICK POINTS — ಅಧ್ಯಾಯ 19 ಸಾರಾಂಶ

- **ಪೋಷಕಾಂಶ ವರ್ಗಗಳು (6):** ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್, ಪ್ರೋಟೀನ್, ಕೊಬ್ಬು, ಜೀವಸತ್ವ, ಖನಿಜ, ನೀರು+ನಾರು.
- **ಶಕ್ತಿ ಮೌಲ್ಯ:** ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ 4, ಪ್ರೋಟೀನ್ 4, ಕೊಬ್ಬು 9 kcal/g.
- **ಜೀವಸತ್ವ-ರೋಗ:** A→ರಾತ್ರಿ ಕುರುಡುತನ, B1→ಬೆರಿಬೆರಿ, C→ಸ್ಕರ್ವಿ, D→ರಿಕೆಟ್ಸ್, K→ರಕ್ತಸ್ರಾವ.
- **ಖನಿಜ-ರೋಗ:** ಕಬ್ಬಿಣ→ರಕ್ತಹೀನತೆ, ಅಯೋಡಿನ್→ಗಾಯ್ಟರ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ→ಆಸ್ಟಿಯೋಪೋರೋಸಿಸ್.
- **ಲಸಿಕೆಗಳು:** BCG→ಕ್ಷಯ, DPT→ಡಿಫ್ತೀರಿಯಾ/ನಾಯಿಕೆಮ್ಮು/ಧನುರ್ವಾಯು, MMR→ದಡಾರ/ಗಲಗಂಡ/ರುಬೆಲ್ಲಾ.

CHAPTER 20 • PLANT BIOLOGY AND PHOTOSYNTHESIS

ಸಸ್ಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Plant Biology and Photosynthesis)

◆ ಸಸ್ಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಪರಿಚಯ (Introduction to Plant Biology)

ಅಧ್ಯಾಯ 20 • ಸಸ್ಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ

ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ (Botany) ಎಂದರೇನು?

ಸಸ್ಯಗಳ (Plants) ರಚನೆ, ಕಾರ್ಯ, ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದ ಶಾಖೆಯೇ **ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ (Botany)**. ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿ **ಥಿಯೋಫ್ರಾಸ್ಟಸ್ (Theophrastus)** ಅವರನ್ನು "ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ" (Father of Botany) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಸ್ಯಗಳು **ಸ್ವಯಂಪೋಷಕ (Autotrophic)** ಜೀವಿಗಳು — ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ-ಆಮ್ಲಜನಕದ ಆಧಾರವಾಗಿವೆ.

ವರ್ಗೀಕರಣ

ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯದ ಪ್ರಮುಖ ವಿಭಾಗಗಳು (Plant Kingdom Divisions)

ವಿಭಾಗ	ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ	ಉದಾಹರಣೆ
ಥ್ಯಾಲೋಫೈಟಾ (Thallophyta)	ಬೇರು-ಕಾಂಡ-ಎಲೆ ಭೇದವಿಲ್ಲ; ಸರಳ ದೇಹ	ಶೈವಲ (Algae), ಶಿಲೀಂಧ್ರ
ಬ್ರಯೋಫೈಟಾ (Bryophyta)	ನಿಜವಾದ ಬೇರುಗಳಿಲ್ಲ; ತೇವಾಂಶದ ಆವಾಸ	ಪಾಚಿ (Moss), ಲಿವರ್‌ವರ್ಟ್
ಟೆರಿಡೋಫೈಟಾ (Pteridophyta)	ಬೀಜರಹಿತ; ಬೀಜಾಣುಗಳಿಂದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ	ಜರೀಗಿಡ (Fern)
ಜಿಮ್ನೋಸ್ಪರ್ಮ್ (Gymnosperm)	ನಗ್ನ ಬೀಜಗಳು; ಹೂವುಗಳಿಲ್ಲ	ಪೈನ್, ಸೈಕಸ್
ಆಂಜಿಯೋಸ್ಪರ್ಮ್ (Angiosperm)	ಹೂವು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಬೀಜಗಳು	ಮಾವಿನ ಮರ, ಭತ್ತ, ಗೋಧಿ

QUICK POINTS

- **ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ: ಥಿಯೋಫ್ರಾಸ್ಟಸ್ (Theophrastus).**
- ಸಸ್ಯಗಳು **ಸ್ವಯಂಪೋಷಕ (Autotrophic)** — ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆ.
- **ಆಂಜಿಯೋಸ್ಪರ್ಮ್‌ಗಳು** ಅತ್ಯಂತ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದ ಸಸ್ಯಗಳು — ಹೂವು + ಹಣ್ಣು + ಬೀಜ.
- ಜರೀಗಿಡಗಳು (Ferns) ಬೀಜರಹಿತ ಸಸ್ಯಗಳು; ಪಾಚಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಸರಳ ಸಸ್ಯಗಳು.

SCIENTIFIC FACT

ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ **ಆಮ್ಲಜನಕದ ಬಹುಪಾಲು** ಸಸ್ಯಗಳ (ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಮುದ್ರದ ಶೈವಲಗಳ) ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳಿಲ್ಲದೆ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವನ ಅಸಾಧ್ಯ — ಎಲ್ಲ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಳ (Food chains) ಆಧಾರವೇ ಸಸ್ಯಗಳು (ಉತ್ಪಾದಕರು / Producers).

EXAM FOCUS

ಥಿಯೋಫ್ರಾಸ್ಟಸ್, **5 ವಿಭಾಗಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳು**, **ಜಿಮ್ನೋಸ್ಪರ್ಮ್ vs ಆಂಜಿಯೋಸ್ಪರ್ಮ್** ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ KPSC/KASನಲ್ಲಿ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ.

CHAPTER 20 • PLANT BIOLOGY AND PHOTOSYNTHESIS

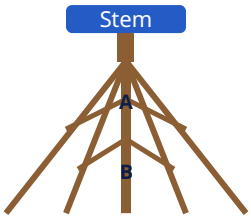
ಸಸ್ಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Plant Biology and Photosynthesis)

◆ ಬೇರು (Root) — ವಿಧಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಗಳು

ರಚನೆ

ಬೇರು (Root) ಎಂದರೇನು?

ಸಸ್ಯದ ಭೂಗತ (Underground) ಭಾಗವಾದ **ಬೇರು (Root)** ಮಣ್ಣಿನಿಂದ **ನೀರು ಮತ್ತು ಖನಿಜ ಲವಣಗಳನ್ನು (Minerals)** ಹೀರಿಕೊಂಡು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಆಧಾರ (Anchorage) ನೀಡುತ್ತದೆ. ಬೇರಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿ **ಬೇರು ಟೋಪಿ (Root cap)** ಇದ್ದು, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನುಗ್ಗುವಾಗ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುತ್ತದೆ; ಬೇರು ರೋಮಗಳು (Root hairs) ಹೀರಿಕೆಯ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.



A — ಮೂಲಬೇರು (Taproot): ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಬೇರು + ಪಾರ್ಶ್ವ ಬೇರುಗಳು (ಉದಾ: ಮಾವು, ಕಡಲೆ). **B — ನಾರುಬೇರು (Fibrous root):** ಕಾಂಡದ ತಳದಿಂದ ಹಲವು ಸಮಾನ ಬೇರುಗಳು (ಉದಾ: ಭತ್ತ, ಗೋಧಿ).

ಬೇರಿನ ಮಾರ್ಪಾಡು (Modification)	ಉದಾಹರಣೆ	ಕಾರ್ಯ
ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹ	ಕ್ಯಾರೆಟ್, ಮೂಲಂಗಿ, ಟರ್ನಿಪ್	ಆಹಾರ ಶೇಖರಣೆ
ಆಧಾರ ಬೇರುಗಳು (Prop roots)	ಆಲದ ಮರ	ಭಾರವಾದ ಕೊಂಬೆಗಳಿಗೆ ಆಧಾರ
ಸ್ತಂಭ ಬೇರುಗಳು (Stilt roots)	ಕಬ್ಬು, ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳ	ಸಸ್ಯವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು
ಪರಾವಲಂಬಿ ಬೇರುಗಳು	ಅಮರಬಳ್ಳಿ (Cuscuta)	ಆತಿಥೇಯ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಆಹಾರ ಹೀರಿಕೆ

QUICK POINTS

- ಬೇರಿನ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯಗಳು: **ಹೀರಿಕೆ (Absorption) + ಆಧಾರ (Anchorage) + ಸಂಗ್ರಹ (Storage)**.
- ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ (Dicots) **ಮೂಲಬೇರು**; ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ (Monocots) **ನಾರುಬೇರು**.
- ಬೇರು ರೋಮಗಳು (Root hairs) ನೀರಿನ ಹೀರಿಕೆಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.

REMEMBER

ಆಲದ ಮರದ ಆಧಾರ ಬೇರುಗಳು = **Prop roots**; ಕಬ್ಬಿನವು = **Stilt roots**; ಕ್ಯಾರೆಟ್/ಮೂಲಂಗಿ = **ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹ ಬೇರುಗಳು**. ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಣೆ-ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ.

EXAM FOCUS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 20 • PLANT BIOLOGY AND PHOTOSYNTHESIS

ಸಸ್ಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Plant Biology and Photosynthesis)

◆ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆ (Stem and Leaf)

ಕಾಂಡ

ಕಾಂಡ (Stem) — ಕಾರ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು

- **ಕಾರ್ಯಗಳು:** ಎಲೆ-ಹೂವು-ಹಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಆಧಾರ; ನೀರು-ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಬೇರಿನಿಂದ ಎಲೆಗೆ **ಸಾಗಣೆ (Conduction)**; ಆಹಾರವನ್ನು ಎಲೆಯಿಂದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಸಾಗಣೆ.
- **ಗೆಡ್ಡೆ (Tuber):** ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ — ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಭೂಗತ ಕಾಂಡ; "ಕಣ್ಣುಗಳು" ಮೊಗ್ಗುಗಳು.
- **ಪ್ರಕಂದ (Rhizome):** ಶುಂಠಿ, ಅರಿಶಿನ — ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಭೂಗತ ಕಾಂಡ.
- **ಲಶುನ (Bulb):** ಈರುಳ್ಳಿ, ಬೆಳ್ಳುಳ್ಳಿ — ಮಾಂಸಲ ಎಲೆಗಳಿಂದ ಆವೃತವಾದ ಕಾಂಡ.
- **ಮುಳ್ಳುಗಳು (Thorns):** ಬೋಗನ್‌ವಿಲ್ಲಿಯಾ — ರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡು.

ಎಲೆ

ಎಲೆ (Leaf) — ಸಸ್ಯದ "ಆಹಾರ ಕಾರ್ಖಾನೆ"

ಎಲೆಯು **ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Photosynthesis)** ನಡೆಯುವ ಮುಖ್ಯ ಅಂಗ. ಭಾಗಗಳು: **ಎಲೆತೊಟ್ಟು (Petiole)** + **ಎಲೆಪಟ್ಟಿ/ಫಲಕ (Lamina)** + **ಮಧ್ಯನಾಳ (Midrib)**. ಹಸಿರು ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ **ಹರಿತ್ತು (Chlorophyll)** ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ; **ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳು (Stomata)** ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯಕ್ಕೆ (CO_2 ಒಳಗೆ, O_2 ಹೊರಗೆ) ದ್ವಾರಗಳಾಗಿವೆ.

ಶಿರಾವಿನ್ಯಾಸ (Venation)	ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ	ಉದಾಹರಣೆ
ಜಾಲಬಂಧ (Reticulate)	ನಾಳಗಳು ಜಾಲದಂತೆ ಹರಡಿವೆ	ಮಾವಿನ ಎಲೆ, ಗುಲಾಬಿ (ದ್ವಿದಳ)
ಸಮಾಂತರ (Parallel)	ನಾಳಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮಾಂತರ	ಬಾಳೆ, ಭತ್ತ (ಏಕದಳ)

QUICK POINTS

- ಎಲೆಯ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯಗಳು: **ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ + ಸ್ವೇದನ (Transpiration) + ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯ**.
- ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ = **ಕಾಂಡದ ಗೆಡ್ಡೆ (Stem tuber)**; ಸಿಹಿ ಗೆಣಸು (Sweet potato) = **ಬೇರಿನ ಗೆಡ್ಡೆ (Root tuber)** — ಗೊಂದಲಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಶ್ನೆ!
- ಈರುಳ್ಳಿ = ಲಶುನ (Bulb); ಶುಂಠಿ = ಪ್ರಕಂದ (Rhizome).

EASY TO REMEMBER

"ಆಲೂ ಕಾಂಡ, ಗೆಣಸು ಬೇರು" — ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ ಕಾಂಡದ ಮಾರ್ಪಾಡು, ಸಿಹಿಗೆಣಸು ಬೇರಿನ ಮಾರ್ಪಾಡು. **"ಜಾಲ-ದ್ವಿ, ಸಮಾಂತರ-ಏಕ"** — ಜಾಲಬಂಧ ಶಿರಾವಿನ್ಯಾಸ ದ್ವಿದಳಗಳಲ್ಲಿ, ಸಮಾಂತರ ಏಕದಳಗಳಲ್ಲಿ.

EXAM FOCUS

ಕಾಂಡ vs ಬೇರಿನ ಗೆಡ್ಡೆ, ಶಿರಾವಿನ್ಯಾಸದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು, ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಕಾರ್ಯ — ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪದೇಪದೇ ಕೇಳಲಾಗುವ ಅಂಶಗಳು.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 20 • PLANT BIOLOGY AND PHOTOSYNTHESIS

ಸಸ್ಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Plant Biology and Photosynthesis)

◆ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Photosynthesis) — ಭಾಗ 1

ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

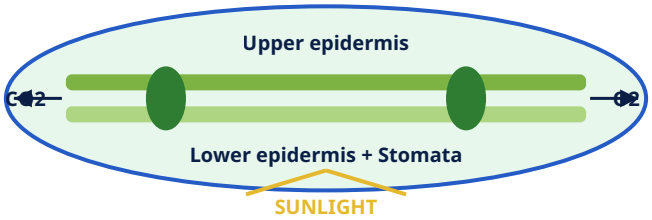
ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Photosynthesis) ಎಂದರೇನು?

ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು **ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು (Light energy)** ಬಳಸಿ, **ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (CO_2)** ಮತ್ತು **ನೀರಿನಿಂದ (H_2O) ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ($C_6H_{12}O_6$)** ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ **ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು (O_2)** ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯೇ **ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ**. ಇದು **ಎಲೆಯ ಹರಿತ್ತುಳ್ಳ (Chlorophyll)** ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ **ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್ (Chloroplast)** ಎಂಬ ಅಂಗಕದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯು ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

FORMULA BOX — ಸಮತೋಲಿತ ಸಮೀಕರಣ

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{ಬೆಳಕು / ಹರಿತ್ತು}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ + ನೀರು → ಗ್ಲೂಕೋಸ್ + ಆಮ್ಲಜನಕ. (ಸಮತೋಲನ ಪರಿಶೀಲನೆ: C: 6=6, H: 12=12, O: 18=18 ✓)



ಎಲೆಯ ಅಡ್ಡಛೇದ (Leaf cross-section): ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು; ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ (Stomata) ಮೂಲಕ CO_2 ಒಳಗೆ, O_2 ಹೊರಗೆ. ಹಸಿರು ಅಂಡಾಕಾರಗಳು ಹರಿತ್ತುಳ್ಳ ಕೋಶಗಳನ್ನು (ಮಧ್ಯದ ಪದರಗಳು) ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

QUICK POINTS

- ಸ್ಥಳ: **ಎಲೆಯ ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್ (Chloroplast)**; ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ: **ಹರಿತ್ತು (Chlorophyll)**.
- ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತುಗಳು: **CO_2 (ಗಾಳಿಯಿಂದ) + H_2O (ಬೇರಿನಿಂದ)**; ಉತ್ಪನ್ನಗಳು: **ಗ್ಲೂಕೋಸ್ + O_2**.
- ಶಕ್ತಿ ಪರಿವರ್ತನೆ: **ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ → ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ**.

SCIENTIFIC FACT

ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ **ಆಮ್ಲಜನಕ (O_2) ನೀರಿನ (H_2O) ವಿಭಜನೆಯಿಂದ** ಬರುತ್ತದೆ, CO_2ನಿಂದಲ್ಲ — ಇದನ್ನು **ರೂಬೆನ್ ಮತ್ತು ಕಾಮೆನ್ (Ruben & Kamen, 1941)** ಐಸೋಟೋಪ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಸಾಬೀತುಪಡಿಸಿದರು. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಬೆಳಕು ಅಗತ್ಯವೆಂದು **ಇಂಗೆನ್‌ಹೌಸ್ (Ingenhousz)** ತೋರಿಸಿದರು.

EXAM FOCUS

ಸಮೀಕರಣ, ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್, O_2ನ ಮೂಲ (ನೀರು) — ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಶ್ನಿತ ಅಂಶಗಳು.

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 20 • PLANT BIOLOGY AND PHOTOSYNTHESIS

ಸಸ್ಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Plant Biology and Photosynthesis)

◆ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Photosynthesis) — ಭಾಗ 2

ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು

ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳು

ಅಂಶ	ಮೂಲ	ಪಾತ್ರ
ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು (Sunlight)	ಸೂರ್ಯ	ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ; ಹರಿತ್ತಿನಿಂದ ಹೀರಿಕೆ
ಹರಿತ್ತು (Chlorophyll)	ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್	ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿಯುವುದು
ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (CO_2)	ಗಾಳಿ (ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ)	ಇಂಗಾಲದ ಮೂಲ
ನೀರು (H_2O)	ಮಣ್ಣು (ಬೇರಿನ ಮೂಲಕ)	ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಮೂಲ; O_2 ಬಿಡುಗಡೆ

ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ

ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಹಂತಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವ ಅಂಶಗಳು

- **ಬೆಳಕಿನ ಕ್ರಿಯೆ (Light reaction):** ಬೆಳಕಿನ ಉಪಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ವಿಭಜನೆ (Photolysis) — O_2 ಬಿಡುಗಡೆ, ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಹ.
- **ಕತ್ತಲ ಕ್ರಿಯೆ (Dark reaction / Calvin cycle):** ಬೆಳಕಿಲ್ಲದೆಯೂ ನಡೆಯುವ CO_2 ಸ್ಥಿರೀಕರಣ — ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ನಿರ್ಮಾಣ.
- **ದರದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ:** ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆ, CO_2 ಸಾಂದ್ರತೆ, ತಾಪಮಾನ, ನೀರಿನ ಲಭ್ಯತೆ — ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು **ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸುವ ಅಂಶ (Limiting factor)** ಆಗಬಹುದು (ಬ್ಲ್ಯಾಕ್‌ಮನ್‌ನ ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸುವ ಅಂಶಗಳ ನಿಯಮ).

PRACTICE TIME — ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಪ್ರಯೋಗ

ಪಿಷ್ಟ ಪರೀಕ್ಷೆ (Starch test): ಎಲೆಯನ್ನು ಕುದಿಸಿ, ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಹರಿತ್ತು ತೆಗೆದು, **ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣ (Iodine)** ಹಾಕಿದಾಗ **ನೀಲಿ-ಕಪ್ಪು (Blue-black)** ಬಣ್ಣ ಬಂದರೆ ಪಿಷ್ಟ (ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆದಿದೆ) ಇದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೂ ಮುನ್ನ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಕತ್ತಲಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು **"ಪಿಷ್ಟರಹಿತಗೊಳಿಸುವುದು" (Destarching)** ಅಗತ್ಯ.

QUICK POINTS

- ಪಿಷ್ಟ ಪರೀಕ್ಷೆ: **ಅಯೋಡಿನ್ + ಪಿಷ್ಟ → ನೀಲಿ-ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ**.
- ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸುವ ಅಂಶಗಳ ನಿಯಮ: **ಬ್ಲ್ಯಾಕ್‌ಮನ್ (Blackman)**.
- ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ದರ **ಕೆಂಪು ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ**, ಹಸಿರು ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ (ಹರಿತ್ತು ಹಸಿರನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ).

EXAM FOCUS

ಪಿಷ್ಟ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ, ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸುವ ಅಂಶಗಳು, ಬೆಳಕು/ಕತ್ತಲ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ — ಪರೀಕ್ಷಾ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅತಿ ಮುಖ್ಯ.

CHAPTER 20 • PLANT BIOLOGY AND PHOTOSYNTHESIS

ಸಸ್ಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Plant Biology and Photosynthesis)

◆ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟ ಮತ್ತು ಸ್ವೇದನ (Respiration & Transpiration)

ಉಸಿರಾಟ

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟ (Respiration in Plants)

ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ನ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ **ಶಕ್ತಿ (ATP)** ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಎಲ್ಲ ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ, **ಹಗಲು-ರಾತ್ರಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ** ನಡೆಯುತ್ತದೆ (ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಬೆಳಕಿರುವಾಗ ಮಾತ್ರ).

FORMULA BOX — ಉಸಿರಾಟದ ಸಮೀಕರಣ

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{ಶಕ್ತಿ (Energy)}$$

ಗಮನಿಸಿ: ಇದು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ **ವಿಲೋಮ (Reverse)** ಕ್ರಿಯೆ — ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಇಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ.

ಅಂಶ	ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Photosynthesis)	ಉಸಿರಾಟ (Respiration)
ಶಕ್ತಿ	ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿ **ಸಂಗ್ರಹ**	ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ **ಬಿಡುಗಡೆ**
ಅನಿಲಗಳು	CO_2 ಒಳಗೆ, O_2 ಹೊರಗೆ	O_2 ಒಳಗೆ, CO_2 ಹೊರಗೆ
ಸಮಯ	ಬೆಳಕಿರುವಾಗ ಮಾತ್ರ	ಯಾವಾಗಲೂ (24 ಗಂಟೆ)
ಸ್ಥಳ	ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್	ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ

ಸ್ವೇದನ

ಸ್ವೇದನ (Transpiration)

- ಎಲೆಯ **ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ (Stomata)** ಮೂಲಕ ನೀರು **ಆವಿಯಾಗಿ (Vapour)** ಹೊರಹೋಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ — ಸಸ್ಯ ಹೀರುವ ನೀರಿನ ~99% ಸ್ವೇದನದಿಂದಲೇ ನಷ್ಟ!
- **ಮಹತ್ವ:** ತಂಪಾಗಿಸುವಿಕೆ (Cooling effect); ಬೇರಿನಿಂದ ನೀರು-ಖನಿಜಗಳ ಮೇಲ್ಮುಖ ಸಾಗಣೆಗೆ **ಎಳೆತ (Transpiration pull)**.
- **ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಅಂಶಗಳು:** ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನ, ಕಡಿಮೆ ಆರ್ದ್ರತೆ, ಗಾಳಿ, ಬೆಳಕು (ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ).
- **ಗಟ್ಟೇಶನ್ (Guttation):** ಎಲೆಯ ಅಂಚಿನಿಂದ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು — ಸ್ವೇದನಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನ.

REMEMBER

ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು O_2 ತೆಗೆದುಕೊಂಡು CO_2 ಬಿಡುತ್ತವೆ (ಉಸಿರಾಟ ಮಾತ್ರ) — ಅದಕ್ಕೇ "ರಾತ್ರಿ ಮರದ ಕೆಳಗೆ ಮಲಗಬೇಡಿ" ಎಂಬ ಸಲಹೆ. ಹಗಲಲ್ಲಿ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ O_2 ಬಿಡುಗಡೆ ಉಸಿರಾಟದ ಬಳಕೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು.

EXAM FOCUS

ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ vs ಉಸಿರಾಟ ಹೋಲಿಕೆ ಕೋಷ್ಟಕ, **ಸ್ವೇದನದ ಅಂಶಗಳು**, **ರಾತ್ರಿಯ ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯ** — ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಖಜಾನೆ.

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 20 • PLANT BIOLOGY AND PHOTOSYNTHESIS

ಸಸ್ಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Plant Biology and Photosynthesis)

◆ ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು (Plant Hormones)

ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು / ಫೈಟೋಹಾರ್ಮೋನುಗಳು (Phytohormones)

ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ **ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂದೇಶವಾಹಕಗಳು (Chemical messengers)**. ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲೇ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಮುಖ್ಯ 5 ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು:

ಹಾರ್ಮೋನ್	ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯಗಳು
ಆಕ್ಸಿನ್‌ಗಳು (Auxins)	ಕಾಂಡದ ಉದ್ದ ಬೆಳವಣಿಗೆ; **ದ್ಯುತಿವರ್ತನೆ (Phototropism)** — ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆ ಬಾಗುವುದು; ಬೇರು ಬೆಳವಣಿಗೆ
ಜಿಬ್ಬರೆಲ್ಲಿನ್‌ಗಳು (Gibberellins)	ಬೀಜದ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುವಿಕೆ; ಕಾಂಡದ ಉದ್ದ; ಹೂಬಿಡುವಿಕೆ
ಸೈಟೋಕೈನಿನ್‌ಗಳು (Cytokinins)	ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ (Cell division); ಎಲೆಗಳ ವಯಸ್ಸಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಯುವುದು
ಅಬ್ಸಿಸಿಕ್ ಆಮ್ಲ (Abscisic acid)	ಬೆಳವಣಿಗೆ **ನಿರೋಧಕ**; ಬೀಜದ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆ; ಬರಗಾಲದಲ್ಲಿ ಪತ್ರರಂಧ್ರ ಮುಚ್ಚುವಿಕೆ
ಎಥಿಲೀನ್ (Ethylene)	**ಅನಿಲ ಹಾರ್ಮೋನ್**; ಹಣ್ಣು ಮಾಗುವಿಕೆ (Ripening); ಎಲೆ ಉದುರುವಿಕೆ

ಚಲನೆಗಳು

ಸಸ್ಯಗಳ ವರ್ತನಾ ಚಲನೆಗಳು (Tropic Movements)

- **ದ್ಯುತಿವರ್ತನೆ (Phototropism):** ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆ ಕಾಂಡ ಬಾಗುವುದು (+), ಬೇರು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿಗೆ (−) — **ಆಕ್ಸಿನ್** ನಿಯಂತ್ರಣ.
- **ಗುರುತ್ವವರ್ತನೆ (Geotropism):** ಬೇರು ಭೂಮಿಯ ಕಡೆ (+), ಕಾಂಡ ಮೇಲ್ಮುಖ (−).
- **ಸ್ಪರ್ಶವರ್ತನೆ (Thigmotropism):** ಬಳ್ಳಿಗಳು ಆಧಾರವನ್ನು ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

EASY TO REMEMBER

"ಆ-ಜಿ-ಸೈ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಅಬ್-ಎಥಿ ವಿರುದ್ಧ" — ಆಕ್ಸಿನ್, ಜಿಬ್ಬರೆಲ್ಲಿನ್, ಸೈಟೋಕೈನಿನ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು **ಉತ್ತೇಜಿಸುತ್ತವೆ**; ಅಬ್ಸಿಸಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು **ನಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ**, ಎಥಿಲೀನ್ ಮಾಗುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣ.

QUICK POINTS

- ಏಕೈಕ ಅನಿಲ ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನ್: **ಎಥಿಲೀನ್ (Ethylene)** — ಹಣ್ಣು ಮಾಗಿಸುವಿಕೆ.
- ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿರೋಧಕ: **ಅಬ್ಸಿಸಿಕ್ ಆಮ್ಲ (ABA)** — "ಒತ್ತಡ ಹಾರ್ಮೋನ್".
- ಆಕ್ಸಿನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು: **ಎಫ್. ಡಬ್ಲ್ಯೂ. ವೆಂಟ್ (Went)**; ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಆಕ್ಸಿನ್ (2,4-D) ಕಳೆನಾಶಕವಾಗಿ ಬಳಕೆ.

EXAM FOCUS

5 ಹಾರ್ಮೋನುಗಳ ಕಾರ್ಯ-ಹೊಂದಾಣಿಕೆ, ಎಥಿಲೀನ್ = ಮಾಗುವಿಕೆ, ವರ್ತನಾ ಚಲನೆಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳು — ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನೆಚ್ಚಿನ ವಿಭಾಗ.

CHAPTER 20 • PLANT BIOLOGY AND PHOTOSYNTHESIS

ಸಸ್ಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Plant Biology and Photosynthesis)

◆ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ (Reproduction in Plants)

ಅಲೈಂಗಿಕ

ಅಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ (Asexual Reproduction)

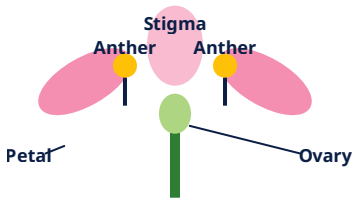
- **ಶಾಖೀಯ ಪ್ರಸರಣ (Vegetative propagation):** ಬೇರು/ಕಾಂಡ/ಎಲೆಯ ಭಾಗದಿಂದ ಹೊಸ ಸಸ್ಯ — ಕಬ್ಬು (ಕಾಂಡದ ತುಂಡು), ಗುಲಾಬಿ (ಕಸಿ/Grafting), ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ (ಗೆಡ್ಡೆ), ಬ್ರಯೋಫಿಲ್ಲಮ್ (ಎಲೆ).
- **ಅಂಗಾಂಶ ಕೃಷಿ (Tissue culture):** ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ಸಾವಿರಾರು ಸಸ್ಯಗಳು — ಬಾಳೆ, ಆರ್ಕಿಡ್.

ಲೈಂಗಿಕ

ಹೂವು ಮತ್ತು ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

ಹೂವಿನ **ಗಂಡು ಭಾಗ ಕೇಸರ (Stamen — ಪರಾಗಕೋಶ/Anther + ಪರಾಗದಂಡ/Filament)**; **ಹೆಣ್ಣು ಭಾಗ ಜಾಯಾಂಗ (Pistil — ಕಳಂಕ/Stigma + ಶಲಾಕೆ/Style + ಅಂಡಾಶಯ/Ovary)**. ಹಂತಗಳು:

- **ಪರಾಗಸಂಪರ್ಕ (Pollination):** ಪರಾಗಕಣಗಳು ಕಳಂಕವನ್ನು ತಲುಪುವುದು. **ಸ್ವಪರಾಗಸಂಪರ್ಕ (Self)** vs **ಪರಪರಾಗಸಂಪರ್ಕ (Cross)**; ಮಾಧ್ಯಮಗಳು: ಗಾಳಿ (Anemophily — ಭತ್ತ), ಕೀಟಗಳು (Entomophily — ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ), ನೀರು, ಪಕ್ಷಿಗಳು.
- **ಫಲೀಕರಣ (Fertilisation):** ಪರಾಗನಾಳದ ಮೂಲಕ ಗಂಡು ಕೇಂದ್ರ ಅಂಡಾಣುವಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರುವುದು. ಆಂಜಿಯೋಸ್ಪರ್ಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ **ದ್ವಿಫಲೀಕರಣ (Double fertilisation)** — ಭ್ರೂಣ + ಭ್ರೂಣಪೋಷ (Endosperm) ನಿರ್ಮಾಣ.
- ಫಲೀಕರಣದ ನಂತರ **ಅಂಡಾಶಯ → ಹಣ್ಣು (Fruit)**, **ಅಂಡಕ → ಬೀಜ (Seed)** ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ.



ಹೂವಿನ ರಚನೆ (Flower structure): ಹೊರಗಿನ ದಳಗಳು (Petals), ಪರಾಗಕೋಶಗಳುಳ್ಳ ಕೇಸರಗಳು (Stamens — ಗಂಡು), ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಳಂಕ-ಶಲಾಕೆ-ಅಂಡಾಶಯವುಳ್ಳ ಜಾಯಾಂಗ (Pistil — ಹೆಣ್ಣು).

ಬೀಜ ಪ್ರಸರಣ ಮಾಧ್ಯಮ	ವಿಧಾನ	ಉದಾಹರಣೆ
ಗಾಳಿ (Wind)	ಹಗುರ/ರೆಕ್ಕೆಯುಳ್ಳ ಬೀಜಗಳು	ಹತ್ತಿ, ಅಂಕೋಲೆ (Drumstick)
ನೀರು (Water)	ತೇಲುವ ಬೀಜಗಳು	ತೆಂಗಿನಕಾಯಿ, ಕಮಲ
ಪ್ರಾಣಿಗಳು (Animals)	ಮುಳ್ಳು/ಅಂಟುವ ಬೀಜಗಳು	ಝಾಂಥಿಯಂ, ಅಂಟುವಾಲ
ಸ್ಫೋಟನ (Explosion)	ಹಣ್ಣು ಒಡೆದು ಚಿಮ್ಮುವುದು	ಬಲ್ಸಾಮ್, ಬಟಾಣಿ

EXAM FOCUS

ಕೇಸರ vs ಜಾಯಾಂಗ, ಪರಾಗಸಂಪರ್ಕದ ಮಾಧ್ಯಮಗಳು, ದ್ವಿಫಲೀಕರಣ, ಬೀಜ ಪ್ರಸರಣದ ಉದಾಹರಣೆಗಳು — ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಶ್ನಿತ ವಿಷಯ.

CHAPTER 20 • PLANT BIOLOGY AND PHOTOSYNTHESIS

ಸಸ್ಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Plant Biology and Photosynthesis)

◆ ಸಸ್ಯಗಳ ಆರ್ಥಿಕ ಮಹತ್ವ (Economic Importance of Plants)

ಆಹಾರ ಬೆಳೆಗಳು

ಆಹಾರ ಮತ್ತು ವಾಣಿಜ್ಯ ಬೆಳೆಗಳು

ವರ್ಗ	ಬೆಳೆಗಳು	ಮುಖ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನ
ಧಾನ್ಯಗಳು (Cereals)	ಭತ್ತ, ಗೋಧಿ, ರಾಗಿ, ಜೋಳ, ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳ	ಪಿಷ್ಟ (ಶಕ್ತಿಯ ಆಹಾರ)
ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳು (Pulses)	ತೊಗರಿ, ಹೆಸರು, ಉದ್ದು, ಕಡಲೆ	ಪ್ರೋಟೀನ್
ಎಣ್ಣೆ ಬೀಜಗಳು (Oilseeds)	ಶೇಂಗಾ, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ, ಎಳ್ಳು, ಸಾಸಿವೆ	ಅಡುಗೆ ಎಣ್ಣೆ
ವಾಣಿಜ್ಯ ಬೆಳೆಗಳು	ಕಬ್ಬು, ಹತ್ತಿ, ಚಹಾ, ಕಾಫಿ, ತಂಬಾಕು	ಸಕ್ಕರೆ, ನಾರು, ಪಾನೀಯ

ಔಷಧೀಯ

ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳು (Medicinal Plants)

ಸಸ್ಯ	ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಭಾಗ	ಔಷಧೀಯ ಗುಣ / ಬಳಕೆ
ಬೇವು (Neem)	ಎಲೆ, ಬೀಜ, ತೊಗಟೆ	ನಂಜುನಿರೋಧಕ; ಚರ್ಮರೋಗ, ಕೀಟನಾಶಕ
ತುಳಸಿ (Tulsi)	ಎಲೆ	ನೆಗಡಿ-ಕೆಮ್ಮು; ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ
ಅಲೋವೆರಾ	ಎಲೆಯ ತಿರುಳು	ಸುಟ್ಟ ಗಾಯ, ಚರ್ಮದ ಆರೈಕೆ
ಅರಿಶಿನ (Turmeric)	ಪ್ರಕಂದ	ನಂಜುನಿರೋಧಕ (ಕುರ್ಕುಮಿನ್)
ಅಶ್ವಗಂಧ	ಬೇರು	ಆಯುರ್ವೇದ ಟಾನಿಕ್; ಒತ್ತಡ ನಿವಾರಣೆ
ಸರ್ಪಗಂಧಿ	ಬೇರು	ರಕ್ತದೊತ್ತಡ ನಿಯಂತ್ರಣ (ರೆಸರ್ಪಿನ್)

ಇತರೆ

ಇತರೆ ಆರ್ಥಿಕ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು

ಉತ್ಪನ್ನ	ಮೂಲ ಸಸ್ಯ
ಮರ (Timber)	ತೇಗು, ಹೊನ್ನೆ, ಮಾವು
ನಾರು (Fibre)	ಹತ್ತಿ (ಬೀಜದ ನಾರು), ಸೆಣಬು (ಕಾಂಡದ ನಾರು)
ರಬ್ಬರ್	ಹೀವಿಯಾ ಬ್ರೆಸಿಲಿಯೆನ್ಸಿಸ್ ಮರದ ಹಾಲ್ನೊರೆ (Latex)
ಕಾಗದ	ಬಿದಿರು, ನೀಲಗಿರಿ ಮರದ ತಿರುಳು

SCIENTIFIC FACT

ಸಿನ್ಕೋನಾ (Cinchona) ಮರದ ತೊಗಟೆಯಿಂದ **ಕ್ವಿನೈನ್ (Quinine)** — ಮಲೇರಿಯಾ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಔಷಧ. **ವಿಲ್ಲೋ (Willow)** ತೊಗಟೆಯ ಸ್ಯಾಲಿಸಿನ್‌ನಿಂದ **ಆಸ್ಪಿರಿನ್** ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಯಿತು. ಆಧುನಿಕ ಔಷಧಗಳ ಬಹುಪಾಲು ಸಸ್ಯ ಮೂಲದ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಿಂದ ಪ್ರೇರಿತ.

QUICK POINTS

- ಹತ್ತಿ = **ಬೀಜದ ನಾರು**; ಸೆಣಬು = **ಕಾಂಡದ ನಾರು**.
- ರಬ್ಬರ್ = ಹೀವಿಯಾ ಮರದ **ಲ್ಯಾಟೆಕ್ಸ್**; ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಬಿದಿರು/ನೀಲಗಿರಿ.
- ಕ್ವಿನೈನ್ (ಮಲೇರಿಯಾ) = **ಸಿನ್ಕೋನಾ ತೊಗಟೆ**.

EXAM FOCUS

ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯ-ಭಾಗ-ಬಳಕೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ, ನಾರುಗಳ ಮೂಲ, ಕ್ವಿನೈನ್/ಆಸ್ಪಿರಿನ್ ಮೂಲ — ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಖಚಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

CHAPTER 20 • PLANT BIOLOGY AND PHOTOSYNTHESIS

ಸಸ್ಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Plant Biology and Photosynthesis)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (Practice Questions) — ಉತ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ

1. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಸಸ್ಯದ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ?
1. In which part of the plant does photosynthesis take place?
A) ಬೇರು Root B) ಹಸಿರು ಎಲೆ Green leaf C) ಹೂವು Flower D) ಕಾಂಡದ ತೊಗಟೆ Stem bark

> **ಉತ್ತರ: B (Answer: B).** — ಹರಿತ್ತುಳ್ಳ ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳ ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
> Photosynthesis occurs in the chloroplasts of green leaves containing chlorophyll.

2. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದು?
2. Which gas is released during photosynthesis?
A) CO_2 B) ನೈಟ್ರೋಜನ್ Nitrogen C) ಆಮ್ಲಜನಕ Oxygen D) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ Hydrogen

> **ಉತ್ತರ: C (Answer: C).** — $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$; O_2 ಬಿಡುಗಡೆ.
> Oxygen is released as a by-product of photosynthesis.

3. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಆಮ್ಲಜನಕ ಯಾವುದರಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ?
3. The oxygen released in photosynthesis comes from which substance?
A) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ Carbon dioxide B) ನೀರು Water C) ಗ್ಲೂಕೋಸ್ Glucose D) ಹರಿತ್ತು Chlorophyll

> **ಉತ್ತರ: B (Answer: B).** — ನೀರಿನ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ (Photolysis) O_2 ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ರೂಬೆನ್-ಕಾಮೆನ್ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಸಾಬೀತು.
> O2 comes from splitting of water, proved by the Ruben-Kamen isotope experiment.

4. ಹಣ್ಣು ಮಾಗುವಿಕೆಗೆ (Ripening) ಕಾರಣವಾದ ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಯಾವುದು?
4. Which plant hormone causes fruit ripening?
A) ಆಕ್ಸಿನ್ Auxin B) ಜಿಬ್ಬರೆಲ್ಲಿನ್ Gibberellin C) ಎಥಿಲೀನ್ Ethylene D) ಸೈಟೋಕೈನಿನ್ Cytokinin

> **ಉತ್ತರ: C (Answer: C).** — ಎಥಿಲೀನ್ ಅನಿಲ ಹಾರ್ಮೋನ್; ಹಣ್ಣು ಮಾಗುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಎಲೆ ಉದುರುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣ.
> Ethylene is the gaseous hormone responsible for ripening.

5. ಬೇರಿನ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರ್ಯ ಯಾವುದು?
5. What is the main function of the root?
A) ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ Photosynthesis B) ನೀರು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳ ಹೀರಿಕೆ Absorption of water and minerals C) ಬೀಜ ಉತ್ಪಾದನೆ Seed production D) ಪರಾಗಸಂಪರ್ಕ Pollination

> **ಉತ್ತರ: B (Answer: B).** — ಬೇರು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ನೀರು-ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಆಧಾರ ನೀಡುತ್ತದೆ.
> Roots absorb water and minerals and anchor the plant.

6. ಹೂವಿನ ಗಂಡು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಭಾಗ ಯಾವುದು?
6. Which is the male reproductive part of a flower?
A) ಜಾಯಾಂಗ Pistil B) ದಳ Petal C) ಕೇಸರ Stamen D) ಅಂಡಾಶಯ Ovary

> **ಉತ್ತರ: C (Answer: C).** — ಕೇಸರ (ಪರಾಗಕೋಶ + ಪರಾಗದಂಡ) ಗಂಡು ಭಾಗ; ಜಾಯಾಂಗ ಹೆಣ್ಣು ಭಾಗ.
> The stamen (anther + filament) is male; the pistil is female.

7. ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ ಸಸ್ಯದ ಯಾವ ಭಾಗದ ಮಾರ್ಪಾಡು?
7. Potato is a modification of which plant part?
A) ಬೇರು Root B) ಕಾಂಡ Stem C) ಎಲೆ Leaf D) ಹೂವು Flower

> **ಉತ್ತರ: B (Answer: B).** — ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ ಕಾಂಡದ ಗೆಡ್ಡೆ (Stem tuber); ಸಿಹಿಗೆಣಸು ಬೇರಿನ ಗೆಡ್ಡೆ.
> Potato is a stem tuber; sweet potato is a root tuber.

8. ಸಮಾಂತರ ಶಿರಾವಿನ್ಯಾಸ (Parallel venation) ಯಾವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ?
8. Parallel venation is found in which plants?
A) ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳು Dicots B) ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳು Monocots C) ಜಿಮ್ನೋಸ್ಪರ್ಮ್‌ಗಳು Gymnosperms D) ಪಾಚಿಗಳು Mosses

> **ಉತ್ತರ: B (Answer: B).** — ಏಕದಳಗಳಲ್ಲಿ (ಭತ್ತ, ಬಾಳೆ) ಸಮಾಂತರ; ದ್ವಿದಳಗಳಲ್ಲಿ ಜಾಲಬಂಧ ಶಿರಾವಿನ್ಯಾಸ.
> Monocots show parallel venation; dicots show reticulate venation.

9. ಸ್ವೇದನ (Transpiration) ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಯಾವುದರ ಮೂಲಕ ನಡೆಯುತ್ತದೆ?
9. Transpiration mainly occurs through which structure?
A) ಬೇರು ರೋಮಗಳು Root hairs B) ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳು Stomata C) ಎಲೆತೊಟ್ಟು Petiole D) ತೊಗಟೆಯ ರಂಧ್ರಗಳು Bark pores

> **ಉತ್ತರ: B (Answer: B).** — ಎಲೆಯ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೊರಹೋಗುತ್ತದೆ.
> Water vapour escapes mainly through leaf stomata.

10. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಅಲ್ಲ?
10. Which of these is NOT a plant hormone?
A) ಆಕ್ಸಿನ್ Auxin B) ಎಥಿಲೀನ್ Ethylene C) ಇನ್ಸುಲಿನ್ Insulin D) ಜಿಬ್ಬರೆಲ್ಲಿನ್ Gibberellin

> **ಉತ್ತರ: C (Answer: C).** — ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಪ್ರಾಣಿಗಳ (ಮಾನವ) ಹಾರ್ಮೋನ್; ಉಳಿದೆಲ್ಲವೂ ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು.
> Insulin is an animal hormone; the rest are phytohormones.

EXAM FOCUS

ಅಧ್ಯಾಯದ ಸಾರಾಂಶ: **ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಸಮೀಕರಣ**, **O_2ನ ಮೂಲ = ನೀರು**, **ಎಥಿಲೀನ್ = ಮಾಗುವಿಕೆ**, **ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ = ಕಾಂಡ**, **ಶಿರಾವಿನ್ಯಾಸ** — ಈ ಮಾದರಿಯಲ್ಲೇ ಪರೀಕ್ಷಾ

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 21 • GENETICS, EVOLUTION AND MICROORGANISMS

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ, ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (Genetics, Evolution and Microorganisms)

◆ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ — ಪರಿಚಯ (Introduction to Genetics)

ಅಧ್ಯಾಯ 21 • ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ, ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ (Genetics) ಎಂದರೇನು?

ತಂದೆ-ತಾಯಿಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವ ವಿಜ್ಞಾನವೇ **ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ (Genetics)**. ಮಗು ತನ್ನ ತಂದೆ-ತಾಯಿಯನ್ನು ಏಕೆ ಹೋಲುತ್ತದೆ? ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣ, ಎತ್ತರ, ಕೂದಲಿನ ರೀತಿ ಇವು ತಲೆಮಾರಿನಿಂದ ತಲೆಮಾರಿಗೆ ಹೇಗೆ ಹರಡುತ್ತವೆ? — ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕೊಡುವ ಶಾಸ್ತ್ರವೇ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ. "Genetics" ಪದವನ್ನು **ವಿಲಿಯಂ ಬೇಟ್ಸನ್ (William Bateson, 1905)** ನೀಡಿದರು; **ಗ್ರೆಗರ್ ಜೋಹಾನ್ ಮೆಂಡೆಲ್ (Gregor Johann Mendel)** ರನ್ನು **"ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ" (Father of Genetics)** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು

ಅನುವಂಶಿಕತೆ (Heredity) vs ವ್ಯತ್ಯಾಸ (Variation)

ಅಂಶ	ಅನುವಂಶಿಕತೆ (Heredity)	ವ್ಯತ್ಯಾಸ (Variation)
ಅರ್ಥ	ತಂದೆ-ತಾಯಿಯ ಗುಣಗಳು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹರಡುವುದು	ಒಂದೇ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ
ಉದಾಹರಣೆ	ಮಗುವಿನ ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣ ತಾಯಿಯಂತೆ	ಇಬ್ಬರು ಸಹೋದರರ ಎತ್ತರ ಬೇರೆಬೇರೆ
ಕಾರಣ	ಜೀನ್‌ಗಳ (Genes) ವರ್ಗಾವಣೆ	ಜೀನ್ ಸಂಯೋಜನೆಯ ಬದಲಾವಣೆ, ಪರಿಸರ

QUICK POINTS

- **ಲಕ್ಷಣ (Trait/Character)** = ಜೀವಿಯ ಯಾವುದೇ ಗಮನಾರ್ಹ ಗುಣ (ಉದಾ: ಎತ್ತರ, ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣ).
- ಪ್ರತಿ ಲಕ್ಷಣಕ್ಕೂ **ಜೀನ್ (Gene)** ಎಂಬ ಘಟಕ ಕಾರಣ — ಜೀನ್‌ಗಳು DNA ಯ ಭಾಗಗಳು.
- ಜೀನ್‌ಗಳು **ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್‌ಗಳ (Chromosomes)** ಮೇಲೆ ಸಾಲಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.
- ಒಂದು ಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ತಂದೆಯಿಂದ ಒಂದು, ತಾಯಿಯಿಂದ ಒಂದು — ಒಟ್ಟು **ಎರಡು ಜೀನ್ ಪ್ರತಿಗಳು (Alleles)** ಬರುತ್ತವೆ.

SCIENTIFIC FACT

ಮಾನವ ದೇಹದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು **20,000–25,000 ಜೀನ್‌ಗಳು** ಇರುತ್ತವೆ — ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಮಾನವರ DNA ಸುಮಾರು **99.9% ಒಂದೇ** ರೀತಿಯದು! ನಮ್ಮ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕೇವಲ 0.1% DNA ಯಲ್ಲಿದೆ.

EXAM FOCUS

"ಮೆಂಡೆಲ್ = ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ; ಬೇಟ್ಸನ್ = Genetics ಪದದ ಸೃಷ್ಟಿಕರ್ತ" — ಈ ಇಬ್ಬರ ಹೆಸರುಗಳು ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಗೊಂದಲ ಮೂಡಿಸಲು ಕೇಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇಬ್ಬರನ್ನೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ನೆನಪಿಡಿ.

CHAPTER 21 • GENETICS, EVOLUTION AND MICROORGANISMS

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ, ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (Genetics, Evolution and Microorganisms)

◆ ಮೆಂಡೆಲ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು (Mendel's Experiments)

ಐತಿಹಾಸಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆ

ಗ್ರೆಗರ್ ಜೋಹಾನ್ ಮೆಂಡೆಲ್ (1822–1884)

ಆಸ್ಟ್ರಿಯಾದ ಸನ್ಯಾಸಿ-ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮೆಂಡೆಲ್ ಅವರು **ಬಟಾಣಿ ಗಿಡ (Pea Plant — *Pisum sativum*)** ದ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು **7 ವರ್ಷಗಳ** ಕಾಲ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ, ತಮ್ಮ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು **1866** ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು ("Experiments on Plant Hybridization"). ಬಟಾಣಿ ಗಿಡವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲು ಕಾರಣಗಳು: **ಸ್ವಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ (Self-pollination)** ಸುಲಭ, **ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ವಿರುದ್ಧ ಲಕ್ಷಣಗಳು** (ಎತ್ತರ/ಕುಳ್ಳು), **ಕಡಿಮೆ ಜೀವನಚಕ್ರ** ಮತ್ತು **ಹೆಚ್ಚು ಸಂತಾನ**.

7 ಜೋಡಿ ವಿರುದ್ಧ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಮೆಂಡೆಲ್ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ ಬಟಾಣಿಯ 7 ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಲಕ್ಷಣ	ಪ್ರಬಲ ರೂಪ (Dominant)	ಅಪ್ರಬಲ ರೂಪ (Recessive)
ಬೀಜದ ಆಕಾರ	ದುಂಡು (Round)	ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿದ (Wrinkled)
ಬೀಜದ ಬಣ್ಣ	ಹಳದಿ (Yellow)	ಹಸಿರು (Green)
ಹೂವಿನ ಬಣ್ಣ	ನೇರಳೆ (Violet)	ಬಿಳಿ (White)
ಕಾಯಿಯ ಆಕಾರ	ಉಬ್ಬಿದ (Inflated)	ಸಂಕುಚಿತ (Constricted)
ಕಾಯಿಯ ಬಣ್ಣ	ಹಸಿರು (Green)	ಹಳದಿ (Yellow)
ಹೂವಿನ ಸ್ಥಾನ	ಅಕ್ಷೀಯ (Axial)	ಅಗ್ರಸ್ಥ (Terminal)
ಕಾಂಡದ ಎತ್ತರ	ಎತ್ತರ (Tall)	ಕುಳ್ಳು (Dwarf)

EASY TO REMEMBER

ಮೆಂಡೆಲ್‌ನ **7 ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು** ನೆನಪಿಡಲು: **"ಬೀ-ಬೀ-ಹೂ-ಕಾ-ಕಾ-ಹೂ-ಕಾಂ"** — ಬೀಜ(ಆಕಾರ, ಬಣ್ಣ) → ಹೂವು(ಬಣ್ಣ, ಸ್ಥಾನ) → ಕಾಯಿ(ಆಕಾರ, ಬಣ್ಣ) → ಕಾಂಡ(ಎತ್ತರ). ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ "ಮೆಂಡೆಲ್ ಎಷ್ಟು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರು?" ಎಂದು ಕೇಳಿದರೆ ಉತ್ತರ: **7 ಜೋಡಿ (14 ರೂಪಗಳು)**.

EXAM FOCUS

ಮೆಂಡೆಲ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗದ **ವರ್ಷ (1866)**, **ಸಸ್ಯ (ಬಟಾಣಿ — *Pisum sativum*)** ಮತ್ತು **"ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ"** ಎಂಬ ಬಿರುದು — ಈ ಮೂರು ಅಂಶಗಳು ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು. ಮೆಂಡೆಲ್‌ನ ಕೆಲಸ ಅವರ ಜೀವಿತಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡಲಿಲ್ಲ; 1900 ರಲ್ಲಿ ಮರುಶೋಧನೆಯಾಯಿತು.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ, ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (Genetics, Evolution and Microorganisms)

◆ ಮೆಂಡೆಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳು (Mendel's Laws of Inheritance)

ನಿಯಮ 1

ಪ್ರಾಬಲ್ಯದ ನಿಯಮ (Law of Dominance)

ಎರಡು ವಿರುದ್ಧ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಜೀನ್‌ಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬಂದಾಗ, **ಒಂದು ಲಕ್ಷಣ ಮಾತ್ರ (ಪ್ರಬಲ — Dominant) ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ**, ಇನ್ನೊಂದು (ಅಪ್ರಬಲ — Recessive) ಮರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಶುದ್ಧ ಎತ್ತರ (TT) × ಶುದ್ಧ ಕುಳ್ಳು (tt) ಸಂಕರದಿಂದ ಬರುವ ಎಲ್ಲಾ ಮೊದಲ ತಲೆಮಾರಿನ (F1) ಗಿಡಗಳು **ಎತ್ತರ (Tt)** ವಾಗಿರುತ್ತವೆ — ಕುಳ್ಳು ಲಕ್ಷಣ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ನಿಯಮ 2

ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯ ನಿಯಮ (Law of Segregation)

ಗ್ಯಾಮೀಟ್‌ಗಳು (ಲಿಂಗಾಣುಗಳು — Gametes) ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಾಗ, **ಪ್ರತಿ ಜೋಡಿಯ ಎರಡು ಅಲೀಲ್‌ಗಳು (Alleles) ಒಂದರಿಂದೊಂದು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು**, ಪ್ರತಿ ಗ್ಯಾಮೀಟ್‌ಗೆ ಕೇವಲ **ಒಂದು ಅಲೀಲ್ ಮಾತ್ರ** ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಉದಾ: Tt ಗಿಡದಿಂದ T ಮತ್ತು t ಎಂಬ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಗ್ಯಾಮೀಟ್‌ಗಳು ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು **"ಗ್ಯಾಮೀಟ್‌ಗಳ ಶುದ್ಧತೆಯ ನಿಯಮ" (Law of Purity of Gametes)** ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನಿಯಮ 3

ಸ್ವತಂತ್ರ ವರ್ಗೀಕರಣದ ನಿಯಮ (Law of Independent Assortment)

ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಜೋಡಿ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಅನುವಂಶಿಕವಾಗುವಾಗ, **ಒಂದು ಜೋಡಿಯ ಅಲೀಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಜೋಡಿಯಿಂದ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ** ಗ್ಯಾಮೀಟ್‌ಗಳಿಗೆ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಬೀಜದ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಬೀಜದ ಆಕಾರ — ಹಳದಿ ಬೀಜ ಯಾವಾಗಲೂ ದುಂಡಗೇ ಇರಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ; ಹೊಸ ಸಂಯೋಜನೆಗಳು (ಹಳದಿ-ಸುಕ್ಕು, ಹಸಿರು-ದುಂಡು) ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

QUICK POINTS

- **F1 ತಲೆಮಾರು** = ಇಬ್ಬರು ಶುದ್ಧ ತಂದೆ-ತಾಯಿಯ ಮೊದಲ ಸಂತಾನ (ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣ).
- **F2 ತಲೆಮಾರು** = F1 × F1 ಸಂಕರದ ಸಂತಾನ; ಏಕಸಂಕರದಲ್ಲಿ **3:1** ಪ್ರಬಲ:ಅಪ್ರಬಲ ಅನುಪಾತ.
- ದ್ವಿಸಂಕರ (Dihybrid) F2 ಅನುಪಾತ = **9:3:3:1** — ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆ!
- ಮೆಂಡೆಲ್‌ನ ಕೆಲಸವನ್ನು **1900** ರಲ್ಲಿ ಡೆ ವ್ರೀಸ್, ಕೊರೆನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಶೆರ್ಮಾಕ್ ಮರುಶೋಧಿಸಿದರು.

EXAM FOCUS

ಮೂರು ನಿಯಮಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬಾಯಿಪಾಠ ಮಾಡಿ: **1) ಪ್ರಾಬಲ್ಯ 2) ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆ 3) ಸ್ವತಂತ್ರ ವರ್ಗೀಕರಣ**. "ಗ್ಯಾಮೀಟ್‌ಗಳ ಶುದ್ಧತೆಯ ನಿಯಮ" ಎಂದರೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯ ನಿಯಮವೇ — ಈ ಪರ್ಯಾಯ ಹೆಸರು ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಗೊಂದಲಕ್ಕೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 21 • GENETICS, EVOLUTION AND MICROORGANISMS

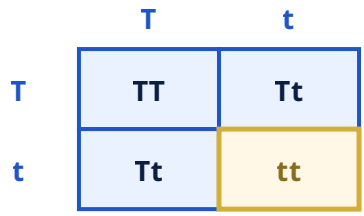
ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ, ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (Genetics, Evolution and Microorganisms)

◆ ಪ್ರಬಲ-ಅಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಪನ್ನೆಟ್ ಚೌಕ (Dominance & Punnett Square)

ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು

ಜೀನೋಟೈಪ್ (Genotype) vs ಫೀನೋಟೈಪ್ (Phenotype)

ಅಂಶ	ಜೀನೋಟೈಪ್ (Genotype)	ಫೀನೋಟೈಪ್ (Phenotype)
ಅರ್ಥ	ಜೀವಿಯ ಜೀನ್ ಸಂಯೋಜನೆ (ಉದಾ: TT, Tt, tt)	ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ ಲಕ್ಷಣ (ಉದಾ: ಎತ್ತರ/ಕುಳ್ಳು)
ಸಮಯುಗ್ಮಜ (Homozygous)	TT ಅಥವಾ tt — ಎರಡೂ ಅಲೀಲ್‌ಗಳು ಒಂದೇ	ಶುದ್ಧ ತಳಿ (Pure line)
ವಿಷಮಯುಗ್ಮಜ (Heterozygous)	Tt — ಎರಡು ಬೇರೆ ಅಲೀಲ್‌ಗಳು	ಸಂಕರ (Hybrid) — ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣ ಕಾಣುತ್ತದೆ



3 Tall : 1 Dwarf
1 TT : 2 Tt : 1 tt

ಪನ್ನೆಟ್ ಚೌಕ (Punnett Square) — Tt × Tt ಸಂಕರದ F2 ಫಲಿತಾಂಶ

T = ಎತ್ತರ (ಪ್ರಬಲ), t = ಕುಳ್ಳು (ಅಪ್ರಬಲ); ಜೀನೋಟೈಪ್ ಅನುಪಾತ 1:2:1, ಫೀನೋಟೈಪ್ ಅನುಪಾತ 3:1

QUICK POINTS

- **ಪನ್ನೆಟ್ ಚೌಕ**ವನ್ನು ರೆಜಿನಾಲ್ಡ್ ಪನ್ನೆಟ್ (Reginald Punnett, 1905) ರೂಪಿಸಿದರು.
- ಪ್ರಬಲ ಅಲೀಲ್‌ನ್ನು **ದೊಡ್ಡ ಅಕ್ಷರ (T)**, ಅಪ್ರಬಲವನ್ನು **ಚಿಕ್ಕ ಅಕ್ಷರ (t)** ದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಾರೆ.
- Tt × Tt → **ಜೀನೋಟೈಪ್ 1 TT : 2 Tt : 1 tt**; **ಫೀನೋಟೈಪ್ 3 ಎತ್ತರ : 1 ಕುಳ್ಳು**.

EXAM FOCUS

"Tt × Tt ಸಂಕರದಲ್ಲಿ ಕುಳ್ಳು ಗಿಡ ಬರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ?" — ಉತ್ತರ **1/4 (25%)**. ಅನುಪಾತಗಳಾದ **3:1** ಮತ್ತು **1:2:1** ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ (ಫೀನೋಟೈಪ್ vs ಜೀನೋಟೈಪ್) ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಕೇಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 21 • GENETICS, EVOLUTION AND MICROORGANISMS

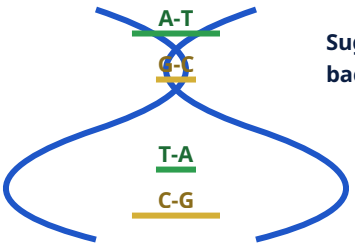
ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ, ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (Genetics, Evolution and Microorganisms)

◆ DNA — ಜೀವದ ನೀಲನಕ್ಷೆ (DNA: The Blueprint of Life)

ಆವಿಷ್ಕಾರ

DNA ದ್ವಿಸುರುಳಿ ಮಾದರಿ (Double Helix Model, 1953)

ಜೇಮ್ಸ್ ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ (James Watson) ಮತ್ತು **ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಕ್ರಿಕ್ (Francis Crick)** ಅವರು **1953** ರಲ್ಲಿ DNA ಯ ದ್ವಿಸುರುಳಿ (Double Helix) ರಚನೆಯನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದರು — ಇದಕ್ಕಾಗಿ 1962 ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆದರು. ರೋಸಾಲಿಂಡ್ ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನ್ (Rosalind Franklin) ಅವರ X-ಕಿರಣ ವಿವರ್ತನೆ (X-ray Diffraction) ಚಿತ್ರಗಳು ಈ ಮಾದರಿಗೆ ಪ್ರಮುಖ ಆಧಾರವಾದವು. DNA = **ಡಿಆಕ್ಸಿರೈಬೋ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ (Deoxyribonucleic Acid)**.



DNA ದ್ವಿಸುರುಳಿ (Double Helix) — ಎರಡು ಸಕ್ಕರೆ-ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಎಳೆಗಳು, ನಡುವೆ ಕ್ಷಾರ ಜೋಡಿಗಳು

A = ಅಡೆನಿನ್, T = ಥೈಮಿನ್, G = ಗ್ವಾನಿನ್, C = ಸೈಟೋಸಿನ್; ಜೋಡಣೆ ನಿಯಮ: A–T, G–C (ಚಾರ್ಗಾಫ್ ನಿಯಮ)

ರಚನೆ

DNA ಯ ಘಟಕಗಳು

ಘಟಕ	ವಿವರ
ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್ (Nucleotide)	DNA ಯ ಮೂಲ ಘಟಕ = ಸಕ್ಕರೆ (ಡಿಆಕ್ಸಿರೈಬೋಸ್) + ಫಾಸ್ಫೇಟ್ + ಸಾರಜನಕ ಕ್ಷಾರ
ಕ್ಷಾರಗಳು (Bases)	ಅಡೆನಿನ್ (A), ಥೈಮಿನ್ (T), ಗ್ವಾನಿನ್ (G), ಸೈಟೋಸಿನ್ (C)
ಜೋಡಣೆ	**A ಯಾವಾಗಲೂ T ಯೊಂದಿಗೆ; G ಯಾವಾಗಲೂ C ಯೊಂದಿಗೆ** (ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಂಧ)
ಜೀನ್ (Gene)	ಒಂದು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗೆ ಸಂಕೇತ ನೀಡುವ DNA ಭಾಗ

SCIENTIFIC FACT

ಒಂದು ಮಾನವ ಜೀವಕೋಶದ DNA ಯನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಹರಡಿದರೆ ಅದರ ಉದ್ದ ಸುಮಾರು **2 ಮೀಟರ್**! ಇಷ್ಟು ಉದ್ದದ DNA ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಕೋಶದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ಮಡಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

EXAM FOCUS

1953 — ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ & ಕ್ರಿಕ್ — ದ್ವಿಸುರುಳಿ ಮಾದರಿ ಮತ್ತು **A–T, G–C ಜೋಡಣೆ** — ಈ ಎರಡು ಅಂಶಗಳು ಪ್ರತಿ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲೂ ಕೇಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. "DNA ಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಕ್ಷಾರ ಥೈಮಿನ್ ಜೊತೆ ಜೋಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ?" → **ಅಡೆನಿನ್**.

CHAPTER 21 • GENETICS, EVOLUTION AND MICROORGANISMS

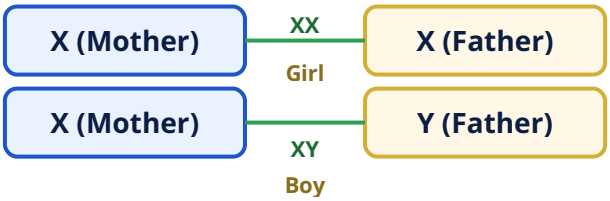
ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ, ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (Genetics, Evolution and Microorganisms)

◆ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರ (Chromosomes & Sex Determination)

ಎಣಿಕೆ

ಮಾನವ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್‌ಗಳು (Human Chromosomes)

ಮಾನವ ದೇಹದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದೇಹಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ **46 ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್‌ಗಳು (23 ಜೋಡಿ)** ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ **22 ಜೋಡಿ ಆಟೋಸೋಮ್‌ಗಳು (Autosomes)** — ಗಂಡು-ಹೆಣ್ಣು ಇಬ್ಬರಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ರೀತಿ; **1 ಜೋಡಿ ಲಿಂಗ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್‌ಗಳು (Sex Chromosomes)** — **ಹೆಣ್ಣು: XX, ಗಂಡು: XY**. ಲಿಂಗಾಣುಗಳಲ್ಲಿ (ಗ್ಯಾಮೀಟ್) ಕೇವಲ **23 ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್‌ಗಳು** (ಅರ್ಧ ಸಂಖ್ಯೆ) ಇರುತ್ತವೆ.



ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರ (Sex Determination) — ತಾಯಿ ಯಾವಾಗಲೂ X ನೀಡುತ್ತಾರೆ; ತಂದೆಯ X → ಹೆಣ್ಣು, Y → ಗಂಡು

ಮಗುವಿನ ಲಿಂಗವನ್ನು **ತಂದೆಯ ಲಿಂಗಾಣು (X ಅಥವಾ Y)** ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ — ತಾಯಿಯ ಪಾತ್ರವಿಲ್ಲ

QUICK POINTS — ಶ್ರೇಣಿ

- **ಜೀವಕೋಶ (Cell) → ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ → ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್ → DNA → ಜೀನ್ (Gene)** — ಜೀನ್ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಮೂಲ ಘಟಕ.

ವಿಶೇಷ ಅನುವಂಶಿಕತೆ

ಲಿಂಗ-ಸಂಬಂಧಿತ ಅನುವಂಶಿಕತೆ (Sex-Linked Inheritance)

ಕೆಲವು ರೋಗಗಳ ಜೀನ್‌ಗಳು **X ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್** ಮೇಲೆ ಇರುತ್ತವೆ — ಇವುಗಳನ್ನು **ಲಿಂಗ-ಸಂಬಂಧಿತ ಲಕ್ಷಣಗಳು** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. **ಹೀಮೋಫೀಲಿಯಾ (Haemophilia — ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟದ ರೋಗ)** ಮತ್ತು **ವರ್ಣಾಂಧತೆ (Colour Blindness)** ಇವು X-ಸಂಬಂಧಿತ ಅಪ್ರಬಲ ರೋಗಗಳು. ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ (XY) ಒಂದೇ X ಇರುವುದರಿಂದ ಈ ರೋಗಗಳು **ಗಂಡಸರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು** ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಹೆಣ್ಣು ವಾಹಕವಾಗಿರಬಹುದು (Carrier).

EASY TO REMEMBER

"ತಂದೆ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾನೆ, ತಾಯಿ ಅಲ್ಲ!" — ಹೆಣ್ಣು ಮಗು/ಗಂಡು ಮಗು ಹುಟ್ಟುವುದಕ್ಕೆ ತಾಯಿಯನ್ನು ದೂಷಿಸುವುದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಅವೈಜ್ಞಾನಿಕ. ತಾಯಿ (XX) ಕೇವಲ X ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್ ನೀಡಬಲ್ಲರು; ತಂದೆ (XY) X ನೀಡಿದರೆ ಹೆಣ್ಣು (XX), Y ನೀಡಿದರೆ ಗಂಡು (XY) — ಸಂಭವನೀಯತೆ **50:50**.

EXAM FOCUS

46 ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್ (23 ಜೋಡಿ) = ಮಾನವ; **XX = ಹೆಣ್ಣು, XY = ಗಂಡು**; ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರ = **ತಂದೆ**. ಈ ಮೂರು ಅಂಶಗಳು KAS/KPSC ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದ ಖಚಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 21 • GENETICS, EVOLUTION AND MICROORGANISMS

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ, ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (Genetics, Evolution and Microorganisms)

◆ ವಿಕಾಸ — ಡಾರ್ವಿನ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತ (Evolution: Darwin's Theory)

ಸಿದ್ಧಾಂತ

ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ (1809–1882) — ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆ (Natural Selection)

ಡಾರ್ವಿನ್ ಅವರು **1859** ರಲ್ಲಿ **"On the Origin of Species" (ಪ್ರಭೇದಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ)** ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು. **ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯ** ತತ್ವ: (1) ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ **ವ್ಯತ್ಯಾಸ** ಇರುತ್ತದೆ; (2) ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿಗಾಗಿ **ಬದುಕಿಗಾಗಿ ಹೋರಾಟ** ನಡೆಯುತ್ತದೆ; (3) ಪರಿಸರಕ್ಕೆ **ಹೊಂದಿಕೊಂಡವರು ಬದುಕಿ** ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ; (4) ಹೀಗೆ ತಲೆಮಾರುಗಳ ನಂತರ **ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳು** ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ — ಇದನ್ನೇ **"ಅತ್ಯಂತ ಯೋಗ್ಯರ ಬದುಕು" (Survival of the Fittest)** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು

ವಿಕಾಸದ ಇತರ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು

ವಿಜ್ಞಾನಿ	ಸಿದ್ಧಾಂತ	ಮುಖ್ಯಾಂಶ
ಲಾಮಾರ್ಕ್ (Lamarck, 1809)	ಗಳಿಸಿದ ಗುಣಗಳ ಅನುವಂಶಿಕತೆ	ಅಂಗಗಳ ಬಳಕೆ/ಬಳಕೆಯಿಲ್ಲದೆಯಿಂದ ವಿಕಾಸ (ಉದಾ: ಜಿರಾಫೆಯ ಕತ್ತು)
ಡಾರ್ವಿನ್ (Darwin, 1859)	ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆ	ಯೋಗ್ಯರು ಬದುಕುತ್ತಾರೆ; ವ್ಯತ್ಯಾಸ + ಆಯ್ಕೆ = ವಿಕಾಸ
ಡಿ ವ್ರೀಸ್ (De Vries, 1901)	ಉತ್ಪರಿವರ್ತನಾ ಸಿದ್ಧಾಂತ	**ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ (Mutation)** — ಹಠಾತ್ ಜೀನ್ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ವಿಕಾಸ

QUICK POINTS

- **ವಿಕಾಸ (Evolution)** = ತಲೆಮಾರುಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಕ್ರಮಿಕ ಬದಲಾವಣೆ.
- ಡಾರ್ವಿನ್‌ನ ಹಡಗು: **HMS Beagle (1831–1836)** — ಗ್ಯಾಲಪಗೋಸ್ ದ್ವೀಪಗಳ ಫಿಂಚ್ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನ.
- ಲಾಮಾರ್ಕ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು **ವೈಸ್‌ಮನ್ (Weismann)** ಇಲಿಗಳ ಬಾಲ ಕತ್ತರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ನಿರಾಕರಿಸಿದರು.
- ಆಧುನಿಕ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ: ಡಾರ್ವಿನ್ + ಮೆಂಡೆಲ್ + ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ = **ನವ-ಡಾರ್ವಿನ್ ವಾದ (Neo-Darwinism)**.

EASY TO REMEMBER

ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಕ್ರಮ: **"ಲಾ-ಡಾ-ಡಿ" (ಲಾಮಾರ್ಕ್ → ಡಾರ್ವಿನ್ → ಡಿ ವ್ರೀಸ್)** — 1809 → 1859 → 1901. ವರ್ಷಗಳ ಅಂತರ ಗಮನಿಸಿ: ಪ್ರತಿ 50 ವರ್ಷಕ್ಕೊಂದು ಹೊಸ ಸಿದ್ಧಾಂತ!

EXAM FOCUS

1859 — Origin of Species — ಡಾರ್ವಿನ್ — ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆ. "Survival of the Fittest" ಪದವನ್ನು **ಹರ್ಬರ್ಟ್ ಸ್ಪೆನ್ಸರ್** ನೀಡಿದರು (ಡಾರ್ವಿನ್ ಅಲ್ಲ!) — ಈ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಮೋಸದ ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 21 • GENETICS, EVOLUTION AND MICROORGANISMS

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ, ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (Genetics, Evolution and Microorganisms)

◆ ವಿಕಾಸದ ಸಾಕ್ಷ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವ ವಿಕಾಸ (Evidences & Human Evolution)

ಸಾಕ್ಷ್ಯಗಳು

ವಿಕಾಸದ ಪ್ರಮುಖ ಸಾಕ್ಷ್ಯಗಳು (Evidences of Evolution)

ಸಾಕ್ಷ್ಯ	ವಿವರ / ಉದಾಹರಣೆ
ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು (Fossils)	ಅಳಿದ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು; **ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರ = Palaeontology**; ಉದಾ: ಆರ್ಕಿಯೋಪ್ಟೆರಿಕ್ಸ್ (ಸರೀಸೃಪ-ಪಕ್ಷಿ ಕೊಂಡಿ)
ಸಮಜಾತ ಅಂಗಗಳು (Homologous)	ರಚನೆ ಒಂದೇ, ಕಾರ್ಯ ಬೇರೆ — **ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೂರ್ವಜರ** ಸೂಚನೆ; ಉದಾ: ಮಾನವನ ಕೈ, ತಿಮಿಂಗಿಲದ ರೆಕ್ಕೆ, ಬಾವಲಿಯ ರೆಕ್ಕೆ
ಸದೃಶ ಅಂಗಗಳು (Analogous)	ಕಾರ್ಯ ಒಂದೇ, ರಚನೆ ಬೇರೆ — ಉದಾ: ಚಿಟ್ಟೆಯ ರೆಕ್ಕೆ vs ಪಕ್ಷಿಯ ರೆಕ್ಕೆ (ಹಾರಾಟ)
ಅವಶೇಷ ಅಂಗಗಳು (Vestigial)	ಈಗ ನಿರುಪಯುಕ್ತವಾದ ಅಂಗಗಳು — ಉದಾ: **ಅಪೆಂಡಿಕ್ಸ್, ಅಕ್ಕಿ ಹಲ್ಲು (Wisdom teeth)**
ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ (Embryology)	ಮೀನು, ಕಪ್ಪೆ, ಮಾನವ ಭ್ರೂಣಗಳ ಆರಂಭಿಕ ಹಂತಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿ — ಹೆಕೆಲ್‌ನ "ಪುನರಾವರ್ತನಾ ಸಿದ್ಧಾಂತ"

ಮಾನವ ವಿಕಾಸ

ಮಾನವ ವಿಕಾಸದ ಹಂತಗಳು (ಸ್ಥಾಪಿತ ಸತ್ಯಗಳು)

ಮಾನವನ ವಿಕಾಸ **ಆಫ್ರಿಕಾ**ದಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಪ್ರಮುಖ ಹಂತಗಳು: **ಆಸ್ಟ್ರಲೋಪಿಥಿಕಸ್ (Australopithecus) → ಹೋಮೋ ಹ್ಯಾಬಿಲಿಸ್ (Homo habilis — "ಕುಶಲ ಮಾನವ", ಮೊದಲು ಉಪಕರಣ ಬಳಸಿದವ) → ಹೋಮೋ ಎರೆಕ್ಟಸ್ (Homo erectus — ನೇರವಾಗಿ ನಡೆದವ, ಬೆಂಕಿ ಬಳಸಿದವ) → ಹೋಮೋ ನಿಯಾಂಡರ್ತಾಲೆನ್ಸಿಸ್ (Neanderthal — ಗುಹಾ ಮಾನವ) → ಹೋಮೋ ಸೇಪಿಯನ್ಸ್ (Homo sapiens — ಆಧುನಿಕ ಮಾನವ)**. ಮಾನವನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು ***Homo sapiens*** — ಇದನ್ನು **ಲಿನ್ನಿಯಸ್ (Linnaeus)** ನೀಡಿದರು.

SCIENTIFIC FACT

ಆರ್ಕಿಯೋಪ್ಟೆರಿಕ್ಸ್ (Archaeopteryx) — ಸರೀಸೃಪಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳ ನಡುವಿನ **"ಕಾಣೆಯಾದ ಕೊಂಡಿ" (Missing Link)**! ಇದಕ್ಕೆ ಸರೀಸೃಪದ ಹಲ್ಲು-ಬಾಲವೂ ಇತ್ತು, ಪಕ್ಷಿಯ ಗರಿಗಳೂ ಇದ್ದವು — ವಿಕಾಸದ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಸಾಕ್ಷ್ಯ.

EXAM FOCUS

ಸಮಜಾತ vs ಸದೃಶ — "ರಚನೆ ಒಂದೇ/ಕಾರ್ಯ ಬೇರೆ = ಸಮಜಾತ; ಕಾರ್ಯ ಒಂದೇ/ರಚನೆ ಬೇರೆ = ಸದೃಶ". ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆ ಸಹಿತ ನೆನಪಿಡಿ; ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಟ್ಟು "ಯಾವ ರೀತಿಯ ಅಂಗ?" ಎಂದು ಕೇಳುತ್ತಾರೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 21 • GENETICS, EVOLUTION AND MICROORGANISMS

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ, ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (Genetics, Evolution and Microorganisms)

◆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು — ಪರಿಚಯ (Microorganisms: Introduction)

ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ (Microorganism) ಎಂದರೇನು?

ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸದ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ (Microscope) ಮಾತ್ರ ಕಾಣುವ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಜೀವಿಗಳೇ **ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು**. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನು ಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು **ಆಂಟನಿ ವ್ಯಾನ್ ಲೀವೆನ್‌ಹುಕ್ (Antonie van Leeuwenhoek, 1676)** — ಅವರನ್ನು **"ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ" (Father of Microbiology)** ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನವೇ **ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (Microbiology)**.

ಹೋಲಿಕೆ

ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಮುಖ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಗುಂಪುಗಳು

ಗುಂಪು	ಜೀವಕೋಶ ರೀತಿ	ಉದಾಹರಣೆ	ವಿಶೇಷ
ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ (Bacteria)	ಆದಿಜೀವಕೋಶೀಯ (Prokaryotic)	ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಸ್, ರೈಜೋಬಿಯಂ	ಕೆಲವು ಉಪಯುಕ್ತ, ಕೆಲವು ರೋಗಕಾರಕ
ವೈರಸ್ (Virus)	ಜೀವಕೋಶವೇ ಅಲ್ಲ!	ಇನ್‌ಫ್ಲುಯೆಂಜಾ, ಕೊರೊನಾ	ಆತಿಥೇಯ (Host) ಇಲ್ಲದೆ ಬದುಕಲಾರದು
ಶಿಲೀಂಧ್ರ (Fungi)	ಸುಕೇಂದ್ರಕೀಯ (Eukaryotic)	ಈಸ್ಟ್, ಪೆನಿಸಿಲಿಯಂ	ಹುದುಗುವಿಕೆ, ಪ್ರತಿಜೈವಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆ
ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾ (Protozoa)	ಏಕಕೋಶೀಯ ಪ್ರಾಣಿ	ಅಮೀಬಾ, ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ	ಮಲೇರಿಯಾ (ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ) ಕಾರಕ

QUICK POINTS

- **ವೈರಸ್** ಜೀವಿ-ನಿರ್ಜೀವಿಗಳ ನಡುವಿನ **ಕೊಂಡಿ (Connecting Link)** — ಆತಿಥೇಯದೊಳಗೆ ಜೀವಿ, ಹೊರಗೆ ನಿರ್ಜೀವಿ.
- ವೈರಸ್ ಅನ್ನು ಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು **ಇವಾನೋವ್‌ಸ್ಕಿ (Ivanovsky, 1892)** — ತಂಬಾಕು ಮೊಸಾಯಿಕ್ ರೋಗದ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ.
- **ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫೇಜ್** = ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸುವ ವೈರಸ್.
- ಕ್ಷಯ (TB), ಟೈಫಾಯಿಡ್, ಕಾಲರಾ — **ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ** ರೋಗಗಳು; ನೆಗಡಿ, ಏಡ್ಸ್, ಡೆಂಗ್ಯೂ — **ವೈರಸ್** ರೋಗಗಳು.

SCIENTIFIC FACT

ನಿಮ್ಮ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ **ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮಾನವ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸುಮಾರು ಸಮಾನ!** ಬಹುತೇಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ನಿರುಪದ್ರವಿ ಅಥವಾ ಉಪಯುಕ್ತ — ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಕರುಳಿನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳೇ ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ.

EXAM FOCUS

"ಯಾವುದು ಜೀವಕೋಶವಲ್ಲ?" → ವೈರಸ್; **"ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ" → ಲೀವೆನ್‌ಹುಕ್**; **"ವೈರಸ್ ಶೋಧಕ" → ಇವಾನೋವ್‌ಸ್ಕಿ**. ರೋಗ vs ಕಾರಕ (ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ/ವೈರಸ್/ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾ) ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಖಚಿತ.

CHAPTER 21 • GENETICS, EVOLUTION AND MICROORGANISMS

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ, ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (Genetics, Evolution and Microorganisms)

◆ ಉಪಯುಕ್ತ-ಹಾನಿಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಅನ್ವಯಗಳು

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಮಹತ್ವದ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು

ಕ್ಷೇತ್ರ	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ / ವಿವರ
ಹುದುಗುವಿಕೆ (Fermentation)	**ಈಸ್ಟ್ (Yeast)** — ಮದ್ಯ, ಬ್ರೆಡ್ ತಯಾರಿಕೆ; **ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಸ್** — ಮೊಸರು
ಪ್ರತಿಜೈವಿಕ (Antibiotic)	**ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ (1928)** — ಪೆನಿಸಿಲಿಯಂ ನೊಟೇಟಂ ಶಿಲೀಂಧ್ರದಿಂದ **ಪೆನಿಸಿಲಿನ್**
ಲಸಿಕೆ (Vaccine)	**ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಜೆನ್ನರ್ (1796)** — ಸಿಡುಬು (Smallpox) ಲಸಿಕೆ; **ಲೂಯಿ ಪಾಶ್ಚರ್** — ರೇಬಿಸ್ ಲಸಿಕೆ, ಪಾಶ್ಚರೀಕರಣ
ಸಾರಜನಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ	**ರೈಜೋಬಿಯಂ** ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ — ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳ ಬೇರಿನ ಗಂಟುಗಳಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುತ್ತದೆ

1. "ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ" (Father of Genetics) ಯಾರು?

A) ಡಾರ್ವಿನ್ B) ಮೆಂಡೆಲ್ C) ಲಾಮಾರ್ಕ್ D) ವ್ಯಾಟ್ಸನ್

ಉತ್ತರ: B. — ಗ್ರೆಗರ್ ಜೋಹಾನ್ ಮೆಂಡೆಲ್; ಬಟಾಣಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳು (1866).

2. ಮೆಂಡೆಲ್ ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಜೋಡಿ ವಿರುದ್ಧ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರು?

A) 5 B) 6 C) 7 D) 9

ಉತ್ತರ: C. — ಬಟಾಣಿಯ 7 ಜೋಡಿ ಲಕ್ಷಣಗಳು (ಬೀಜ, ಹೂವು, ಕಾಯಿ, ಕಾಂಡ).

3. Tt × Tt ಸಂಕರದ F2 ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಕುಳ್ಳು (tt) ಗಿಡ ಬರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಎಷ್ಟು?

A) 1/2 B) 1/4 C) 3/4 D) 1/3

ಉತ್ತರ: B. — ಜೀನೋಟೈಪ್ 1:2:1; tt ಕೇವಲ 1/4 ಭಾಗ.

4. DNA ದ್ವಿಸುರುಳಿ ಮಾದರಿಯನ್ನು (1953) ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದವರು ಯಾರು?

A) ಮೆಂಡೆಲ್ & ಡಾರ್ವಿನ್ B) ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ & ಕ್ರಿಕ್ C) ಲಾಮಾರ್ಕ್ & ಡಿ ವ್ರೀಸ್ D) ಪಾಶ್ಚರ್ & ಜೆನ್ನರ್

ಉತ್ತರ: B. — ಜೇಮ್ಸ್ ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಕ್ರಿಕ್ (1953).

5. DNA ನಲ್ಲಿ ಅಡೆನಿನ್ (A) ಯಾವ ಕ್ಷಾರದೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ?

A) ಗ್ವಾನಿನ್ B) ಸೈಟೋಸಿನ್ C) ಥೈಮಿನ್ D) ಯುರಾಸಿಲ್

ಉತ್ತರ: C. — A–T, G–C (ಚಾರ್ಗಾಫ್ ನಿಯಮ); ಯುರಾಸಿಲ್ RNA ನಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

6. ಮಾನವ ದೇಹಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಎಷ್ಟು ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್‌ಗಳಿವೆ?

A) 23 B) 44 C) 46 D) 48

ಉತ್ತರ: C. — 46 (23 ಜೋಡಿ); ಗ್ಯಾಮೀಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 23 ಮಾತ್ರ.

7. ಮಗುವಿನ ಲಿಂಗವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಯಾರು?

A) ತಾಯಿ B) ತಂದೆ C) ಇಬ್ಬರೂ ಸಮಾನ D) ಪರಿಸರ

ಉತ್ತರ: B. — ತಂದೆಯ X → ಹೆಣ್ಣು (XX), Y → ಗಂಡು (XY).

8. "On the Origin of Species" (1859) ಪುಸ್ತಕದ ಕರ್ತೃ ಯಾರು?

A) ಲಾಮಾರ್ಕ್ B) ಡಿ ವ್ರೀಸ್ C) ಡಾರ್ವಿನ್ D) ಮೆಂಡೆಲ್

ಉತ್ತರ: C. — ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್; ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆ ಸಿದ್ಧಾಂತ.

9. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಜೀವಕೋಶವಲ್ಲ?

A) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ B) ಶಿಲೀಂಧ್ರ C) ವೈರಸ್ D) ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾ

ಉತ್ತರ: C. — ವೈರಸ್‌ಗೆ ಜೀವಕೋಶ ರಚನೆಯಿಲ್ಲ; ಆತಿಥೇಯ ಅಗತ್ಯ.

10. ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ (1928) ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು ಯಾರು?

A) ಲೂಯಿ ಪಾಶ್ಚರ್ B) ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಜೆನ್ನರ್ C) ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ D) ಲೀವೆನ್‌ಹುಕ್

ಉತ್ತರ: C. — ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್; ಪೆನಿಸಿಲಿಯಂ ನೊಟೇಟಂ ಶಿಲೀಂಧ್ರದಿಂದ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 22 • ECOLOGY, ENVIRONMENT AND BIODIVERSITY

ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ, ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ (Ecology, Environment and Biodiversity)

◆ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಚಯ (Introduction to Ecology)

ಅಧ್ಯಾಯ 22 • ಪರಿಚಯ

ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ (Ecology) ಎಂದರೇನು?

"Ecology" ಪದವನ್ನು ಜರ್ಮನ್ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ **ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ಹೇಕೆಲ್ (Ernst Haeckel)** 1866ರಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದರು. ಇದು ಗ್ರೀಕ್ ಪದಗಳಾದ **"Oikos" (ಒಯ್ಕೋಸ್ = ಮನೆ)** + **"Logos" (ಲೋಗಾಸ್ = ಅಧ್ಯಯನ)** ಗಳಿಂದ ಬಂದಿದೆ — ಅಂದರೆ **"ಜೀವಿಗಳ ಮನೆಯ ಅಧ್ಯಯನ"**. ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದ ನಡುವಿನ **ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಗಳ (Interactions)** ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಧ್ಯಯನವೇ ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ.

ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಪರಿಸರ (Environment) ಎಂದರೇನು?

ಜೀವಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿರುವ ಎಲ್ಲಾ **ಜೈವಿಕ (Biotic)** ಮತ್ತು **ಅಜೈವಿಕ (Abiotic)** ಅಂಶಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತವೇ ಪರಿಸರ. ಉದಾಹರಣೆ: ಸಸ್ಯದ ಪರಿಸರ = ಮಣ್ಣು, ನೀರು, ಬೆಳಕು, ಗಾಳಿ + ಸುತ್ತಲಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು.

- **ಜೈವಿಕ ಅಂಶಗಳು (Biotic Factors):** ಸಸ್ಯಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು — ಜೀವಂತ ಅಂಶಗಳು.
- **ಅಜೈವಿಕ ಅಂಶಗಳು (Abiotic Factors):** ಬೆಳಕು, ತಾಪಮಾನ, ನೀರು, ಮಣ್ಣು, ಗಾಳಿ, ಖನಿಜಗಳು — ನಿರ್ಜೀವ ಅಂಶಗಳು.

ಶ್ರೇಣಿ

ಜೈವಿಕ ಸಂಘಟನೆಯ ಮಟ್ಟಗಳು (Levels of Organisation)

ಸೂಕ್ಷ್ಮದಿಂದ ವಿಶಾಲಕ್ಕೆ: **ವ್ಯಕ್ತಿ (Individual) → ಸಮಷ್ಟಿ (Population) → ಸಮುದಾಯ (Community) → ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Ecosystem) → ಜೀವವಲಯ (Biome) → ಜೀವಗೋಳ (Biosphere)**. ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ರಮದಿಂದ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ — ಕ್ರಮವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನೆನಪಿಡಿ.

QUICK POINTS

- **Ecology** ಪದದ ಸೃಷ್ಟಿಕರ್ತ: **ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ಹೇಕೆಲ್ (1866)**; ಮೂಲ: ಗ್ರೀಕ್ **Oikos (ಮನೆ) + Logos (ಅಧ್ಯಯನ)**.
- **Ecosystem** ಪದದ ಸೃಷ್ಟಿಕರ್ತ: **ಆರ್ಥರ್ ಟ್ಯಾನ್ಸ್ಲೆ (Arthur Tansley, 1935)**.
- ಪರಿಸರ = ಜೈವಿಕ (Biotic) + ಅಜೈವಿಕ (Abiotic) ಅಂಶಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ.
- ಸಂಘಟನೆಯ ಕ್ರಮ: ವ್ಯಕ್ತಿ → ಸಮಷ್ಟಿ → ಸಮುದಾಯ → ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ → ಜೀವವಲಯ → ಜೀವಗೋಳ.

SCIENTIFIC FACT

ಜೀವಗೋಳ (Biosphere) — ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವಿಗಳು ವಾಸಿಸುವ ವಲಯ; ವಾಯುಮಂಡಲ (Atmosphere), ಜಲಮಂಡಲ (Hydrosphere) ಮತ್ತು ಶಿಲಾಮಂಡಲದ (Lithosphere) ಮೇಲ್ಪದರವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಭೂಮಿಯೇ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.

EXAM FOCUS

ಹೇಕೆಲ್ (1866) ಮತ್ತು **ಟ್ಯಾನ್ಸ್ಲೆ (1935)** ಹೆಸರುಗಳು, Oikos + Logos ಮೂಲ ಮತ್ತು ಸಂಘಟನೆಯ ಮಟ್ಟಗಳ ಕ್ರಮ — KAS/KPSCಯಲ್ಲಿ ಪದೇಪದೇ ಕೇಳಲಾಗುವ ಅಂಶಗಳು.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ, ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ (Ecology, Environment and Biodiversity)

◆ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಘಟಕಗಳು (Components of Ecosystem)

ಮುಖ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (Ecosystem)

ಜೈವಿಕ ಸಮುದಾಯ + ಅಜೈವಿಕ ಪರಿಸರ ಇವೆರಡೂ ಸೇರಿ **ಶಕ್ತಿ (Energy)** ಮತ್ತು **ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ (Nutrients)** ವಿನಿಮಯದಿಂದ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವ **ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಘಟಕವೇ (Functional Unit)** ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಉದಾಹರಣೆ: ಕೊಳ, ಅರಣ್ಯ, ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು, ಮರುಭೂಮಿ. ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳು (Biotic Components)	ವಿವರಣೆ ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆ
ಉತ್ಪಾದಕರು (Producers)	ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ (Photosynthesis) ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುವ **ಸ್ವಯಂಪೋಷಿಗಳು (Autotrophs)** — ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು, ಪಾಚಿಗಳು.
ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕರು (Primary Consumers)	ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ **ಶಾಕಾಹಾರಿಗಳು (Herbivores)** — ಹಸು, ಮೇಕೆ, ಮಿಡತೆ, ಜಿಂಕೆ.
ದ್ವಿತೀಯ ಭಕ್ಷಕರು (Secondary Consumers)	ಶಾಕಾಹಾರಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ **ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು (Carnivores)** — ಕಪ್ಪೆ, ಹಲ್ಲಿ.
ತೃತೀಯ ಭಕ್ಷಕರು (Tertiary Consumers)	ದ್ವಿತೀಯ ಭಕ್ಷಕರನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಉನ್ನತ ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು — ಹಾವು, ಗಿಡುಗ, ಹುಲಿ.
ವಿಘಟಕರು (Decomposers)	ಸತ್ತ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಳೆಯಿಸಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವವರು — **ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು**.

ಅಜೈವಿಕ ಘಟಕಗಳು (Abiotic Components)	ಪಾತ್ರ
ಬೆಳಕು (Light)	ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಅಗತ್ಯ; ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.
ತಾಪಮಾನ (Temperature)	ಜೀವಿಗಳ ವಿತರಣೆ ಮತ್ತು ಚಯಾಪಚಯ (Metabolism) ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.
ನೀರು (Water)	ಜೀವದ ಆಧಾರ; ಎಲ್ಲಾ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯ.
ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳು (Soil & Minerals)	ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು (N, P, K) ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

EASY TO REMEMBER

"ಉ-ಭ-ವಿ" — **ಉ**ತ್ಪಾದಕರು (ಸಸ್ಯಗಳು) → **ಭ**ಕ್ಷಕರು (ಪ್ರಾಣಿಗಳು) → **ವಿ**ಘಟಕರು (ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು). ವಿಘಟಕರು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಚಕ್ರ ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ!

EXAM FOCUS

ವಿಘಟಕರು = ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ + ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು, ಭಕ್ಷಕರ ಮೂರು ಹಂತಗಳು ಮತ್ತು ಅಜೈವಿಕ ಅಂಶಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

CHAPTER 22 • ECOLOGY, ENVIRONMENT AND BIODIVERSITY

ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ, ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ (Ecology, Environment and Biodiversity)

◆ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಜಾಲ (Food Chain and Food Web)

ಮುಖ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ (Food Chain)

ಉತ್ಪಾದಕರಿಂದ ಭಕ್ಷಕರಿಗೆ **ಶಕ್ತಿಯು ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ಹರಿಯುವ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಸರಣಿಯೇ** ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ. ಪ್ರತಿ ಹಂತವನ್ನು **ಪೋಷಣಾ ಮಟ್ಟ** (Trophic Level) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆ: **ಹುಲ್ಲು → ಮಿಡತೆ → ಕಪ್ಪೆ → ಹಾವು → ಗಿಡುಗ**.



ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ: ಹುಲ್ಲು → ಮಿಡತೆ → ಕಪ್ಪೆ → ಹಾವು → ಗಿಡುಗ (T1–T5 = ಪೋಷಣಾ ಮಟ್ಟಗಳು; ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿವಿನ ದಿಕ್ಕು)

ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ (Food Chain)	ಆಹಾರ ಜಾಲ (Food Web)
ಶಕ್ತಿ ಹರಿವಿನ **ಒಂದೇ ಸರಳ ಸರಣಿ**	ಹಲವು ಸರಪಳಿಗಳು **ಹೆಣೆದುಕೊಂಡ ಸಂಕೀರ್ಣ ಜಾಲ**
ಒಂದು ಜೀವಿಗೆ ಒಂದೇ ಆಹಾರ ಮೂಲ	ಒಂದು ಜೀವಿಗೆ ಹಲವು ಆಹಾರ ಆಯ್ಕೆಗಳು
ಒಂದು ಕೊಂಡಿ ಕಡಿದರೆ ಸರಪಳಿ ಮುರಿಯುತ್ತದೆ	ಹೆಚ್ಚು **ಸ್ಥಿರ** (Stable); ಪರ್ಯಾಯ ಮಾರ್ಗಗಳಿವೆ

ವಿಧಗಳು

ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯ ವಿಧಗಳು

- **ಮೇಯುವ ಸರಪಳಿ** (Grazing Food Chain): ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಆರಂಭ — ಹುಲ್ಲು → ಹಸು → ಮಾನವ.
- **ಕಸದ ಸರಪಳಿ** (Detritus Food Chain): ಸತ್ತ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥದಿಂದ ಆರಂಭ — ಸತ್ತ ಎಲೆಗಳು → ಎರೆಹುಳು → ಪಕ್ಷಿ.

QUICK POINTS

- ಪ್ರತಿ ಹಂತ = **ಪೋಷಣಾ ಮಟ್ಟ** (Trophic Level); ಉತ್ಪಾದಕರು ಯಾವಾಗಲೂ **T1**.
- ಆಹಾರ ಜಾಲವು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು **ಸ್ಥಿರ**.
- ಶಕ್ತಿಯ ಹರಿವು **ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ** (Unidirectional); ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಚಕ್ರ **ವರ್ತುಲಾಕಾರ** (Cyclic).

EXAM FOCUS

ಸರಪಳಿ vs ಜಾಲ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, ಮೇಯುವ vs ಕಸದ ಸರಪಳಿ ಮತ್ತು T1 = ಉತ್ಪಾದಕರು — ನೇರ ಪರೀಕ್ಷಾ ಅಂಶಗಳು.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

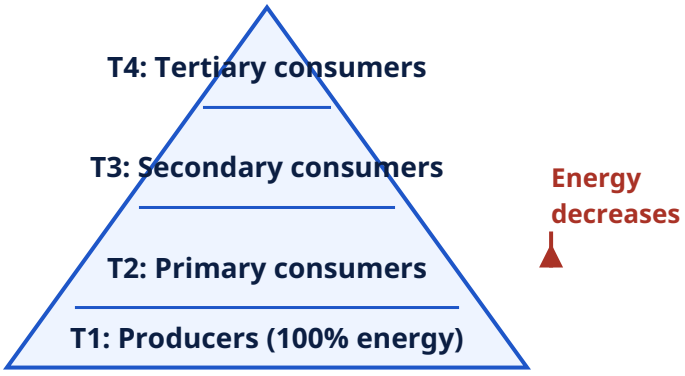
ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ, ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ (Ecology, Environment and Biodiversity)

◆ ಶಕ್ತಿ ಹರಿವು ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳು (Energy Flow and Ecological Pyramids)

ಮುಖ್ಯ ನಿಯಮ

10% ನಿಯಮ (10 Percent Law)

ಒಂದು ಪೋಷಣಾ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಮುಂದಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಕೇವಲ **10% ಶಕ್ತಿ ಮಾತ್ರ** ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ಉಳಿದ 90% ಉಸಿರಾಟ ಮತ್ತು ಶಾಖವಾಗಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನಿಯಮವನ್ನು **ರೇಮಂಡ್ ಲಿಂಡ್‌ಮನ್ (Raymond Lindeman, 1942)** ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ **4–5 ಮಟ್ಟಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು** ಇರಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.



ಶಕ್ತಿಯ ಪಿರಮಿಡ್: ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ (ಪ್ರತಿ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಕೇವಲ 10% ವರ್ಗಾವಣೆ)

ಪಿರಮಿಡ್‌ನ ವಿಧ	ಏನನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ	ಆಕಾರ
ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪಿರಮಿಡ್ (Pyramid of Number)	ಪ್ರತಿ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿನ **ಜೀವಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ**; **ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಎಲ್ಟನ್ (1927)** ಪರಿಕಲ್ಪನೆ	ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೇರ (Upright)
ಜೀವರಾಶಿಯ ಪಿರಮಿಡ್ (Pyramid of Biomass)	ಪ್ರತಿ ಮಟ್ಟದ **ಒಟ್ಟು ತೂಕ (Biomass)**	ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ತಲೆಕೆಳಗು (ಉದಾ: ಸಮುದ್ರ)
ಶಕ್ತಿಯ ಪಿರಮಿಡ್ (Pyramid of Energy)	ಪ್ರತಿ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ **ಶಕ್ತಿ**	ಯಾವಾಗಲೂ **ನೇರ** — ಎಂದಿಗೂ ತಲೆಕೆಳಗಾಗದು

SCIENTIFIC FACT

ಶಕ್ತಿಯ ಪಿರಮಿಡ್ ಯಾವಾಗಲೂ ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ — ಏಕೆಂದರೆ ಶಕ್ತಿಯು ಮೇಲಿನ ಮಟ್ಟಗಳಿಗೆ ಹೋದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಲೇ ಹೋಗುತ್ತದೆ (10% ನಿಯಮ). ಆದರೆ ಸಂಖ್ಯೆ/ಜೀವರಾಶಿ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳು ಕೆಲವು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಬಹುದು (ಉದಾ: ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಮರದ ಮೇಲೆ ಸಾವಿರಾರು ಕೀಟಗಳು).

QUICK POINTS

- **10% ನಿಯಮ — ಲಿಂಡ್‌ಮನ್ (1942)**; ಶಕ್ತಿ ಹರಿವು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ.
- ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪಿರಮಿಡ್ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ: **ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಎಲ್ಟನ್ (1927)**.
- ಶಕ್ತಿಯ ಪಿರಮಿಡ್ **ಯಾವಾಗಲೂ ನೇರ**; ಸರಪಳಿ 4–5 ಮಟ್ಟ ಮೀರದು.

EXAM FOCUS

10% ನಿಯಮ + ಲಿಂಡ್‌ಮನ್, ಶಕ್ತಿಯ ಪಿರಮಿಡ್ ಯಾವಾಗಲೂ ನೇರ ಎಂಬ ಅಂಶ ಮತ್ತು ಎಲ್ಟನ್ (1927) — KAS/KPSCಯ ನೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

CHAPTER 22 • ECOLOGY, ENVIRONMENT AND BIODIVERSITY

ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ, ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ (Ecology, Environment and Biodiversity)

◆ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆ (Biodiversity)

ಮುಖ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆ (Biodiversity) ಎಂದರೇನು?

ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ **ಜೀವಿಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ** ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆ. "Biodiversity" ಪದವನ್ನು **ವಾಲ್ಟರ್ ರೋಸೆನ್ (Walter Rosen, 1985)** ಸೃಷ್ಟಿಸಿದರು. ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯು ಮೂರು ಹಂತಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ:

ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಹಂತ	ಅರ್ಥ ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆ
ಆನುವಂಶಿಕ ವೈವಿಧ್ಯತೆ (Genetic Diversity)	ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದದೊಳಗಿನ ಜೀನ್‌ಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ — ಉದಾ: ಭತ್ತದ (Rice) ವಿವಿಧ ತಳಿಗಳು, ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಎತ್ತರ/ಬಣ್ಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸ.
ಪ್ರಭೇದ ವೈವಿಧ್ಯತೆ (Species Diversity)	ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ **ವಿವಿಧ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ** — ಉದಾ: ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿನ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿಗಳು.
ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥಾ ವೈವಿಧ್ಯತೆ (Ecosystem Diversity)	ವಿವಿಧ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ವೈವಿಧ್ಯ — ಅರಣ್ಯ, ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು, ಮರುಭೂಮಿ, ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶ, ಸಮುದ್ರ.

ಮಹತ್ವ

ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಮಹತ್ವ

- **ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಔಷಧ:** ಬೆಳೆ ತಳಿಗಳ ಆನುವಂಶಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲ; ಅನೇಕ ಔಷಧಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ (ಉದಾ: ಕ್ವಿನೈನ್ — ಸಿಂಕೋನಾ ತೊಗಟೆಯಿಂದ).
- **ಪರಿಸರ ಸಮತೋಲನ:** ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ (Pollination), ಪೋಷಕಾಂಶ ಚಕ್ರ, ಹವಾಮಾನ ನಿಯಂತ್ರಣ.
- **ಆರ್ಥಿಕ ಮೌಲ್ಯ:** ಮರ, ಮೀನುಗಾರಿಕೆ, ಪ್ರವಾಸೋದ್ಯಮ (Ecotourism).

ಪರೀಕ್ಷಾ ವಿಶೇಷ

ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ ಹಾಟ್‌ಸ್ಪಾಟ್‌ಗಳು (Biodiversity Hotspots)

ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳೀಯ (Endemic) ಪ್ರಭೇದಗಳಿರುವ ಆದರೆ **ಅಪಾಯದಲ್ಲಿರುವ** ಪ್ರದೇಶಗಳೇ ಹಾಟ್‌ಸ್ಪಾಟ್‌ಗಳು (ಪರಿಕಲ್ಪನೆ: **ನಾರ್ಮನ್ ಮೆಯರ್ಸ್, 1988**). ಭಾರತದ **4 ಹಾಟ್‌ಸ್ಪಾಟ್‌ಗಳು**: **ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳು (Western Ghats)**, ಹಿಮಾಲಯ, ಇಂಡೋ-ಬರ್ಮಾ, ಸುಂದಾಲ್ಯಾಂಡ್. ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳು 2012ರಲ್ಲಿ **ಯುನೆಸ್ಕೋ ವಿಶ್ವ ಪರಂಪರೆ ತಾಣ** ಎಂದು ಘೋಷಿತವಾಗಿವೆ; ಭಾರತವು ವಿಶ್ವದ **17 ಮೆಗಾ-ವೈವಿಧ್ಯಮಯ** ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು.

SCIENTIFIC FACT

ಸ್ಥಳೀಯ ಪ್ರಭೇದ (Endemic Species) = ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಭೇದ. ಉದಾ: **ಸಿಂಹಬಾಲದ ಮಂಗ (Lion-tailed Macaque)** ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿದೆ.

QUICK POINTS

- Biodiversity ಪದ: **ವಾಲ್ಟರ್ ರೋಸೆನ್ (1985)**; ಹಾಟ್‌ಸ್ಪಾಟ್ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ: **ನಾರ್ಮನ್ ಮೆಯರ್ಸ್ (1988)**.
- ಮೂರು ಹಂತಗಳು: **ಆನುವಂಶಿಕ → ಪ್ರಭೇದ → ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥಾ** ವೈವಿಧ್ಯತೆ.
- ಭಾರತದ 4 ಹಾಟ್‌ಸ್ಪಾಟ್‌ಗಳು; ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳು = **ಯುನೆಸ್ಕೋ ತಾಣ (2012)**; ಭಾರತ = **ಮೆಗಾ-ವೈವಿಧ್ಯಮಯ** ದೇಶ.

EXAM FOCUS

ಮೂರು ಹಂತಗಳು, ಹಾಟ್‌ಸ್ಪಾಟ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (4), ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳ ಯುನೆಸ್ಕೋ ಸ್ಥಾನಮಾನ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳೀಯ ಪ್ರಭೇದದ ಉದಾಹರಣೆ — ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 22 • ECOLOGY, ENVIRONMENT AND BIODIVERSITY

ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ, ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ (Ecology, Environment and Biodiversity)

◆ ಮಾಲಿನ್ಯ — ವಿಧಗಳು ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ (Pollution — Types and Control)

ಮುಖ್ಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಮಾಲಿನ್ಯ (Pollution) ಎಂದರೇನು?

ಪರಿಸರಕ್ಕೆ **ಹಾನಿಕಾರಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು (Pollutants)** ಸೇರಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಮತೋಲನ ಹಾಳಾಗುವುದೇ ಮಾಲಿನ್ಯ. ನಾಲ್ಕು ಮುಖ್ಯ ವಿಧಗಳು:

ಮಾಲಿನ್ಯದ ವಿಧ	ಮುಖ್ಯ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕಗಳು	ಪರಿಣಾಮಗಳು ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ
ವಾಯು ಮಾಲಿನ್ಯ (Air Pollution)	CO, SO_2, NO_x, SPM (ತೂಗು ಕಣಗಳು), ಓಝೋನ್	ಉಸಿರಾಟದ ಕಾಯಿಲೆಗಳು, **ಆಮ್ಲ ಮಳೆ (SO_2, NO_x)**; ನಿಯಂತ್ರಣ: CNG, ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹನಗಳು
ಜಲ ಮಾಲಿನ್ಯ (Water Pollution)	ಕೈಗಾರಿಕಾ ತ್ಯಾಜ್ಯ, ಕೀಟನಾಶಕಗಳು, ಒಳಚರಂಡಿ	**BOD** ಹೆಚ್ಚಳ (Biological Oxygen Demand); ನಿಯಂತ್ರಣ: ತ್ಯಾಜ್ಯ ನೀರಿನ ಸಂಸ್ಕರಣೆ
ಮಣ್ಣು ಮಾಲಿನ್ಯ (Soil Pollution)	ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು, ಕೀಟನಾಶಕಗಳು (DDT), ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್	ಫಲವತ್ತತೆ ನಷ್ಟ, **ಜೈವಿಕ ವರ್ಧನೆ (Biomagnification)**; ನಿಯಂತ್ರಣ: ಸಾವಯವ ಕೃಷಿ
ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯ (Noise Pollution)	ವಾಹನಗಳು, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು, ಪಟಾಕಿಗಳು	**80 dB** ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿಕಾರಕ; ಶ್ರವಣ ನಷ್ಟ, ಒತ್ತಡ; ನಿಯಂತ್ರಣ: ಸೈಲೆನ್ಸರ್‌ಗಳು, ಹಸಿರು ಪಟ್ಟಿ

ಪರೀಕ್ಷಾ ವಿಶೇಷ

ನೆನಪಿಡಬೇಕಾದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಮಾಲಿನ್ಯ ಘಟನೆಗಳು

- **ಮಿನಮಾಟಾ ರೋಗ (Minamata Disease):** ಪಾದರಸ (Mercury) ವಿಷದಿಂದ — ಜಪಾನ್.
- **ಇಟಾಯ್-ಇಟಾಯ್ ರೋಗ (Itai-Itai Disease):** ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ (Cadmium) ವಿಷದಿಂದ — ಜಪಾನ್.
- **ಭೋಪಾಲ್ ಅನಿಲ ದುರಂತ (1984):** ಮಿಥೈಲ್ ಐಸೋಸಯನೇಟ್ (MIC) ಅನಿಲ ಸೋರಿಕೆ — ಭಾರತದ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಕೈಗಾರಿಕಾ ದುರಂತ.
- **ಜೈವಿಕ ವರ್ಧನೆ (Biomagnification):** DDTಯಂತಹ ವಿಷಗಳು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಮಟ್ಟಗಳಿಗೆ ಹೋದಂತೆ **ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು**.

EASY TO REMEMBER

"ಮಿ-ಇ-ಭೋ" — **ಮಿ**ನಮಾಟಾ = ಪಾದರಸ, **ಇ**ಟಾಯ್-ಇಟಾಯ್ = ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ, **ಭೋ**ಪಾಲ್ (1984) = MIC ಅನಿಲ. ಮೂರೂ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು!

QUICK POINTS

- ಆಮ್ಲ ಮಳೆಗೆ ಕಾರಣ: **SO_2 ಮತ್ತು NO_x**; BOD = **ಜೈವಿಕ ಆಮ್ಲಜನಕ ಬೇಡಿಕೆ**.
- ಶಬ್ದ: **80 dB** ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿಕಾರಕ; ಶಬ್ದದ ಘಟಕ **ಡೆಸಿಬೆಲ್ (dB)**.
- ಜೈವಿಕ ವರ್ಧನೆ: ವಿಷಗಳು ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ **ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ**.

EXAM FOCUS

ಮಿನಮಾಟಾ/ಇಟಾಯ್-ಇಟಾಯ್/ಭೋಪಾಲ್, BOD, ಆಮ್ಲ ಮಳೆಯ ಅನಿಲಗಳು ಮತ್ತು 80 dB ಮಿತಿ — KAS/KPSCಯಲ್ಲಿ ಪದೇಪದೇ ಕೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 22 • ECOLOGY, ENVIRONMENT AND BIODIVERSITY

ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ, ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ (Ecology, Environment and Biodiversity)

◆ ಓಝೋನ್ ಸವಕಳಿ ಮತ್ತು ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ (Ozone Depletion and Global Warming)

ರಕ್ಷಣಾ ಕವಚ

ಓಝೋನ್ ಪದರ (Ozone Layer) ಮತ್ತು ಸವಕಳಿ

ವಾಯುಮಂಡಲದ **ಸ್ಟ್ರಾಟೋಸ್ಫಿಯರ್** ನಲ್ಲಿರುವ ಓಝೋನ್ (O_3) ಪದರವು ಸೂರ್ಯನ ಹಾನಿಕಾರಕ **ನೇರಳಾತೀತ (UV)** ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. **CFC (ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೋಕಾರ್ಬನ್)** ಅನಿಲಗಳು — ಶೈತ್ಯೀಕರಣ ಯಂತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ಪ್ರೇಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ — ಓಝೋನ್‌ನ್ನು ನಾಶಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಂಟಾರ್ಕ್ಟಿಕಾದ ಮೇಲಿನ **ಓಝೋನ್ ರಂಧ್ರವನ್ನು 1985ರಲ್ಲಿ** ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಅಂಟಾರ್ಕ್ಟಿಕ್ ಸಮೀಕ್ಷೆ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿತು.

ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕ್ರಮ

ಮಾಂಟ್ರಿಯಲ್ ಪ್ರೋಟೋಕಾಲ್ (1987)

ಓಝೋನ್ ಪದರವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು CFCಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಲು 1987ರಲ್ಲಿ ಸಹಿ ಹಾಕಲಾದ ಒಪ್ಪಂದವೇ **ಮಾಂಟ್ರಿಯಲ್ ಪ್ರೋಟೋಕಾಲ್**. **ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 16** ಅನ್ನು **ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಓಝೋನ್ ದಿನ**ವನ್ನಾಗಿ ಆಚರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಹವಾಮಾನ

ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ (Greenhouse Effect) ಮತ್ತು ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ

ಭೂಮಿಯ ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಅನಿಲಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಶಾಖವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದೇ **ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ** — ಇದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ವಾಸಯೋಗ್ಯವಾಗಿರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಈ ಅನಿಲಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ **ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ (Global Warming)** ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲ (Greenhouse Gas)	ಮುಖ್ಯ ಮೂಲ
ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (CO_2)	ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳ ದಹನ, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು
ಮೀಥೇನ್ (CH_4)	ಭತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳು, ಜಾನುವಾರುಗಳು, ತ್ಯಾಜ್ಯ
ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ (N_2O)	ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು
ನೀರಾವಿ (Water Vapour), CFCs	ನೈಸರ್ಗಿಕ / ಶೈತ್ಯೀಕರಣ

SCIENTIFIC FACT

ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನದ ಪರಿಣಾಮಗಳು: **ಹಿಮನದಿಗಳು ಕರಗುವುದು, ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟ ಏರಿಕೆ, ಹವಾಮಾನ ವೈಪರೀತ್ಯ**. ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸಲು **ಕ್ಯೋಟೋ ಪ್ರೋಟೋಕಾಲ್ (1997)** ಮತ್ತು **ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಒಪ್ಪಂದ (2015)** — ಪ್ರಮುಖ ಅಂತಾರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಒಪ್ಪಂದಗಳು.

QUICK POINTS

- ಓಝೋನ್ ಪದರ: **ಸ್ಟ್ರಾಟೋಸ್ಫಿಯರ್**; ನಾಶಕ: **CFC**; ರಂಧ್ರ ಪತ್ತೆ: **1985**.
- **ಮಾಂಟ್ರಿಯಲ್ ಪ್ರೋಟೋಕಾಲ್ (1987)**; ಓಝೋನ್ ದಿನ: **ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 16**.
- ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲಗಳು: **CO_2, CH_4, N_2O**, ನೀರಾವಿ, CFCs.
- ಹವಾಮಾನ ಒಪ್ಪಂದಗಳು: **ಕ್ಯೋಟೋ (1997)**, **ಪ್ಯಾರಿಸ್ (2015)**.

EXAM FOCUS

ಮಾಂಟ್ರಿಯಲ್ (1987), ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 16, ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಓಝೋನ್ ರಂಧ್ರದ ಪತ್ತೆ (1985) — ನೇರ ಪರೀಕ್ಷಾ ಅಂಶಗಳು.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 22 • ECOLOGY, ENVIRONMENT AND BIODIVERSITY

ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ, ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ (Ecology, Environment and Biodiversity)

◆ ಸಂರಕ್ಷಣೆ — ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನಗಳು ಮತ್ತು ಯೋಜನೆಗಳು (Conservation)

ತಂತ್ರ

ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ವಿಧಗಳು

ವನ್ಯಜೀವಿ ಮತ್ತು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ತಂತ್ರಗಳು:

- **ಸ್ಥಳದಲ್ಲೇ ಸಂರಕ್ಷಣೆ (In-situ Conservation):** ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ **ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆವಾಸದಲ್ಲೇ** ರಕ್ಷಿಸುವುದು — ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನಗಳು, ವನ್ಯಜೀವಿ ಅಭಯಾರಣ್ಯಗಳು, ಜೈವಿಕ ಮೀಸಲು ಪ್ರದೇಶಗಳು.
- **ಸ್ಥಳದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಸಂರಕ್ಷಣೆ (Ex-situ Conservation):** ಜೀವಿಗಳನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆವಾಸದಿಂದ **ಹೊರಗೆ** ರಕ್ಷಿಸುವುದು — ಪ್ರಾಣಿಸಂಗ್ರಹಾಲಯಗಳು (Zoos), ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನಗಳು (Botanical Gardens), ಬೀಜ ಬ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳು.

ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಪ್ರದೇಶ (ಭಾರತ)	ರಾಜ್ಯ	ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಸಿದ್ಧ
ಬಂಡೀಪುರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನ	ಕರ್ನಾಟಕ	ಹುಲಿ, ಆನೆ
ನಾಗರಹೊಳೆ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನ	ಕರ್ನಾಟಕ	ಹುಲಿ, ಚಿರತೆ
ಕಾಜಿರಂಗ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನ	ಅಸ್ಸಾಂ	ಒಂದು ಕೊಂಬಿನ ಖಡ್ಗಮೃಗ
ಗಿರ್ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನ	ಗುಜರಾತ್	ಏಷ್ಯಾಟಿಕ್ ಸಿಂಹ
ಸುಂದರಬನ್ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನ	ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳ	ರಾಯಲ್ ಬೆಂಗಾಲ್ ಹುಲಿ; ಅತಿದೊಡ್ಡ ಮ್ಯಾಂಗ್ರೋವ್ ಅರಣ್ಯ
ನೀಲಗಿರಿ ಜೈವಿಕ ಮೀಸಲು	ತಮಿಳುನಾಡು/ಕೇರಳ/ಕರ್ನಾಟಕ	ಭಾರತದ **ಮೊದಲ** ಜೈವಿಕ ಮೀಸಲು ಪ್ರದೇಶ (**1986**)

ಯೋಜನೆ

ಹುಲಿ ಯೋಜನೆ (Project Tiger, 1973)

ಹುಲಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕುಸಿಯುತ್ತಿದ್ದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ 1973ರಲ್ಲಿ ಆರಂಭಿಸಲಾದ ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರದ ಯೋಜನೆ. ಮೊದಲ 9 ಹುಲಿ ಮೀಸಲು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ **ಬಂಡೀಪುರ (ಕರ್ನಾಟಕ)** ಕೂಡ ಒಂದು. ಹುಲಿಯನ್ನು ಭಾರತದ **ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಾಣಿ (National Animal)** ಎಂದು 1973ರಲ್ಲೇ ಘೋಷಿಸಲಾಯಿತು.

EASY TO REMEMBER

"ಕಾ-ಗಿ-ಸು-ಬಂ" — **ಕಾ**ಜಿರಂಗ = ಖಡ್ಗಮೃಗ, **ಗಿ**ರ್ = ಸಿಂಹ, **ಸು**ಂದರಬನ್ = ಹುಲಿ, **ಬಂ**ಡೀಪುರ = ಕರ್ನಾಟಕದ ಹುಲಿ. IUCNನ **ಕೆಂಪು ದತ್ತಾಂಶ ಪುಸ್ತಕ (Red Data Book)** ಅಪಾಯದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

QUICK POINTS

- In-situ: ಉದ್ಯಾನ/ಅಭಯಾರಣ್ಯ/ಜೈವಿಕ ಮೀಸಲು; Ex-situ: ಪ್ರಾಣಿಸಂಗ್ರಹಾಲಯ/ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನ/ಬೀಜ ಬ್ಯಾಂಕ್.
- **ಹುಲಿ ಯೋಜನೆ: 1973**; ನೀಲಗಿರಿ: ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಜೈವಿಕ ಮೀಸಲು (**1986**).
- ಪರಿಸರ ದಿನಾಚರಣೆಗಳು: **ಜೂನ್ 5** — ವಿಶ್ವ ಪರಿಸರ ದಿನ; **ಏಪ್ರಿಲ್ 22** — ಭೂ ದಿನ; ಜುಲೈ ಮೊದಲ ವಾರ — **ವನಮಹೋತ್ಸವ**.
- **ಚಿಪ್ಕೋ ಚಳುವಳಿ (1973)** — ಉತ್ತರಾಖಂಡದಲ್ಲಿ ಮರಗಳನ್ನು ಅಪ್ಪಿಕೊಂಡು ರಕ್ಷಿಸಿದ ಪರಿಸರ ಚಳುವಳಿ.

EXAM FOCUS

ಹುಲಿ ಯೋಜನೆ (1973), ಪ್ರದೇಶ-ಪ್ರಾಣಿ ಜೋಡಣೆಗಳು, ಜೂನ್ 5 ಮತ್ತು ಚಿಪ್ಕೋ ಚಳುವಳಿ — KAS/KPSCಯ ಅತಿ ನೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 22 • ECOLOGY, ENVIRONMENT AND BIODIVERSITY

ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ, ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ (Ecology, Environment and Biodiversity)

◆ ತ್ಯಾಜ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಾಯ ಸಾರಾಂಶ (Waste Management and Summary)

ಸೂತ್ರ

3R ಸೂತ್ರ (Reduce, Reuse, Recycle)

ತ್ಯಾಜ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಸುವರ್ಣ ಸೂತ್ರ: **ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ (Reduce)** — ತ್ಯಾಜ್ಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನೇ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು; **ಮರುಬಳಕೆ (Reuse)** — ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆಮತ್ತೆ ಬಳಸುವುದು; **ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ (Recycle)** — ತ್ಯಾಜ್ಯದಿಂದ ಹೊಸ ವಸ್ತು ತಯಾರಿಸುವುದು. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ **ಮರುಪಡೆಯುವಿಕೆ (Recover)** ಮತ್ತು **ತಿರಸ್ಕಾರ (Refuse)** ಕೂಡ ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯ ತ್ಯಾಜ್ಯ (Biodegradable)	ಜೈವಿಕ ಅವಿಘಟನೀಯ ತ್ಯಾಜ್ಯ (Non-biodegradable)
ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ **ಕೊಳೆಯುವ** ತ್ಯಾಜ್ಯ	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ **ಕೊಳೆಯದ** ತ್ಯಾಜ್ಯ
ಉದಾ: ಆಹಾರ ತ್ಯಾಜ್ಯ, ಕಾಗದ, ಸಗಣಿ, ಎಲೆಗಳು	ಉದಾ: ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಗಾಜು, ಲೋಹ, **ಇ-ತ್ಯಾಜ್ಯ (E-waste)**
ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್/ವರ್ಮಿಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಮಾಡಬಹುದು	ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ಅಗತ್ಯ; ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ನೂರಾರು ವರ್ಷ ಕೊಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ

ವಿಧಾನಗಳು

ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿಲೇವಾರಿ ವಿಧಾನಗಳು

- **ಕಾಂಪೋಸ್ಟಿಂಗ್ (Composting):** ಸಾವಯವ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು; **ವರ್ಮಿಕಾಂಪೋಸ್ಟಿಂಗ್**ನಲ್ಲಿ ಎರೆಹುಳುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- **ಭೂಭರ್ತಿ (Landfill):** ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೂಳುವುದು — ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಭೂಭರ್ತಿ ಅಗತ್ಯ.
- **ದಹನ (Incineration):** ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಸುಡುವುದು — ವೈದ್ಯಕೀಯ ತ್ಯಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ.
- **ಇ-ತ್ಯಾಜ್ಯ:** ಹಳೆಯ ಮೊಬೈಲ್, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳಂತಹ ವಿದ್ಯುನ್ಮಾನ ತ್ಯಾಜ್ಯ — ವಿಶೇಷ ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ ಅಗತ್ಯ (ಭಾರೀ ಲೋಹಗಳ ವಿಷ).

EASY TO REMEMBER

"ಕ-ಮ-ಮ" — **ಕ**ಡಿಮೆ ಮಾಡಿ, **ಮ**ರುಬಳಕೆ, **ಮ**ರುಚಕ್ರೀಕರಣ. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ = ಅವಿಘಟನೀಯ; ಆಹಾರ ತ್ಯಾಜ್ಯ = ವಿಘಟನೀಯ.

QUICK POINTS — ಅಧ್ಯಾಯ 22 ಸಾರಾಂಶ

- Ecology: **ಹೇಕೆಲ್ (1866)**; Ecosystem: **ಟ್ಯಾನ್ಸ್ಲೆ (1935)**; 10% ನಿಯಮ: **ಲಿಂಡ್‌ಮನ್ (1942)**.
- ಆಹಾರ ಸರಪಳಿ **T1 = ಉತ್ಪಾದಕರು**; ಶಕ್ತಿಯ ಪಿರಮಿಡ್ **ಯಾವಾಗಲೂ ನೇರ**.
- ಜೀವವೈವಿಧ್ಯತೆಯ 3 ಹಂತಗಳು; ಭಾರತದ **4 ಹಾಟ್‌ಸ್ಪಾಟ್‌ಗಳು**; ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳು = **ಯುನೆಸ್ಕೋ (2012)**.
- ಮಾಂಟ್ರಿಯಲ್ **(1987)**, ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 16; ಹುಲಿ ಯೋಜನೆ **(1973)**; ಜೂನ್ 5 = ವಿಶ್ವ ಪರಿಸರ ದಿನ.
- ಮಾಲಿನ್ಯ: ಮಿನಮಾಟಾ (Hg), ಇಟಾಯ್-ಇಟಾಯ್ (Cd), ಭೋಪಾಲ್ (1984, MIC); 3R = ಕಡಿಮೆ-ಮರುಬಳಕೆ-ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ.

EXAM FOCUS

ಈ ಪುಟದ ಸಾರಾಂಶದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂಶವೂ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಗಿ ಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ — ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಮುನ್ನ ಇದನ್ನೇ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ, ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ (Ecology, Environment and Biodiversity)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (Practice Questions)

1. "Ecology" ಪದವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?
A) ಆರ್ಥರ್ ಟ್ಯಾನ್ಸ್ಲೆ B) ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ಹೇಕೆಲ್ C) ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಎಲ್ಟನ್ D) ರೇಮಂಡ್ ಲಿಂಡ್‌ಮನ್

ಉತ್ತರ: B. — ಅರ್ನೆಸ್ಟ್ ಹೇಕೆಲ್ 1866ರಲ್ಲಿ Ecology ಪದ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದರು (ಗ್ರೀಕ್ Oikos + Logos).

2. "Ecosystem" ಪದವನ್ನು ನೀಡಿದವರು ಯಾರು?
A) ಹೇಕೆಲ್ B) ಒಡಮ್ C) ಆರ್ಥರ್ ಟ್ಯಾನ್ಸ್ಲೆ D) ಡಾರ್ವಿನ್

ಉತ್ತರ: C. — ಆರ್ಥರ್ ಟ್ಯಾನ್ಸ್ಲೆ 1935ರಲ್ಲಿ Ecosystem ಪದವನ್ನು ನೀಡಿದರು.

3. 10% ನಿಯಮವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?
A) ಲಿಂಡ್‌ಮನ್ B) ಎಲ್ಟನ್ C) ಮೆಯರ್ಸ್ D) ರೋಸೆನ್

ಉತ್ತರ: A. — ರೇಮಂಡ್ ಲಿಂಡ್‌ಮನ್ (1942): ಪ್ರತಿ ಪೋಷಣಾ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಕೇವಲ 10% ಶಕ್ತಿ ವರ್ಗಾವಣೆ.

4. ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ T1 ಮಟ್ಟ ಯಾವುದು?
A) ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಭಕ್ಷಕರು B) ಉತ್ಪಾದಕರು C) ವಿಘಟಕರು D) ತೃತೀಯ ಭಕ್ಷಕರು

ಉತ್ತರ: B. — T1 ಯಾವಾಗಲೂ ಉತ್ಪಾದಕರು (ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು); ವಿಘಟಕರು ಪ್ರತಿ ಮಟ್ಟದಲ್ಲೂ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಾರೆ.

5. ಯಾವ ಪಿರಮಿಡ್ ಯಾವಾಗಲೂ ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ?
A) ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪಿರಮಿಡ್ B) ಜೀವರಾಶಿಯ ಪಿರಮಿಡ್ C) ಶಕ್ತಿಯ ಪಿರಮಿಡ್ D) ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ

ಉತ್ತರ: C. — ಶಕ್ತಿಯು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಶಕ್ತಿಯ ಪಿರಮಿಡ್ ಎಂದಿಗೂ ತಲೆಕೆಳಗಾಗದು.

6. ಮಾಂಟ್ರಿಯಲ್ ಪ್ರೋಟೋಕಾಲ್ ಯಾವ ವರ್ಷ ಸಹಿ ಹಾಕಲಾಯಿತು?
A) 1985 B) 1987 C) 1992 D) 1997

ಉತ್ತರ: B. — 1987ರ ಮಾಂಟ್ರಿಯಲ್ ಪ್ರೋಟೋಕಾಲ್ CFCಗಳನ್ನು ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಒಪ್ಪಂದ.

7. ಹುಲಿ ಯೋಜನೆ (Project Tiger) ಯಾವ ವರ್ಷ ಆರಂಭವಾಯಿತು?
A) 1971 B) 1972 C) 1973 D) 1975

ಉತ್ತರ: C. — 1973ರಲ್ಲಿ ಹುಲಿ ಯೋಜನೆ ಆರಂಭ; ಅದೇ ವರ್ಷ ಹುಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಾಣಿಯಾಯಿತು.

8. ಮಿನಮಾಟಾ ರೋಗ ಯಾವ ಲೋಹದ ವಿಷದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?
A) ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ B) ಸೀಸ C) ಪಾದರಸ D) ಆರ್ಸೆನಿಕ್

ಉತ್ತರ: C. — ಮಿನಮಾಟಾ = ಪಾದರಸ (Mercury) ವಿಷ; ಇಟಾಯ್-ಇಟಾಯ್ = ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ ವಿಷ.

9. ವಿಶ್ವ ಪರಿಸರ ದಿನವನ್ನು ಯಾವ ದಿನ ಆಚರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?
A) ಏಪ್ರಿಲ್ 22 B) ಜೂನ್ 5 C) ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 16 D) ಜುಲೈ 11

ಉತ್ತರ: B. — ಜೂನ್ 5 = ವಿಶ್ವ ಪರಿಸರ ದಿನ; ಏಪ್ರಿಲ್ 22 = ಭೂ ದಿನ; ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 16 = ಓಝೋನ್ ದಿನ.

10. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಯಾವುದು?
A) ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲ B) ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲಿ C) ಆಹಾರ ತ್ಯಾಜ್ಯ D) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಡಬ್ಬ

ಉತ್ತರ: C. — ಆಹಾರ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಕೊಳೆಯುತ್ತದೆ; ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್/ಗಾಜು/ಲೋಹ ಕೊಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಉತ್ತರ ಕೀಲಿ (Answer Key): 1-B 2-C 3-A 4-B 5-C 6-B 7-C 8-C 9-B 10-C

EXAM FOCUS

ಈ 10 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಗತಿಯೂ (ವರ್ಷ, ಹೆಸರು, ಸಂಖ್ಯೆ) KAS/KPSCಯಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಕೇಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು (Space Science, Biotechnology and Modern Discoveries)

◆ ಅಧ್ಯಾಯ 23 — ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು

ಅಧ್ಯಾಯ 23 • ಪರಿಚಯ

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ (Space Science) ಎಂದರೇನು?

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ (Space Science) ಎಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ವಾತಾವರಣದಾಚೆಗಿನ ವಿಶ್ವದ (Universe) ಅಧ್ಯಯನ — ಸೂರ್ಯ, ಗ್ರಹಗಳು, ಚಂದ್ರ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಅಧ್ಯಯನವೇ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ. ಆಧುನಿಕ ಯುಗದಲ್ಲಿ **ಇಸ್ರೋ (ISRO)** ಯಂತಹ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಮೂಲಕ ಭಾರತ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವದ ಪ್ರಮುಖ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ.

ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಸೌರಮಂಡಲ (Solar System)

ಸೌರಮಂಡಲ (Solar System) ಎಂದರೆ ಸೂರ್ಯನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಗೆ ಬದ್ಧವಾಗಿ ಸುತ್ತುವ **8 ಗ್ರಹಗಳು (Planets)**, ಅವುಗಳ ಉಪಗ್ರಹಗಳು, ಕುಬ್ಜ ಗ್ರಹಗಳು (Dwarf Planets), ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹಗಳು (Asteroids) ಮತ್ತು ಧೂಮಕೇತುಗಳ (Comets) ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಸೌರಮಂಡಲದ ಒಟ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ **99.86%** ಸೂರ್ಯನಲ್ಲೇ ಇದೆ.

ಸೂರ್ಯನ (Sun) ಮುಖ್ಯ ಸಂಗತಿಗಳು	ವಿವರ
ಸ್ವರೂಪ	ನಕ್ಷತ್ರ (Star) — ಸೌರಮಂಡಲದ ಕೇಂದ್ರ
ವ್ಯಾಸ	ಸುಮಾರು 13,92,700 ಕಿ.ಮೀ. (ಭೂಮಿಗಿಂತ 109 ಪಟ್ಟು)
ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪಮಾನ	ಸುಮಾರು 5,500°C (ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 1.5 ಕೋಟಿ °C)
ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ	ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ **ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಮ್ಮಿಳನ (Nuclear Fusion)**
ಭೂಮಿಗೆ ದೂರ	ಸುಮಾರು 15 ಕೋಟಿ ಕಿ.ಮೀ. (1 AU)
ಬೆಳಕು ತಲುಪುವ ಸಮಯ	ಸುಮಾರು **8 ನಿಮಿಷ 20 ಸೆಕೆಂಡ್**

QUICK POINTS

- ಸೂರ್ಯ ಒಂದು **ನಕ್ಷತ್ರ**; ಗ್ರಹಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು **ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ**, ಸ್ವಯಂ ಬೆಳಗುವುದಿಲ್ಲ.
- ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪಲು **8 ನಿಮಿಷ 20 ಸೆಕೆಂಡ್** ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
- ಸೌರಮಂಡಲದ **99.86%** ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿದೆ.
- ಸೂರ್ಯನ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ — **ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಮ್ಮಿಳನ** (ಹೈಡ್ರೋಜನ್ → ಹೀಲಿಯಂ).
- 1 AU (ಖಗೋಳ ಏಕಮಾನ) = ಸೂರ್ಯ-ಭೂಮಿ ಸರಾಸರಿ ದೂರ = **14.96 ಕೋಟಿ ಕಿ.ಮೀ.**

SCIENTIFIC FACT

ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು **60 ಕೋಟಿ ಟನ್** ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಹೀಲಿಯಂ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ! ಈ ಸಮ್ಮಿಳನದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯೇ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವಕ್ಕೆ ಆಧಾರ.

EXAM FOCUS

ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಯಾಣ ಸಮಯ (8 ನಿಮಿಷ 20 ಸೆಕೆಂಡ್), 1 AU ಮೌಲ್ಯ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಮ್ಮಿಳನ — ಈ ಮೂರು ಅಂಶಗಳು ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ಕೇಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

CHAPTER 23 • SPACE SCIENCE, BIOTECHNOLOGY AND MODERN DISCOVERIES

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು (Space Science, Biotechnology and Modern Discoveries)

◆ 8 ಗ್ರಹಗಳು — ಮಾಸ್ಟರ್ ಕೋಷ್ಟಕ (The 8 Planets)

ನೆನಪಿಡಿ

ಗ್ರಹಗಳ ಕ್ರಮ (ಸೂರ್ಯನಿಂದ ದೂರದಂತೆ)

ಬುಧ (Mercury) → ಶುಕ್ರ (Venus) → ಭೂಮಿ (Earth) → ಮಂಗಳ (Mars) → ಗುರು (Jupiter) → ಶನಿ (Saturn) → ಯುರೇನಸ್ (Uranus) → ನೆಪ್ಚೂನ್ (Neptune). ನೆನಪಿನ ಸೂತ್ರ: **ಬು-ಶು-ಭೂ-ಮಂ-ಗು-ಶ-ಯೂ-ನೆ**.

ಗ್ರಹ (Planet)	ವಿಶೇಷತೆ	ಉಪಗ್ರಹಗಳು
ಬುಧ (Mercury)	ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಅತಿ ಹತ್ತಿರ; ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಗ್ರಹ; ವಾತಾವರಣವಿಲ್ಲ	0
ಶುಕ್ರ (Venus)	ಅತಿ ಬಿಸಿ ಗ್ರಹ (465°C); ಮುಂಜಾನೆ/ಸಂಜೆ ನಕ್ಷತ್ರ; ಹಿಮ್ಮುಖ ತಿರುಗುವಿಕೆ	0
ಭೂಮಿ (Earth)	ಜೀವವಿರುವ ಏಕೈಕ ಗ್ರಹ; ನೀಲಿ ಗ್ರಹ; 1 ನೈಸರ್ಗಿಕ ಉಪಗ್ರಹ	1 (ಚಂದ್ರ)
ಮಂಗಳ (Mars)	ಕೆಂಪು ಗ್ರಹ (ಐರನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್); ಒಲಿಂಪಸ್ ಮಾನ್ಸ್ — ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿ	2 (ಫೋಬೋಸ್, ಡೀಮೋಸ್)
ಗುರು (Jupiter)	ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಗ್ರಹ; ಗ್ರೇಟ್ ರೆಡ್ ಸ್ಪಾಟ್ (ದೈತ್ಯ ಬಿರುಗಾಳಿ)	95 (2023ರಂತೆ)
ಶನಿ (Saturn)	ಸುಂದರ ಉಂಗುರಗಳು (ಮಂಜು/ಶಿಲೆ); ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆ	146 (2023ರಂತೆ)
ಯುರೇನಸ್ (Uranus)	ಬದಿಗೆ ವಾಲಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ (98°); ಅತಿ ತಂಪು ವಾತಾವರಣ (-224°C)	28
ನೆಪ್ಚೂನ್ (Neptune)	ಅತಿ ದೂರದ ಗ್ರಹ; ಅತಿ ವೇಗದ ಗಾಳಿ (2,100 ಕಿ.ಮೀ./ಗಂ)	16 (ಟ್ರೈಟಾನ್)

QUICK POINTS

- **ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಗ್ರಹ:** ಗುರು (Jupiter) | **ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಗ್ರಹ:** ಬುಧ (Mercury).
- **ಅತಿ ಬಿಸಿ ಗ್ರಹ:** ಶುಕ್ರ (465°C — CO_2 ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮ).
- **ಕೆಂಪು ಗ್ರಹ:** ಮಂಗಳ | **ನೀಲಿ ಗ್ರಹ:** ಭೂಮಿ | **ಹಸಿರು ಗ್ರಹ:** ಯುರೇನಸ್ (ಮೀಥೇನ್).
- **ಮುಂಜಾನೆ/ಸಂಜೆ ನಕ್ಷತ್ರ:** ಶುಕ್ರ (Venus).
- **ಪ್ಲೂಟೊ (Pluto):** 2006ರ IAU ನಿರ್ಧಾರದಿಂದ **ಕುಬ್ಜ ಗ್ರಹ (Dwarf Planet)**.
- ಗುರು ಗ್ರಹದ **ಗ್ರೇಟ್ ರೆಡ್ ಸ್ಪಾಟ್** — ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ದೈತ್ಯ ಬಿರುಗಾಳಿ.

EASY TO REMEMBER

ಗ್ರಹಗಳ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಸೂತ್ರ: **"ಬು-ಶು-ಭೂ-ಮಂ-ಗು-ಶ-ಯೂ-ನೆ"** = ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಭೂಮಿ, ಮಂಗಳ, ಗುರು, ಶನಿ, ಯುರೇನಸ್, ನೆಪ್ಚೂನ್. ಶುಕ್ರ ಮತ್ತು ಯುರೇನಸ್ ಇತರೆ ಗ್ರಹಗಳಿಗೆ **ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ** ತಿರುಗುತ್ತವೆ!

EXAM FOCUS

ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (ಶನಿ 146, ಗುರು 95), ಅತಿ ಬಿಸಿ ಗ್ರಹ (ಶುಕ್ರ), ಕುಬ್ಜ ಗ್ರಹ (ಪ್ಲೂಟೊ, 2006) — ಈ ಅಂಕಿಅಂಶಗಳು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ನೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

CHAPTER 23 • SPACE SCIENCE, BIOTECHNOLOGY AND MODERN DISCOVERIES

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು (Space Science, Biotechnology and Modern Discoveries)

◆ ಗ್ರಹಗಳ ವಿಧಗಳು ಮತ್ತು ವಿಶೇಷ ಸಂಗತಿಗಳು (Types and Special Facts)

ಅಂಶ	ಆಂತರಿಕ ಗ್ರಹಗಳು (Terrestrial)	ಬಾಹ್ಯ ಗ್ರಹಗಳು (Jovian/Gas Giants)
ಗ್ರಹಗಳು	ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಭೂಮಿ, ಮಂಗಳ	ಗುರು, ಶನಿ, ಯುರೇನಸ್, ನೆಪ್ಚೂನ್
ಸ್ವರೂಪ	ಶಿಲಾಮಯ, ಚಿಕ್ಕವು, ಘನ ಮೇಲ್ಮೈ	ಅನಿಲಮಯ, ದೈತ್ಯ, ಘನ ಮೇಲ್ಮೈ ಇಲ್ಲ
ಸೂರ್ಯನಿಂದ ದೂರ	ಹತ್ತಿರ (ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ ಪಟ್ಟಿಯ ಒಳಗೆ)	ದೂರ (ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ ಪಟ್ಟಿಯಾಚೆ)
ಉಪಗ್ರಹಗಳು	ಕಡಿಮೆ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲ	ಹೆಚ್ಚು
ಉಂಗುರಗಳು	ಇಲ್ಲ	ಇವೆ (ಶನಿಯದ್ದು ಅತಿ ಪ್ರಮುಖ)

ವಿಶೇಷ ಸಂಗತಿ

ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಧೂಮಕೇತುಗಳು

ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ ಪಟ್ಟಿ (Asteroid Belt) ಮಂಗಳ ಮತ್ತು ಗುರು ಗ್ರಹಗಳ ನಡುವೆ ಇದೆ. **ಧೂಮಕೇತುಗಳು (Comets)** ಮಂಜು ಮತ್ತು ಧೂಳಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ಸೂರ್ಯನ ಹತ್ತಿರ ಬಂದಾಗ ಬಾಲ (Tail) ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಸಿದ್ಧ **ಹ್ಯಾಲಿ ಧೂಮಕೇತು (Halley's Comet)** ಪ್ರತಿ **76 ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ** ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ (ಕೊನೆಯದಾಗಿ 1986ರಲ್ಲಿ).

QUICK POINTS

- **ಶನಿ (Saturn)** ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಗ್ರಹ — ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಬಲ್ಲದು!
- **ಶುಕ್ರ (Venus)** ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ನಿಧಾನ ತಿರುಗುವಿಕೆ + ಹಿಮ್ಮುಖ ದಿಕ್ಕು.
- **ಯುರೇನಸ್** ಬದಿಗೆ ವಾಲಿ (98°) ತಿರುಗುತ್ತದೆ — "ಬದಿಗೆ ಮಲಗಿದ ಗ್ರಹ".
- **ನೆಪ್ಚೂನ್** ಗಣಿತದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದಿಂದ ಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಗ್ರಹ (1846).
- **ಟೈಟಾನ್ (Titan)** — ಶನಿಯ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಉಪಗ್ರಹ; ದಟ್ಟ ವಾತಾವರಣವಿದೆ.
- **ಗ್ಯಾನಿಮೀಡ್ (Ganymede)** — ಗುರು ಗ್ರಹದ ಉಪಗ್ರಹ; ಸೌರಮಂಡಲದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಉಪಗ್ರಹ (ಬುಧ ಗ್ರಹಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದು!).
- ಭೂಮಿಯ ಅಕ್ಷ **23.5°** ವಾಲಿದೆ — ಇದೇ ಋತುಗಳಿಗೆ (Seasons) ಕಾರಣ.

SCIENTIFIC FACT

ಗುರು ಗ್ರಹ ಒಂದೇ **1,300 ಭೂಮಿಗಳನ್ನು** ತನ್ನೊಳಗೆ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದು! ಆದರೂ ಅದರ ಒಂದು ದಿನ (ತಿರುಗುವಿಕೆ) ಕೇವಲ **10 ಗಂಟೆ** — ಎಲ್ಲ ಗ್ರಹಗಳಿಗಿಂತ ವೇಗದ ತಿರುಗುವಿಕೆ.

EXAM FOCUS

ಆಂತರಿಕ vs ಬಾಹ್ಯ ಗ್ರಹಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ, ಹ್ಯಾಲಿ ಧೂಮಕೇತುವಿನ 76 ವರ್ಷಗಳ ಆವರ್ತ, ಟೈಟಾನ್ ಮತ್ತು ಗ್ಯಾನಿಮೀಡ್ — ಇವು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೇಳುವ ಅಂಶಗಳು.

CHAPTER 23 • SPACE SCIENCE, BIOTECHNOLOGY AND MODERN DISCOVERIES

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು (Space Science, Biotechnology and Modern Discoveries)

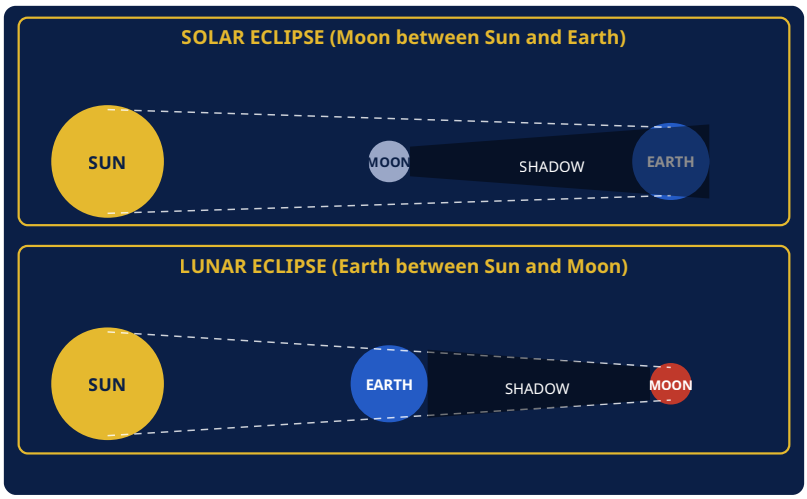
◆ ಚಂದ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರಹಣಗಳು (Moon and Eclipses)

ಚಂದ್ರನ (Moon) ಮುಖ್ಯ ಸಂಗತಿಗಳು	ವಿವರ
ಸ್ವರೂಪ	ಭೂಮಿಯ ಏಕೈಕ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಉಪಗ್ರಹ (Natural Satellite)
ವ್ಯಾಸ / ದೂರ	3,474 ಕಿ.ಮೀ. (ಭೂಮಿಯ 1/4); ಭೂಮಿಯಿಂದ 3,84,400 ಕಿ.ಮೀ.
ವಾತಾವರಣ	ಇಲ್ಲ — ಹಗಲು-ರಾತ್ರಿ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಭಾರೀ ವ್ಯತ್ಯಾಸ
ಚಂದ್ರಮಾಸ	29.5 ದಿನಗಳು (ಹುಣ್ಣಿಮೆಯಿಂದ ಹುಣ್ಣಿಮೆಗೆ)
ವಿಶೇಷ	ಭೂಮಿಗೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ಮುಖ (Tidal Locking)

ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಚಂದ್ರನ ಕಲೆಗಳು (Phases of Moon)

ಚಂದ್ರ ಸ್ವಯಂ ಬೆಳಗುವುದಿಲ್ಲ; **ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ**. ಸೂರ್ಯ-ಭೂಮಿ-ಚಂದ್ರರ ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾದಂತೆ ಕಾಣುವ ಬೆಳಕಿನ ಭಾಗ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ — **ಅಮಾವಾಸ್ಯೆ (New Moon) → ಅರ್ಧಚಂದ್ರ (Crescent) → ಹುಣ್ಣಿಮೆ (Full Moon)**, 29.5 ದಿನಗಳ ಚಕ್ರ.



ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರ: **ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ (Solar Eclipse)** — ಚಂದ್ರ ಸೂರ್ಯ-ಭೂಮಿಯ ನಡುವೆ ಬಂದಾಗ. ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರ: **ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ (Lunar Eclipse)** — ಭೂಮಿಯ ನೆರಳು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ.

QUICK POINTS

- **ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ:** ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯಂದು; ಚಂದ್ರ ಸೂರ್ಯ-ಭೂಮಿಯ ನಡುವೆ.
- **ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ:** ಹುಣ್ಣಿಮೆಯಂದು; ಭೂಮಿ ಸೂರ್ಯ-ಚಂದ್ರನ ನಡುವೆ; ಚಂದ್ರ **ಕೆಂಪಾಗಿ (Blood Moon)** ಕಾಣಿಸಬಹುದು.
- ಚಂದ್ರನಿಗೆ ವಾತಾವರಣವಿಲ್ಲ — ಶಬ್ದ ಹರಡುವುದಿಲ್ಲ, ಹೆಜ್ಜೆಗುರುತುಗಳು ಅಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 23 • SPACE SCIENCE, BIOTECHNOLOGY AND MODERN DISCOVERIES

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು (Space Science, Biotechnology and Modern Discoveries)

◆ ಗ್ರಹಣಗಳ ವಿಧಗಳು ಮತ್ತು ಉಬ್ಬರವಿಳಿತ (Eclipse Types and Tides)

ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ವಿಧ (Type)	ವಿವರಣೆ
ಪೂರ್ಣ (Total)	ಚಂದ್ರ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ; ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಕತ್ತಲು
ಭಾಗಶಃ (Partial)	ಸೂರ್ಯನ ಒಂದು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ
ವಲಯ (Annular)	"ಅಗ್ನಿ ಉಂಗುರ" (Ring of Fire) ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ

⚠ ಸುರಕ್ಷತೆ

ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು **ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ನೋಡಬೇಡಿ** — ಕಣ್ಣಿಗೆ ಶಾಶ್ವತ ಹಾನಿ. ಸೌರ ಕನ್ನಡಕ ಬಳಸಿ. ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ನೋಡುವುದು **ಸುರಕ್ಷಿತ**.

ಪರಿಕಲ್ಪನೆ

ಉಬ್ಬರವಿಳಿತ (Tides)

ಸಮುದ್ರದ ನೀರು ಏರುವುದು **ಉಬ್ಬರ (High Tide)**, ಇಳಿಯುವುದು **ವಿಳಿತ (Low Tide)**. ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ **ಚಂದ್ರನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ**. ದಿನಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ **2 ಉಬ್ಬರ + 2 ವಿಳಿತ**.

ಉಬ್ಬರದ ವಿಧ	ಯಾವಾಗ
ವಸಂತ ಉಬ್ಬರ (Spring Tide)	ಹುಣ್ಣಿಮೆ/ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯಂದು — ಸೂರ್ಯ, ಭೂಮಿ, ಚಂದ್ರ ಒಂದೇ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ
ಮಂದ ಉಬ್ಬರ (Neap Tide)	ಅಷ್ಟಮಿಯಂದು — ಲಂಬಕೋನ ಸ್ಥಾನ; ಕಡಿಮೆ ಎತ್ತರ

QUICK POINTS

- ಗ್ರಹಣಗಳು **ನೆರಳಿನ (Shadow)** ಆಟ — ಶುದ್ಧ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ.
- ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ **ಹುಣ್ಣಿಮೆಯಂದು** ಮಾತ್ರ; ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ **ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯಂದು** ಮಾತ್ರ.
- ಉಬ್ಬರವಿಳಿತಕ್ಕೆ ಕಾರಣ — **ಚಂದ್ರನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ**; ಚಂದ್ರ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 3.8 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತಿದೆ.

EASY TO REMEMBER

"ಸೂ-ಅ-ಚ" = ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕ್ರಮ **ಸೂರ್ಯ → ಚಂದ್ರ → ಭೂಮಿ** (ಅಮಾವಾಸ್ಯೆ). **"ಚಂ-ಹೂ-ಭೂ"** = ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಕ್ರಮ **ಸೂರ್ಯ → ಭೂಮಿ → ಚಂದ್ರ** (ಹುಣ್ಣಿಮೆ).

PRACTICE TIME

1. ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಯಾವ ತಿಥಿಯಂದು? 2. ವಸಂತ ಉಬ್ಬರ ಯಾವಾಗ? 3. ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಸುರಕ್ಷಿತವೇ?
(ಉತ್ತರ: 1. ಅಮಾವಾಸ್ಯೆ, 2. ಹುಣ್ಣಿಮೆ/ಅಮಾವಾಸ್ಯೆ, 3. ಹೌದು)

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು (Space Science, Biotechnology and Modern Discoveries)

◆ ಭಾರತದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ — ಇಸ್ರೋ (ISRO)

ಸಂಸ್ಥೆ

ಇಸ್ರೋ (ISRO — Indian Space Research Organisation)

ಇಸ್ರೋ 1969ರ ಆಗಸ್ಟ್ 15ರಂದು ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಯಿತು. **ಡಾ. ವಿಕ್ರಮ್ ಸಾರಾಭಾಯಿ** — **"ಭಾರತದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಪಿತಾಮಹ"**. ಪ್ರಧಾನ ಕಚೇರಿ **ಬೆಂಗಳೂರು**; ಉಡಾವಣಾ ಕೇಂದ್ರ **ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟಾ** (ಸತೀಶ್ ಧವನ್ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕೇಂದ್ರ, ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ).

ವರ್ಷ	ಮೈಲಿಗಲ್ಲು (Milestone)
1963	ತುಂಬಾ (ಕೇರಳ) ದಿಂದ ಮೊದಲ ರಾಕೆಟ್ ಉಡಾವಣೆ
1969	ಇಸ್ರೋ ಸ್ಥಾಪನೆ
1975	**ಆರ್ಯಭಟ (Aryabhata)** — ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಉಪಗ್ರಹ (ಏಪ್ರಿಲ್ 19, 1975)
1983	**ಇನ್ಸಾಟ್-1B (INSAT-1B)** — ಸಂವಹನ/ಹವಾಮಾನ ಉಪಗ್ರಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಆರಂಭ
1984	**ರಾಕೇಶ್ ಶರ್ಮಾ (Rakesh Sharma)** — ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಹೋದ ಮೊದಲ ಭಾರತೀಯ (ಏಪ್ರಿಲ್ 3, 1984)
2008	**ಚಂದ್ರಯಾನ-1** — ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳ ಪತ್ತೆ
2013	**ಮಂಗಳಯಾನ (Mangalyaan)** — ಮಂಗಳ ಕಕ್ಷೆ ತಲುಪಿದ ಮೊದಲ ಏಷ್ಯಾ ರಾಷ್ಟ್ರ
2023	**ಚಂದ್ರಯಾನ-3** — ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಬಳಿ ಯಶಸ್ವಿ ಇಳಿಯುವಿಕೆ (ಆಗಸ್ಟ್ 23, 2023)
2023	**ಆದಿತ್ಯ-L1** — ಸೂರ್ಯ ಅಧ್ಯಯನದ ಮೊದಲ ಭಾರತೀಯ ಮಿಷನ್ (ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2, 2023)

QUICK POINTS

- **ವಿಕ್ರಮ್ ಸಾರಾಭಾಯಿ** — ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಪಿತಾಮಹ; **ಆರ್ಯಭಟ (1975)** — ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಉಪಗ್ರಹ.
- **ರಾಕೇಶ್ ಶರ್ಮಾ (1984)** — ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಹೋದ ಮೊದಲ ಭಾರತೀಯ; **ಕಲ್ಪನಾ ಚಾವ್ಲಾ (1997)** — ಮೊದಲ ಭಾರತೀಯ ಮೂಲದ ಮಹಿಳೆ.
- ಇಸ್ರೋ ಅಧ್ಯಕ್ಷರು (ಜನವರಿ 2025ರಿಂದ): **ವಿ. ನಾರಾಯಣನ್ (V. Narayanan)**.

SCIENTIFIC FACT

ಚಂದ್ರಯಾನ-1ರ **ಮೂನ್ ಮಿನರಾಲಜಿ ಮ್ಯಾಪರ್ (M3)** ಸಾಧನ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ **ನೀರಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು (Water Molecules)** ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿತು — ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ನೀರಿದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷ್ಯ ನೀಡಿದ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಸಾಧನೆ!

EXAM FOCUS

ಇಸ್ರೋ ಸ್ಥಾಪನೆ (1969), ಆರ್ಯಭಟ (1975), ರಾಕೇಶ್ ಶರ್ಮಾ (1984), ಚಂದ್ರಯಾನ-3ರ ಇಳಿಯುವಿಕೆ (ಆಗಸ್ಟ್ 23, 2023) — ದಿನಾಂಕ/ವರ್ಷಗಳೊಂದಿಗೆ ನೆನಪಿಡಿ.

CHAPTER 23 • SPACE SCIENCE, BIOTECHNOLOGY AND MODERN DISCOVERIES

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು (Space Science, Biotechnology and Modern Discoveries)

◆ ಚಂದ್ರಯಾನ, ಮಂಗಳಯಾನ ಮತ್ತು ಭವಿಷ್ಯದ ಮಿಷನ್‌ಗಳು

ಐತಿಹಾಸಿಕ ಸಾಧನೆ

ಚಂದ್ರಯಾನ-3 (Chandrayaan-3, 2023)

ಚಂದ್ರಯಾನ-3 ಜುಲೈ 14, 2023ರಂದು ಉಡಾವಣೆಯಾಗಿ **ಆಗಸ್ಟ್ 23, 2023**ರಂದು ಚಂದ್ರನ **ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಬಳಿ** ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಇಳಿಯಿತು. **ವಿಕ್ರಮ್ (Vikram)** ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಮತ್ತು **ಪ್ರಜ್ಞಾನ್ (Pragyan)** ರೋವರ್ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ **ಗಂಧಕ (Sulphur)** ಇರುವುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿದವು. ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಇಳಿದ **4ನೇ ರಾಷ್ಟ್ರ** ಭಾರತ; ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಬಳಿ ಇಳಿದ **ಮೊದಲ ರಾಷ್ಟ್ರ**.

ಮಿಷನ್	ವರ್ಷ	ಮುಖ್ಯ ಸಾಧನೆ
ಚಂದ್ರಯಾನ-1	2008	ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳ ಪತ್ತೆ
ಚಂದ್ರಯಾನ-2	2019	ಆರ್ಬಿಟರ್ ಯಶಸ್ವಿ (ಇಂದಿಗೂ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆ); ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಸಂಪರ್ಕ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿತು
ಚಂದ್ರಯಾನ-3	2023	ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಬಳಿ ಯಶಸ್ವಿ ಇಳಿಯುವಿಕೆ; ಗಂಧಕ ಪತ್ತೆ
ಮಂಗಳಯಾನ (MOM)	2013	ಮೊದಲ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲೇ ಮಂಗಳ ಕಕ್ಷೆ — ವಿಶ್ವದ ಮೊದಲ ರಾಷ್ಟ್ರ; ಏಷ್ಯಾದ ಮೊದಲ ರಾಷ್ಟ್ರ
ಆದಿತ್ಯ-L1	2023	ಸೂರ್ಯ ಅಧ್ಯಯನ; L1 ಬಿಂದುವನ್ನು ಜನವರಿ 2024ರಲ್ಲಿ ತಲುಪಿತು
ಗಗನಯಾನ (Gaganyaan)	ಮುಂಬರುವ	ಭಾರತದ ಮೊದಲ **ಮಾನವಸಹಿತ** ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯಾನ — **ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹಂತದಲ್ಲಿ**

ಸಂಶೋಧನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ

ಗಗನಯಾನ (Gaganyaan) — ಗಮನಿಸಿ

ಗಗನಯಾನ ಭಾರತದ ಯೋಜಿತ ಮಾನವಸಹಿತ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಮಿಷನ್. ಇದು **ಇನ್ನೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ/ಪರೀಕ್ಷಾ ಹಂತದಲ್ಲಿದೆ** — ಪರೀಕ್ಷಾ ಹಾರಾಟಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ "ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿದೆ" ಎಂದು ಹೇಳುವ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಬಂದರೆ ಅದು **ತಪ್ಪು**; ಸ್ಥಾಪಿತ ಸಂಗತಿಗಳಿಗೂ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿರುವ ಯೋಜನೆಗಳಿಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಯಿರಿ.

QUICK POINTS

- ಚಂದ್ರಯಾನ-3 ಇಳಿಯುವಿಕೆ: **ಆಗಸ್ಟ್ 23, 2023** — ಲ್ಯಾಂಡರ್ **ವಿಕ್ರಮ್**, ರೋವರ್ **ಪ್ರಜ್ಞಾನ್**.
- ಮಂಗಳಯಾನ ಉಡಾವಣೆ: **ನವೆಂಬರ್ 5, 2013**; ಮಂಗಳ ಕಕ್ಷೆ: **ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 24, 2014**.
- ಆದಿತ್ಯ-L1 ಉಡಾವಣೆ: **ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2, 2023** — ಸೂರ್ಯನ ಅಧ್ಯಯನ.
- ಚಂದ್ರಯಾನ-2ರ **ಆರ್ಬಿಟರ್** ಇಂದಿಗೂ ಚಂದ್ರನ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದೆ.
- **ವಿಕ್ರಮ್** ಹೆಸರು — ಡಾ. ವಿಕ್ರಮ್ ಸಾರಾಭಾಯಿ ಗೌರವಾರ್ಥ.

EXAM FOCUS

ಚಂದ್ರಯಾನ-3 (2023, ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ, 4ನೇ ರಾಷ್ಟ್ರ), ಮಂಗಳಯಾನ (ಮೊದಲ ಪ್ರಯತ್ನದ ಯಶಸ್ಸು), ಗಗನಯಾನ = ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹಂತ — ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೇಳುತ್ತವೆ.

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 23 • SPACE SCIENCE, BIOTECHNOLOGY AND MODERN DISCOVERIES

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು (Space Science, Biotechnology and Modern Discoveries)

◆ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಮತ್ತು ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನಗಳು (Satellites and Launch Vehicles)

ಉಪಗ್ರಹದ ವಿಧ (Type)	ಉದ್ದೇಶ	ಉದಾಹರಣೆ
ಸಂವಹನ (Communication)	TV, ಫೋನ್, ಇಂಟರ್ನೆಟ್ ಪ್ರಸಾರ	ಇನ್ಸಾಟ್ (INSAT), ಜಿಸಾಟ್ (GSAT) ಸರಣಿ
ಹವಾಮಾನ (Weather)	ಹವಾಮಾನ ಮುನ್ಸೂಚನೆ, ಚಂಡಮಾರುತ ಪತ್ತೆ	ಇನ್ಸಾಟ್-3D, ಸ್ಕಾಟ್‌ಸ್ಯಾಟ್
ಸಂಚಾರ/ನಿರ್ದೇಶನ (Navigation)	ಸ್ಥಾನ ನಿರ್ಧಾರ (GPS ಮಾದರಿ)	**ನಾವಿಕ್ (NavIC/IRNSS)** — 7 ಉಪಗ್ರಹಗಳು
ದೂರಸಂವೇದಿ (Remote Sensing)	ಭೂಮಿಯ ಚಿತ್ರಣ, ಕೃಷಿ, ವಿಪತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆ	ಕಾರ್ಟೋಸ್ಯಾಟ್, ರಿಸೋರ್ಸ್‌ಸ್ಯಾಟ್
ವೈಜ್ಞಾನಿಕ (Scientific)	ಖಗೋಳ/ವಾತಾವರಣ ಸಂಶೋಧನೆ	ಆಸ್ಟ್ರೋಸ್ಯಾಟ್ (2015)

ಭಾರತದ ಹೆಮ್ಮೆ

ನಾವಿಕ್ (NavIC)

ನಾವಿಕ್ (NavIC — Navigation with Indian Constellation) ಭಾರತದ ಸ್ವದೇಶಿ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಸಂಚಾರ ಉಪಗ್ರಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (IRNSS). **7 ಉಪಗ್ರಹಗಳ** ಮೂಲಕ ಭಾರತ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ನಿಖರ ಸ್ಥಾನ ಸೇವೆ ನೀಡುತ್ತದೆ — ಅಮೆರಿಕದ GPSಗೆ ಭಾರತದ ಸ್ವದೇಶಿ ಪರ್ಯಾಯ.

ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನ	ವಿಶೇಷತೆ
PSLV (ಪೋಲಾರ್ ಸ್ಯಾಟಲೈಟ್ ಲಾಂಚ್ ವೆಹಿಕಲ್)	ಇಸ್ರೋದ **"ವರ್ಕ್‌ಹಾರ್ಸ್"**; 100ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಯಶಸ್ವಿ ಉಡಾವಣೆಗಳು; ಚಂದ್ರಯಾನ-1, ಮಂಗಳಯಾನ ಉಡಾವಣೆ
GSLV Mk III / LVM3	ಭಾರೀ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಉಡಾವಣೆ; **ಚಂದ್ರಯಾನ-2 ಮತ್ತು ಚಂದ್ರಯಾನ-3** ಉಡಾವಣೆ; ಗಗನಯಾನಕ್ಕೆ ಬಳಕೆ (ಯೋಜನೆ)
SSLV (ಸ್ಮಾಲ್ ಸ್ಯಾಟಲೈಟ್ ಲಾಂಚ್ ವೆಹಿಕಲ್)	ಚಿಕ್ಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಕಡಿಮೆ ವೆಚ್ಚದ ಉಡಾವಣೆ

QUICK POINTS

- **PSLV** = ಇಸ್ರೋದ ವರ್ಕ್‌ಹಾರ್ಸ್; **LVM3** = ಚಂದ್ರಯಾನ-2/3ರ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನ.
- **ನಾವಿಕ್** — 7 ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಸ್ವದೇಶಿ ಸಂಚಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.
- **ಆಸ್ಟ್ರೋಸ್ಯಾಟ್ (2015)** — ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯ (Space Observatory).
- ಉಡಾವಣಾ ಕೇಂದ್ರ: **ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟಾ** (ಸತೀಶ್ ಧವನ್ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕೇಂದ್ರ).
- ಭೂಸ್ಥಿರ ಕಕ್ಷೆ (Geostationary Orbit) — ಭೂಮಿಯ ತಿರುಗುವಿಕೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು 24 ಗಂಟೆಗೆ ಒಂದು ಸುತ್ತು; ಸಂವಹನ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ.

EXAM FOCUS

ಉಪಗ್ರಹಗಳ ವಿಧಗಳು + ಉದಾಹರಣೆಗಳು, ನಾವಿಕ್ (7 ಉಪಗ್ರಹಗಳು), PSLV vs LVM3 — ಕೋಷ್ಟಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನೆನಪಿಡಿ; ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ನೇರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 23 • SPACE SCIENCE, BIOTECHNOLOGY AND MODERN DISCOVERIES

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು (Space Science, Biotechnology and Modern Discoveries)

◆ ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ — ಮೂಲ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು (Biotechnology Basics)

ವ್ಯಾಖ್ಯೆ

ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ (Biotechnology) ಎಂದರೇನು?

ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ (Biotechnology) ಎಂದರೆ ಜೀವಿಗಳು/ಅವುಗಳ ಭಾಗಗಳನ್ನು (ಕೋಶ, DNA) ಬಳಸಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ. ಇದರ ಆಧಾರ — **ಜೆನೆಟಿಕ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ (Genetic Engineering)**: DNA ಕತ್ತರಿಸಿ-ಜೋಡಿಸಿ ಗುಣಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ತಂತ್ರ.

ತಂತ್ರ

ಪುನಃಸಂಯೋಜಿತ DNA (rDNA) ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

1. ಅಗತ್ಯ ಜೀನ್ ಗುರುತಿಸುವುದು → 2. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಮಿಡ್‌ಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು → 3. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಅಗತ್ಯ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ **ಮಾನವ ಇನ್ಸುಲಿನ್** ಉತ್ಪಾದನೆ **1978**ರಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಅನ್ವಯ (Application)	ವಿವರ
Bt ಬೆಳೆಗಳು (Bt Crops)	**ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ತುರಿಂಜಿಯೆನ್ಸಿಸ್** ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಕೀಟನಾಶಕ ಜೀನ್ ಬೆಳೆಗೆ; **Bt ಹತ್ತಿ** ಭಾರತದಲ್ಲಿ **2002**ರಲ್ಲಿ ಅನುಮತಿ ಪಡೆದ ಮೊದಲ Bt ಬೆಳೆ
ಮಾನವ ಇನ್ಸುಲಿನ್	ಪುನಃಸಂಯೋಜಿತ **E. coli** ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆ (1978)
DNA ಬೆರಳಚ್ಚು (DNA Fingerprinting)	ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರ DNA ವಿಭಿನ್ನ — ಅಪರಾಧ/ಪಿತೃತ್ವ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ; **ಅಲೆಕ್ ಜೆಫ್ರೀಸ್ (1984)**
PCR ತಂತ್ರ	DNAಯನ್ನು ಕೋಟ್ಯಂತರ ಪ್ರತಿಗಳಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ತಂತ್ರ; **ಕಾರಿ ಮುಲ್ಲಿಸ್ (1983)**
ಗೋಲ್ಡನ್ ರೈಸ್	**ವಿಟಮಿನ್ A** (ಬೀಟಾ-ಕ್ಯಾರೋಟಿನ್) ಸಮೃದ್ಧ ಅಕ್ಕಿ — ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶದ ಉದ್ದೇಶ

QUICK POINTS

- **Bt** = ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ತುರಿಂಜಿಯೆನ್ಸಿಸ್; Bt ಹತ್ತಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ **2002**ರಲ್ಲಿ ಅನುಮತಿ.
- DNA ಬೆರಳಚ್ಚು — **ಅಲೆಕ್ ಜೆಫ್ರೀಸ್, 1984**.
- ಮಾನವ ಇನ್ಸುಲಿನ್ — ಪುನಃಸಂಯೋಜಿತ DNA ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, **1978**.
- PCR — DNA ವರ್ಧನೆ ತಂತ್ರ; ಕಾರಿ ಮುಲ್ಲಿಸ್, 1983.

EASY TO REMEMBER

"ಬಿ-ಡಿ-ಪಿ" = **Bt** (ಬೆಳೆ), **DNA** ಬೆರಳಚ್ಚು (ಜೆಫ್ರೀಸ್), **PCR** (ಮುಲ್ಲಿಸ್) — ಮೂರು ತಂತ್ರಗಳ ಸಂಶೋಧಕ/ಮೂಲವನ್ನು ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನೆನಪಿಡಿ.

EXAM FOCUS

Btಯ ಪೂರ್ಣ ರೂಪ, DNA ಬೆರಳಚ್ಚಿನ ಸಂಶೋಧಕ (ಜೆಫ್ರೀಸ್, 1984), Bt ಹತ್ತಿ ಅನುಮತಿ ವರ್ಷ (2002) — ನೇರ ಪರೀಕ್ಷಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.

CHAPTER 23 • SPACE SCIENCE, BIOTECHNOLOGY AND MODERN DISCOVERIES

221

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು (Space Science, Biotechnology and Modern Discoveries)

◆ ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಅನ್ವಯಗಳು ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

ಕ್ಷೇತ್ರ	ಅನ್ವಯ	ಸ್ಥಿತಿ
ಔಷಧ	ಲಸಿಕೆ, ಇನ್ಸುಲಿನ್; **ಡಾಲಿ ಕುರಿ (1996)** — ಕ್ಲೋನಿಂಗ್‌ನ ಮೊದಲ ಸಸ್ತನಿ	ಸ್ಥಾಪಿತ ✓
ಕೃಷಿ	Bt ಬೆಳೆಗಳು, ರೋಗನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳು, ಗೋಲ್ಡನ್ ರೈಸ್	ಸ್ಥಾಪಿತ ✓
ಜೀನ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ	ದೋಷಯುಕ್ತ ಜೀನ್ ಸರಿಪಡಿಸಿ ರೋಗ ಚಿಕಿತ್ಸೆ	**ಸಂಶೋಧನಾ ಹಂತ**
ಪರಿಸರ	ತೈಲ ಸೋರಿಕೆ ಸ್ವಚ್ಛತೆಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ (Bioremediation)	ಸ್ಥಾಪಿತ ✓

ಸ್ಥಾಪಿತ ಸಂಗತಿ

ಮಾನವ ಜೀನೋಮ್ ಯೋಜನೆ (2003) ಮತ್ತು IVF (1978)

ಮಾನವನ ಸಂಪೂರ್ಣ DNA ಅನುಕ್ರಮ ಓದುವ ಯೋಜನೆ **2003ರಲ್ಲಿ** ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿತು; ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು **20,000–25,000 ಜೀನ್‌ಗಳು**. ಟೆಸ್ಟ್-ಟ್ಯೂಬ್ ಶಿಶು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಮೊದಲ ಶಿಶು **ಲೂಯಿಸ್ ಬ್ರೌನ್ (1978)** ಜನಿಸಿದರು.

ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

AI ಮತ್ತು 5G — ಪರೀಕ್ಷಾ ಮಟ್ಟ

ಕೃತಕ ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆ (AI) — ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಕಲಿಯುವ/ಯೋಚಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ; ಕ್ಷೇತ್ರದ ಹೆಸರು **1956**ರಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿತು. **5G** — ಅತಿ ವೇಗ + ಕಡಿಮೆ ವಿಳಂಬದ ಮೊಬೈಲ್ ಜಾಲ; ಭಾರತದಲ್ಲಿ **ಅಕ್ಟೋಬರ್ 1, 2022**ರಂದು ಆರಂಭ. AIನ ಭವಿಷ್ಯದ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು **ಇನ್ನೂ ಸಂಶೋಧನಾ ಹಂತದಲ್ಲಿವೆ**.

QUICK POINTS

- **ಡಾಲಿ ಕುರಿ (1996)** — ಕ್ಲೋನಿಂಗ್‌ನ ಮೊದಲ ಸಸ್ತನಿ.
- ಜೀನೋಮ್ ಯೋಜನೆ **2003**; ಜೀನ್‌ಗಳು **20,000–25,000**; IVF ಮೊದಲ ಶಿಶು **1978**.
- AI ಆರಂಭ **1956**; 5G ಭಾರತದಲ್ಲಿ **ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2022**; ಜೀನ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ **ಸಂಶೋಧನಾ ಹಂತದಲ್ಲಿ**.

SCIENTIFIC FACT

ಮಾನವರ DNA **99.9%** ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇರುತ್ತದೆ! ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕೇವಲ **0.1%** — ಅದೇ DNA ಬೆರಳಚ್ಚು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಆಧಾರ.

EXAM FOCUS

ಡಾಲಿ (1996), ಜೀನೋಮ್ (2003), IVF (1978), 5G (2022) — ವರ್ಷಗಳೊಂದಿಗೆ ನೆನಪಿಡಿ. "ಸ್ಥಾಪಿತ vs ಸಂಶೋಧನಾ ಹಂತ" ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಎಚ್ಚರ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 23 • SPACE SCIENCE, BIOTECHNOLOGY AND MODERN DISCOVERIES

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು (Space Science, Biotechnology and Modern Discoveries)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 1–6 (Practice MCQs)

1. ಸೌರಮಂಡಲದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಗ್ರಹ ಯಾವುದು?

A) ಶನಿ B) ಗುರು C) ನೆಪ್ಚೂನ್ D) ಭೂಮಿ

ಉತ್ತರ: B. — ಗುರು (Jupiter) ಸೌರಮಂಡಲದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಗ್ರಹ; 1,300 ಭೂಮಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು.

2. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ?

A) 8 ಸೆಕೆಂಡ್ B) 8 ನಿಮಿಷ 20 ಸೆಕೆಂಡ್ C) 1 ಗಂಟೆ D) 1 ದಿನ

ಉತ್ತರ: B. — ಸೂರ್ಯ-ಭೂಮಿ ದೂರ ಸುಮಾರು 15 ಕೋಟಿ ಕಿ.ಮೀ.; ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ 8 ನಿಮಿಷ 20 ಸೆಕೆಂಡ್.

3. "ಮುಂಜಾನೆ ನಕ್ಷತ್ರ" ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಗ್ರಹ?

A) ಬುಧ B) ಮಂಗಳ C) ಶುಕ್ರ D) ಶನಿ

ಉತ್ತರ: C. — ಶುಕ್ರ (Venus) ಮುಂಜಾನೆ/ಸಂಜೆ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ಹೆಸರು; ಅತಿ ಬಿಸಿ ಗ್ರಹವೂ ಹೌದು.

4. ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ ಯಾವ ತಿಥಿಯಂದು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ?

A) ಅಮಾವಾಸ್ಯೆ B) ಹುಣ್ಣಿಮೆ C) ಅಷ್ಟಮಿ D) ಏಕಾದಶಿ

ಉತ್ತರ: B. — ಹುಣ್ಣಿಮೆಯಂದು ಭೂಮಿ ಸೂರ್ಯ-ಚಂದ್ರನ ನಡುವೆ ಬಂದು ನೆರಳು ಬೀಳಿಸುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯಂದು.

5. ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಉಪಗ್ರಹ ಆರ್ಯಭಟ ಉಡಾವಣೆಯಾದ ವರ್ಷ?

A) 1969 B) 1972 C) 1975 D) 1980

ಉತ್ತರ: C. — ಆರ್ಯಭಟ ಏಪ್ರಿಲ್ 19, 1975ರಂದು ಉಡಾವಣೆಯಾಯಿತು; 1969 ಇಸ್ರೋ ಸ್ಥಾಪನೆಯ ವರ್ಷ.

6. ಚಂದ್ರಯಾನ-3 ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿದ ದಿನಾಂಕ?

A) ಜುಲೈ 14, 2023 B) ಆಗಸ್ಟ್ 15, 2023 C) ಆಗಸ್ಟ್ 23, 2023 D) ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2, 2023

ಉತ್ತರ: C. — ಆಗಸ್ಟ್ 23, 2023ರಂದು ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಬಳಿ ಇಳಿಯಿತು; ಜುಲೈ 14 ಉಡಾವಣಾ ದಿನಾಂಕ.

ಉತ್ತರಗಳ ಕೀ (Answer Key 1–6)

1-B 2-B 3-C 4-B 5-C 6-C

QUICK POINTS — ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆ ಸಂಗತಿಗಳು

- ಗುರು ಗ್ರಹದಲ್ಲಿ **1,300 ಭೂಮಿಗಳು** ಹಿಡಿಸುತ್ತವೆ; ಶುಕ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈ ಉಷ್ಣತೆ **465°C**.
- 1 AU = **14.96 ಕೋಟಿ ಕಿ.ಮೀ.**; ಚಂದ್ರ ಭೂಮಿಯಿಂದ **3,84,400 ಕಿ.ಮೀ.** ದೂರದಲ್ಲಿದೆ.
- ಚಂದ್ರಯಾನ-3ರ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನ **LVM3**; ಮಂಗಳಯಾನದ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನ **PSLV**.
- ಆರ್ಯಭಟನ ಹೆಸರು — ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ **ಆರ್ಯಭಟ** (5ನೇ ಶತಮಾನ).

EXAM FOCUS

ದಿನಾಂಕ ಆಧಾರಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಡಾವಣೆ vs ಇಳಿಯುವಿಕೆ/ತಲುಪುವಿಕೆ ದಿನಾಂಕಗಳನ್ನು ಗೊಂದಲ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಡಿ — ಚಂದ್ರಯಾನ-3: ಉಡಾವಣೆ ಜುಲೈ 14, ಇಳಿಯುವಿಕೆ ಆಗಸ್ಟ್ 23.

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು (Space Science, Biotechnology and Modern Discoveries)

◆ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 7–12 ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಾಯ ಸಾರಾಂಶ

7. ಮಂಗಳಯಾನ (MOM) ಕುರಿತು ಸರಿಯಾದ ಹೇಳಿಕೆ ಯಾವುದು?

A) ಎರಡನೇ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸು B) ಮೊದಲ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲೇ ಮಂಗಳ ಕಕ್ಷೆ ತಲುಪಿದ ವಿಶ್ವದ ಮೊದಲ ರಾಷ್ಟ್ರ C) ಮಂಗಳನ ಮೇಲೆ ಇಳಿಯಿತು D) 2023ರಲ್ಲಿ ಉಡಾವಣೆ

ಉತ್ತರ: B. — 2013ರಲ್ಲಿ ಉಡಾವಣೆ; ಮೊದಲ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲೇ ಮಂಗಳ ಕಕ್ಷೆ ತಲುಪಿದ ವಿಶ್ವದ ಮೊದಲ ಮತ್ತು ಏಷ್ಯಾದ ಮೊದಲ ರಾಷ್ಟ್ರ ಭಾರತ.

8. ನಾವಿಕ್ (NavIC) ಎಂದರೇನು?

A) ಹವಾಮಾನ ಉಪಗ್ರಹ B) ಸಂವಹನ ಉಪಗ್ರಹ C) 7 ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಸ್ವದೇಶಿ ಸಂಚಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ D) ಚಂದ್ರನ ಮಿಷನ್

ಉತ್ತರ: C. — ನಾವಿಕ್ ಭಾರತದ ಸ್ವದೇಶಿ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಸಂಚಾರ (Navigation) ಉಪಗ್ರಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆ; 7 ಉಪಗ್ರಹಗಳು.

9. Bt ಹತ್ತಿಯಲ್ಲಿ 'Bt' ಎಂದರೇನು?

A) ಬಯೋ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ B) ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ತುರಿಂಜಿಯೆನ್ಸಿಸ್ C) ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ D) ಬೀಜ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ

ಉತ್ತರ: B. — ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ತುರಿಂಜಿಯೆನ್ಸಿಸ್ (Bacillus thuringiensis) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಕೀಟನಾಶಕ ಜೀನ್; ಭಾರತದಲ್ಲಿ 2002ರಲ್ಲಿ ಅನುಮತಿ.

10. DNA ಬೆರಳಚ್ಚು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದವರು?

A) ಕಾರಿ ಮುಲ್ಲಿಸ್ B) ಅಲೆಕ್ ಜೆಫ್ರೀಸ್ C) ವಿಕ್ರಮ್ ಸಾರಾಭಾಯಿ D) ಎ.ಪಿ.ಜೆ. ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಂ

ಉತ್ತರ: B. — ಅಲೆಕ್ ಜೆಫ್ರೀಸ್ 1984ರಲ್ಲಿ DNA ಬೆರಳಚ್ಚು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು; ಕಾರಿ ಮುಲ್ಲಿಸ್ PCR ತಂತ್ರದ ಸಂಶೋಧಕ (1983).

11. ಭಾರತದಲ್ಲಿ 5G ಸೇವೆ ಆರಂಭವಾದದ್ದು?

A) ಜನವರಿ 2020 B) ಅಕ್ಟೋಬರ್ 1, 2022 C) ಆಗಸ್ಟ್ 2023 D) ಜನವರಿ 2025

ಉತ್ತರ: B. — ಭಾರತದಲ್ಲಿ 5G ಸೇವೆ ಅಕ್ಟೋಬರ್ 1, 2022ರಂದು ಆರಂಭವಾಯಿತು.

12. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಸಂಶೋಧನಾ ಹಂತದಲ್ಲಿರುವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಯಾವುದು?

A) Bt ಬೆಳೆಗಳು B) DNA ಬೆರಳಚ್ಚು C) ಜೀನ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ (Gene Therapy) D) ಮಾನವ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಉತ್ಪಾದನೆ

ಉತ್ತರ: C. — ಜೀನ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಇನ್ನೂ ಸಂಶೋಧನಾ/ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹಂತದಲ್ಲಿದೆ; ಉಳಿದವು ಸ್ಥಾಪಿತ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳು.

ಉತ್ತರಗಳ ಕೀ (Answer Key 7–12)

7-B 8-C 9-B 10-B 11-B 12-C

QUICK POINTS — ಅಧ್ಯಾಯ 23 ಸಾರಾಂಶ

- 8 ಗ್ರಹಗಳ ಕ್ರಮ: **ಬು-ಶು-ಭೂ-ಮಂ-ಗು-ಶ-ಯೂ-ನೆ**; ಅತಿ ದೊಡ್ಡದು **ಗುರು**, ಅತಿ ಬಿಸಿಯಾದದ್ದು **ಶುಕ್ರ**.
- ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಭೂಮಿಗೆ: **8 ನಿಮಿಷ 20 ಸೆಕೆಂಡ್**; ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ **ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಮ್ಮಿಳನ**.
- ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ = **ಅಮಾವಾಸ್ಯೆ**; ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ = **ಹುಣ್ಣಿಮೆ**; ಉಬ್ಬರಕ್ಕೆ ಕಾರಣ **ಚಂದ್ರನ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ**.
- ಇಸ್ರೋ **1969**; ಆರ್ಯಭಟ **1975**; ಚಂದ್ರಯಾನ-3 ಇಳಿಯುವಿಕೆ **ಆಗಸ್ಟ್ 23, 2023**; ಮಂಗಳಯಾನ **2013**.
- ನಾವಿಕ್ = **7 ಉಪಗ್ರಹಗಳ** ಸ್ವದೇಶಿ ಸಂಚಾರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ; PSLV = ಇಸ್ರೋದ **ವರ್ಕ್‌ಹಾರ್ಸ್**.
- Bt = **ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ತುರಿಂಜಿಯೆನ್ಸಿಸ್** (2002); DNA ಬೆರಳಚ್ಚು = **ಜೆಫ್ರೀಸ್ (1984)**; ಡಾಲಿ ಕುರಿ **1996**.
- 5G ಭಾರತದಲ್ಲಿ **ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2022**; ಜೀನ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮತ್ತು ಗಗನಯಾನ **ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹಂತದಲ್ಲಿ**.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 24 • GENERAL SCIENCE MCQS AND DETAILED SOLUTIONS

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

224

CHAPTER 24 • ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ MCQ ಬ್ಯಾಂಕ್

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಶ್ನೋತ್ತರಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು

ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ **176 ಮೂಲ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು** (Original Practice MCQs) — ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಕನ್ನಡ ವಿವರಣೆಯೊಂದಿಗೆ. ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ (Physics) 99 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು + ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Chemistry) 77 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು. ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಈ ಪುಸ್ತಕಕ್ಕಾಗಿಯೇ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ; ಯಾವುದೂ ಹಿಂದಿನ ವರ್ಷದ ಅಥವಾ ಅಧಿಕೃತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳೆಂದು ಹೇಳಲಾಗಿಲ್ಲ.

ಈ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಬೇಕು (HOW TO USE)

ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಅಭ್ಯಾಸದ 4 ಹಂತಗಳು

ಹಂತ 1: ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ನೀವೇ ಪರಿಹರಿಸಿ — ಉತ್ತರವನ್ನು ನೋಡಬೇಡಿ. **ಹಂತ 2:** ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು **ಉತ್ತರ:** ವಿಭಾಗದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ. **ಹಂತ 3:** ತಪ್ಪಾದಲ್ಲಿ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಓದಿ, ಸಂಬಂಧಿತ ಸೂತ್ರವನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. **ಹಂತ 4:** ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂತ್ರ → ಬದಲಿ (substitution) → ಲೆಕ್ಕ → ಘಟಕ ಎಂಬ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ.

EXAM FOCUS: ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಘಟಕವನ್ನು (unit) ಮರೆಯಬೇಡಿ — SI ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಬರೆಯುವುದು ಅಂಕಗಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಕೆಳಗೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಅನುವಾದವೂ ನೀಡಲಾಗಿದೆ, ಇದರಿಂದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೂ ಸಿದ್ಧತೆ ಸಾಧ್ಯ.

◆ ಭಾಗ A — ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ (Part A — Physics): ಪ್ರಶ್ನೆ 1–99

ವಿಷಯ ವಿಂಗಡಣೆ

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ 9 ವಿಭಾಗಗಳು

ಘಟಕಗಳು ಮತ್ತು ಮಾಪನಗಳು (Units & Measurements) → ಚಲನೆ (Motion) → ಬಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು (Force & Laws of Motion) → ಕಾರ್ಯ, ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Work, Energy & Power) → ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ, ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ತೇಲುವಿಕೆ (Gravitation, Pressure & Floatation) → ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ತಾಪಮಾನ (Heat & Temperature) → ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ತರಂಗಗಳು (Sound & Waves) → ಬೆಳಕು, ಕನ್ನಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳು (Light, Mirrors & Lenses) → ವಿದ್ಯುತ್, ಕಾಂತೀಯತೆ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ (Electricity, Magnetism & Modern Physics).

◆ QUICK POINTS — ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಮುನ್ನ ನೆನಪಿಡಿ

- SI ಘಟಕಗಳು: ಬಲ — ನ್ಯೂಟನ್ (N), ಶಕ್ತಿ — ಜೂಲ್ (J), ಸಾಮರ್ಥ್ಯ — ವ್ಯಾಟ್ (W), ಒತ್ತಡ — ಪ್ಯಾಸ್ಕಲ್ (Pa).
- ಮೂರು ಮೂಲ ಸೂತ್ರಗಳು: $v = s/t$, $F = ma$, $W = F \times s$ — ಇವುಗಳಿಂದ ಬಹುತೇಕ ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ.
- ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಗಳಿಂದಲೇ ಹೆಚ್ಚು ಕಲಿಯುತ್ತೇವೆ — ಪ್ರತಿ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಓದಿ.

✦ EASY TO REMEMBER

ಪರೀಕ್ಷಾ ತಂತ್ರ: ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಓದಬೇಡಿ — ಪ್ರಶ್ನೆಯಿಂದಲೇ ಉತ್ತರವನ್ನು ಊಹಿಸಿ, ನಂತರ ಆಯ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುಡುಕಿ. ಇದರಿಂದ ಗೊಂದಲದ ಆಯ್ಕೆಗಳು (distractors) ನಿಮ್ಮನ್ನು ದಾರಿ ತಪ್ಪಿಸುವುದಿಲ್ಲ. (Read the question first, predict the answer, then look at the options.)

CHAPTER 24 • GENERAL SCIENCE MCQS AND DETAILED SOLUTIONS

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಘಟಕಗಳು ಮತ್ತು ಮಾಪನಗಳು (Units & Measurements) — ಪ್ರಶ್ನೆ 1–11

1. ಬಲದ (Force) SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?

1. What is the SI unit of force?

A) ಜೂಲ್ (Joule) Joule B) ನ್ಯೂಟನ್ (Newton) Newton C) ವ್ಯಾಟ್ (Watt) Watt D) ಪ್ಯಾಸ್ಕಲ್ (Pascal) Pascal

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — F = ma; ಘಟಕ = kg·m/s² = ನ್ಯೂಟನ್ (N).
F = ma gives kg·m/s², called the newton (N).

2. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲರಾಶಿ (Fundamental quantity) ಯಾವುದು?

2. Which of the following is a fundamental quantity?

A) ವೇಗ (Velocity) Velocity B) ಬಲ (Force) Force C) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass) Mass D) ಶಕ್ತಿ (Energy) Energy

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — 7 ಮೂಲರಾಶಿಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಒಂದು; ವೇಗ, ಬಲ, ಶಕ್ತಿ ವ್ಯುತ್ಪನ್ನ ರಾಶಿಗಳು.
Mass is one of the 7 fundamental quantities; the rest are derived.

3. ಶಕ್ತಿಯ (Energy) SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?

3. What is the SI unit of energy?

A) ನ್ಯೂಟನ್ Newton B) ವ್ಯಾಟ್ Watt C) ಜೂಲ್ Joule D) ಆಂಪಿಯರ್ Ampere

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯ SI ಘಟಕ ಜೂಲ್ (J); ವ್ಯಾಟ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಘಟಕ.
Joule (J) is the SI unit of work and energy; watt is for power.

4. 1 ಕಿಲೋಮೀಟರ್ (km) = ಎಷ್ಟು ಮೀಟರ್ (m)?

4. How many metres are there in 1 kilometre?

A) 10 m B) 100 m C) 1000 m D) 10000 m

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ಕಿಲೋ (kilo) ಎಂದರೆ 1000; ಆದ್ದರಿಂದ 1 km = 1000 m.
Kilo means 1000, so 1 km = 1000 m.

5. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ (Electric current) SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?

5. What is the SI unit of electric current?

A) ವೋಲ್ಟ್ (Volt) Volt B) ಓಮ್ (Ohm) Ohm C) ಕೂಲಂಬ್ (Coulomb) Coulomb D) ಆಂಪಿಯರ್ (Ampere) Ampere

ಉತ್ತರ: D (Answer: D). — ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ SI ಘಟಕ ಆಂಪಿಯರ್ (A); I = Q/t.
Ampere (A) is the SI unit of electric current; I = Q/t.

6. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಸದಿಶ ರಾಶಿ (Vector quantity) ಯಾವುದು?

6. Which of the following is a vector quantity?

A) ದೂರ (Distance) Distance B) ಜವ (Speed) Speed C) ವೇಗ (Velocity) Velocity D) ತಾಪಮಾನ (Temperature) Temperature

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ವೇಗಕ್ಕೆ ಪರಿಮಾಣ ಮತ್ತು ದಿಕ್ಕು ಎರಡೂ ಇವೆ; ಉಳಿದವು ಅದಿಶ ರಾಶಿಗಳು.

7. ಒತ್ತಡದ (Pressure) SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?

7. What is the SI unit of pressure?

A) ಪ್ಯಾಸ್ಕಲ್ (Pascal) Pascal B) ಬಾರ್ (Bar) Bar C) ನ್ಯೂಟನ್ (Newton) Newton D) ಜೂಲ್ (Joule) Joule

ಉತ್ತರ: A (Answer: A). — P = F/A; ಘಟಕ = N/m² = ಪ್ಯಾಸ್ಕಲ್ (Pa).
P = F/A gives N/m², called the pascal (Pa).

8. 1 ಗಂಟೆ (hour) = ಎಷ್ಟು ಸೆಕೆಂಡ್?

8. How many seconds are there in 1 hour?

A) 60 s B) 600 s C) 3600 s D) 36000 s

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — 1 ಗಂಟೆ = 60 ನಿಮಿಷ × 60 ಸೆಕೆಂಡ್ = 3600 s.
1 hour = 60 × 60 = 3600 seconds.

9. ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡವನ್ನು (Atmospheric pressure) ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣ ಯಾವುದು?

9. Which instrument measures atmospheric pressure?

A) ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್ (Thermometer) Thermometer B) ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್ (Barometer) Barometer C) ಹೈಗ್ರೋಮೀಟರ್ (Hygrometer) Hygrometer D) ಅನಿಮೋಮೀಟರ್ (Anemometer) Anemometer

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್ ವಾಯು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತದೆ; ಹೈಗ್ರೋಮೀಟರ್ ಆರ್ದ್ರತೆಯನ್ನು, ಅನಿಮೋಮೀಟರ್ ಗಾಳಿಯ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತವೆ.
Barometer measures air pressure; hygrometer measures humidity, anemometer wind speed.

10. ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷ (Light year) ಯಾವುದರ ಘಟಕ?

10. Light year is the unit of which quantity?

A) ಸಮಯ (Time) Time B) ದೂರ (Distance) Distance C) ವೇಗ (Speed) Speed D) ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆ (Intensity) Intensity

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷ = ಬೆಳಕು 1 ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸುವ ದೂರ (≈9.46 × 10¹² km); ಇದು ದೂರದ ಘಟಕ.
A light year is the distance light travels in one year; it is a unit of distance.

11. ಆವರ್ತನದ (Frequency) SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?

11. What is the SI unit of frequency?

A) ಹರ್ಟ್ಜ್ (Hertz) Hertz B) ಡೆಸಿಬೆಲ್ (Decibel) Decibel C) ಮೀಟರ್ (Metre) Metre D) ಸೆಕೆಂಡ್ (Second) Second

ಉತ್ತರ: A (Answer: A). — ಆವರ್ತನ = ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಕಂಪನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ; SI ಘಟಕ ಹರ್ಟ್ಜ್ (Hz).
Frequency = vibrations per second; SI unit is hertz (Hz).

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಚಲನೆ (Motion) — ಪ್ರಶ್ನೆ 12–22

12. ಜವದ (Speed) ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?

12. What is the formula for speed?

A) v = s × t distance times time B) v = s/t distance by time C) v = t/s time by distance D) v = s + t distance plus time

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಜವ = ಕ್ರಮಿಸಿದ ದೂರ ÷ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ (v = s/t).
Speed = distance covered ÷ time taken (v = s/t).

13. 72 km/h = ಎಷ್ಟು m/s?

13. Convert 72 km/h into m/s.

A) 10 m/s B) 15 m/s C) 20 m/s D) 25 m/s

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — km/h → m/s ಗೆ 5/18 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ: 72 × 5/18 = 20 m/s.
Multiply km/h by 5/18: 72 × 5/18 = 20 m/s.

14. ತ್ವರಣೆಯ (Acceleration) SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?

14. What is the SI unit of acceleration?

A) m/s B) km/h C) m/s^2 D) N

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ತ್ವರಣೆ = ವೇಗ ಬದಲಾವಣೆ/ಸಮಯ = (m/s)/s = m/s^2.
Acceleration = change in velocity/time = m/s^2.

15. ಚಲನೆಯ ಮೊದಲ ಸಮೀಕರಣ ಯಾವುದು?

15. What is the first equation of motion?

A) $v^2 = u^2 + 2as$ B) $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ C) $v = u + at$ D) $s = vt - \frac{1}{2}at^2$

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — v = u + at (ಅಂತಿಮ ವೇಗ = ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ವೇಗ + ತ್ವರಣೆ × ಸಮಯ).
v = u + at is the first equation of motion.

16. ದೂರ-ಸಮಯ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪ ಚಲನೆಯನ್ನು ಯಾವುದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ?

16. What indicates uniform motion on a distance-time graph?

A) ವಕ್ರರೇಖೆ Curved line B) ಅಡ್ಡರೇಖೆ Horizontal line C) ನೇರ ಓರೆಯಾದ ರೇಖೆ Straight sloping line D) ಲಂಬರೇಖೆ Vertical line

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ನೇರ ಓರೆಯಾದ ರೇಖೆಯ ಇಳಿಜಾರು ಸ್ಥಿರ = ಸ್ಥಿರ ಜವ.
A straight sloping line has constant slope = constant speed.

17. ಒಂದು ವಸ್ತು 20 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 100 ಮೀಟರ್ ಕ್ರಮಿಸಿದರೆ ಅದರ ಜವ ಎಷ್ಟು?

17. An object covers 100 m in 20 s. What is its speed?

A) 2 m/s B) 4 m/s C) 5 m/s D) 10 m/s

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — v = s/t = 100/20 = 5 m/s.
v = s/t = 100/20 = 5 m/s.

18. ಮಂದನ (Retardation) ಎಂದರೆ ಏನು?

18. What does retardation mean?

A) ಶೂನ್ಯ ತ್ವರಣೆ Zero acceleration B) ಋಣಾತ್ಮಕ ತ್ವರಣೆ Negative acceleration C) ಸ್ಥಿರ ವೇಗ Constant velocity D) ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ವೇಗ Increasing speed

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಮಂದನ = ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವಿಕೆ = ಋಣಾತ್ಮಕ ತ್ವರಣೆ.
Retardation is decrease in velocity, i.e. negative acceleration.

19. ವೇಗ-ಸಮಯ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ರೇಖೆಯಡಿಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಏನನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ?

19. What does the area under a velocity-time graph give?

A) ತ್ವರಣೆ Acceleration B) ಬಲ Force C) ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ Displacement D) ಆವೇಗ Momentum

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ವೇಗ × ಸಮಯ = ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ; ನಕ್ಷೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವೇ ಈ ಗುಣಲಬ್ಧ.
Velocity × time = displacement; the graph area equals this product.

20. ಕಾರೊಂದು 5 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ವೇಗವನ್ನು 10 m/s ನಿಂದ 30 m/s ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ತ್ವರಣೆ ಎಷ್ಟು?

20. A car increases its velocity from 10 m/s to 30 m/s in 5 s. Find the acceleration.

A) 2 m/s^2 B) 4 m/s^2 C) 6 m/s^2 D) 8 m/s^2

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — a = (v−u)/t = (30−10)/5 = 4 m/s^2.
a = (v−u)/t = (30−10)/5 = 4 m/s^2.

21. ವೃತ್ತಾಕಾರ ಚಲನೆಯು ತ್ವರಿತ ಚಲನೆಯಾಗಿರುವುದೇಕೆ?

21. Why is circular motion an accelerated motion?

A) ಜವ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ Speed changes B) ದಿಕ್ಕು ನಿರಂತರ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ Direction changes continuously C) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ Mass changes D) ಸಮಯ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ Time stops

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ವೇಗ ಸದಿಶ ರಾಶಿ; ದಿಕ್ಕು ಬದಲಾದರೆ ವೇಗ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ = ತ್ವರಣೆ ಇದೆ.
Velocity is a vector; changing direction means changing velocity, i.e. acceleration.

22. ಒಂದು ರೈಲು 2 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ 120 km ದೂರ ಕ್ರಮಿಸಿದರೆ ಅದರ ಸರಾಸರಿ ಜವ ಎಷ್ಟು?

22. A train covers 120 km in 2 hours. What is its average speed?

A) 30 km/h B) 60 km/h C) 120 km/h D) 240 km/h

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಸರಾಸರಿ ಜವ = ಒಟ್ಟು ದೂರ/ಒಟ್ಟು ಸಮಯ = 120/2 = 60 km/h.
Average speed = total distance/total time = 120/2 = 60 km/h.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಬಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು (Force & Laws of Motion) — ಪ್ರಶ್ನೆ 23–33

23. ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಮೊದಲ ನಿಯಮವನ್ನು ಯಾವ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?
23. What is Newton's first law also called?
A) ಕ್ರಿಯೆ-ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಮ Action-reaction law B) ಜಡತ್ವದ ನಿಯಮ Law of inertia C) ಗುರುತ್ವ ನಿಯಮ Law of gravitation D) ಆವೇಗ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ Conservation of momentum

> **ಉತ್ತರ: B (Answer: B).** — ಮೊದಲ ನಿಯಮವು ಜಡತ್ವವನ್ನು (inertia) ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸುತ್ತದೆ.
> The first law defines inertia: no change in motion without external force.

24. 2 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ 10 N ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದರೆ ತ್ವರಣೆ ಎಷ್ಟು?
24. A 10 N force acts on a 2 kg object. What is the acceleration?
A) 2 m/s^2 B) 5 m/s^2 C) 8 m/s^2 D) 20 m/s^2

> **ಉತ್ತರ: B (Answer: B).** — $F = ma \rightarrow a = F/m = 10/2 = 5\ m/s^2$.
> $a = F/m = 10/2 = 5\ m/s^2$.

25. ಆವೇಗದ (Momentum) ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?
25. What is the formula for momentum?
A) $p = m/a$ mass by acceleration B) $p = mv$ mass times velocity C) $p = F/t$ force by time D) $p = m + v$ mass plus velocity

> **ಉತ್ತರ: B (Answer: B).** — ಆವೇಗ = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ × ವೇಗ ($p = mv$).
> Momentum = mass × velocity ($p = mv$).

26. ಆವೇಗದ SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?
26. What is the SI unit of momentum?
A) N Newton B) kg·m/s C) J Joule D) W Watt

> **ಉತ್ತರ: B (Answer: B).** — $p = mv \rightarrow kg \times m/s = kg{\cdot}m/s$.
> $p = mv$ gives kg·m/s as the unit.

27. ಕ್ರಿಯೆ-ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಾ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ ಯಾವುದು?
27. Which is the best example of the action-reaction law?
A) ಬೀಳುವ ಸೇಬು Falling apple B) ರಾಕೆಟ್‌ನ ಮೇಲೇರಿಕೆ Rocket launching upward C) ಗಡಿಯಾರದ ತಿರುಗುವಿಕೆ Clock hands moving D) ನೀರಿನ ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ Water evaporating

> **ಉತ್ತರ: B (Answer: B).** — ಅನಿಲ ಕೆಳಕ್ಕೆ (ಕ್ರಿಯೆ) → ರಾಕೆಟ್ ಮೇಲಕ್ಕೆ (ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ).
> Gas pushed down (action) → rocket pushed up (reaction).

28. ಘರ್ಷಣಾ ಬಲವು (Friction) ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ?
28. In which direction does frictional force act?
A) ಚಲನೆಯ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ In the direction of motion B) ಚಲನೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ Opposite to motion C) ಲಂಬವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ Vertically upward D) ಯಾವಾಗಲೂ ಕೆಳಕ್ಕೆ Always downward

> **ಉತ್ತರ: B (Answer: B).** — ಘರ್ಷಣೆಯು ಸಾಪೇಕ್ಷ ಚಲನೆಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ.
> Friction always opposes relative motion.

29. ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಧಾನ ಯಾವುದು?
29. What is a common method to reduce friction in machines?
A) ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಒರಟಾಗಿಸುವುದು Making surfaces rough B) ನಯಗೊಳಿಸುವಿಕೆ (ಲೂಬ್ರಿಕೇಶನ್) Lubrication C) ಭಾರ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು Increasing weight D) ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು Increasing speed

> **ಉತ್ತರ: B (Answer: B).** — ಎಣ್ಣೆ/ಗ್ರೀಸ್ ನಯಗೊಳಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಬಾಲ್ ಬೇರಿಂಗ್‌ಗಳು ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.
> Lubrication and ball bearings reduce friction.

30. ಜಡತ್ವವು (Inertia) ಯಾವುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ?
30. Inertia depends on which quantity?
A) ವೇಗ (Velocity) Velocity B) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass) Mass C) ತ್ವರಣೆ (Acceleration) Acceleration D) ಬಲ (Force) Force

> **ಉತ್ತರ: B (Answer: B).** — ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಜಡತ್ವ ಹೆಚ್ಚು; ಜಡತ್ವದ ಅಳತೆಯೇ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ.
> Mass is the measure of inertia; greater mass means greater inertia.

31. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ 5 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ (Weight) ಎಷ್ಟು? ($g = 9.8\ m/s^2$)
31. What is the weight of a 5 kg object on Earth? ($g = 9.8\ m/s^2$)
A) 5 N B) 9.8 N C) 49 N D) 490 N

> **ಉತ್ತರ: C (Answer: C).** — $W = mg = 5 \times 9.8 = 49$ N.
> $W = mg = 5 \times 9.8 = 49$ N.

32. ಸಮತೋಲಿತ ಬಲಗಳು (Balanced forces) ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?
32. What happens when balanced forces act on an object?
A) ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ Change in motion B) ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಇಲ್ಲ No change in motion C) ತ್ವರಣೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ Acceleration increases D) ವಸ್ತು ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ Object is destroyed

> **ಉತ್ತರ: B (Answer: B).** — ಸಮತೋಲಿತ ಬಲಗಳ ನಿವ್ವಳ ಬಲ ಶೂನ್ಯ; ಚಲನಾಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
> Balanced forces give zero net force; state of motion does not change.

33. 4 kg ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗ 3 m/s ಇದ್ದರೆ ಅದರ ಆವೇಗ ಎಷ್ಟು?
33. A 4 kg object moves with velocity 3 m/s. What is its momentum?
A) 7 kg·m/s B) 12 kg·m/s C) 1.33 kg·m/s D) 0.75 kg·m/s

> **ಉತ್ತರ: B (Answer: B).** — $p = mv = 4 \times 3 = 12\ kg{\cdot}m/s$.
> $p = mv = 4 \times 3 = 12\ kg{\cdot}m/s$.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಕಾರ್ಯ, ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Work, Energy & Power) — ಪ್ರಶ್ನೆ 34–44

34. ಕಾರ್ಯದ (Work) SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?
34. What is the SI unit of work?
A) ನ್ಯೂಟನ್ Newton B) ಜೂಲ್ Joule C) ವ್ಯಾಟ್ Watt D) ಆಂಪಿಯರ್ Ampere
ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — W = F × s; ಘಟಕ = N·m = ಜೂಲ್ (J).
W = F × s gives N·m, called the joule (J).

35. 20 N ಬಲವು ವಸ್ತುವನ್ನು 5 m ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಿದರೆ ನಡೆದ ಕಾರ್ಯ ಎಷ್ಟು?
35. A 20 N force displaces an object by 5 m. How much work is done?
A) 4 J B) 25 J C) 100 J D) 200 J
ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — W = F × s = 20 × 5 = 100 J.
W = F × s = 20 × 5 = 100 J.

36. ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯ (Kinetic energy) ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?
36. What is the formula for kinetic energy?
A) KE = mgh B) KE = ½mv² C) KE = Fs D) KE = Pt
ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಚಲನ ಶಕ್ತಿ = ½ × ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ × ವೇಗ².
Kinetic energy = ½ × mass × velocity².

37. 2 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವಸ್ತು 10 m ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅದರ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು? (g = 9.8 m/s²)
37. A 2 kg object is at a height of 10 m. What is its potential energy? (g = 9.8 m/s²)
A) 20 J B) 98 J C) 196 J D) 200 J
ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — PE = mgh = 2 × 9.8 × 10 = 196 J.
PE = mgh = 2 × 9.8 × 10 = 196 J.

38. ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ (Power) SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?
38. What is the SI unit of power?
A) ಜೂಲ್ Joule B) ನ್ಯೂಟನ್ Newton C) ವ್ಯಾಟ್ Watt D) ಪ್ಯಾಸ್ಕಲ್ Pascal
ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — P = W/t; ಘಟಕ = J/s = ವ್ಯಾಟ್ (W).
P = W/t gives J/s, called the watt (W).

39. 1 kWh = ಎಷ್ಟು ಜೂಲ್?
39. How many joules are there in 1 kWh?
A) 3600 J B) 3.6 × 10⁵ J C) 3.6 × 10⁶ J D) 3.6 × 10⁷ J
ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — 1 kWh = 1000 W × 3600 s = 3.6 × 10⁶ J.
1 kWh = 1000 × 3600 = 3.6 × 10⁶ J.

40. ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ —
40. According to the law of conservation of energy —
A) ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದು Energy can be created B) ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಾಶಮಾಡಬಹುದು Energy can be destroyed C) ಶಕ್ತಿಯು ಒಂದು ರೂಪದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ Energy changes from one form to another D) ಶಕ್ತಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ Energy always decreases
ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ನಾಶಮಾಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ; ಕೇವಲ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
Energy can neither be created nor destroyed; it only transforms.

41. ಬಲವು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿದ್ದರೆ ನಡೆದ ಕಾರ್ಯ ಎಷ್ಟು?
41. How much work is done when force is perpendicular to displacement?
A) ಗರಿಷ್ಠ Maximum B) ಶೂನ್ಯ Zero C) ಋಣಾತ್ಮಕ Negative D) ಅನಂತ Infinite
ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — W = Fs cosθ; θ = 90° ಆದರೆ cos90° = 0, ಆದ್ದರಿಂದ W = 0.
W = Fs cosθ; with θ = 90°, cos90° = 0, so W = 0.

42. ಒಂದು ಯಂತ್ರ 10 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ 500 J ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದರೆ ಅದರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಷ್ಟು?
42. A machine does 500 J of work in 10 s. What is its power?
A) 5 W B) 50 W C) 500 W D) 5000 W
ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — P = W/t = 500/10 = 50 W.
P = W/t = 500/10 = 50 W.

43. ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯ ವಾಣಿಜ್ಯ ಘಟಕ (Commercial unit) ಯಾವುದು?
43. What is the commercial unit of electrical energy?
A) ಜೂಲ್ Joule B) ವ್ಯಾಟ್ Watt C) ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್-ಗಂಟೆ Kilowatt-hour D) ಆಂಪಿಯರ್ Ampere
ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ವಿದ್ಯುತ್ ಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯನ್ನು kWh ("ಯೂನಿಟ್") ನಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
Electricity meters measure consumption in kWh ("units").

44. ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಶಕ್ತಿ ರೂಪಾಂತರ ನಡೆಯುತ್ತದೆ?
44. Which energy transformation occurs in a falling object?
A) ಚಲನ → ಸ್ಥಿತಿ Kinetic → Potential B) ಸ್ಥಿತಿ → ಚಲನ Potential → Kinetic C) ಉಷ್ಣ → ಬೆಳಕು Heat → Light D) ರಾಸಾಯನಿಕ → ವಿದ್ಯುತ್ Chemical → Electrical
ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಎತ್ತರ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಸ್ಥಿತಿ ಶಕ್ತಿ ಚಲನ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.
As height decreases, potential energy converts into kinetic energy.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 24 • GENERAL SCIENCE MCQS AND DETAILED SOLUTIONS

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ, ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ತೇಲುವಿಕೆ (Gravitation, Pressure & Floatation) — ಪ್ರಶ್ನೆ 45–55

45. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವ ತ್ವರಣೆಯ (g) ಮೌಲ್ಯ ಎಷ್ಟು?

45. What is the value of acceleration due to gravity (g) on Earth's surface?

A) 8.9 m/s^2 B) 9.8 m/s^2 C) 10.8 m/s^2 D) 1.6 m/s^2

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — $g \approx 9.8\ m/s^2$ (ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ 10 m/s^2 ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ).
$g \approx 9.8\ m/s^2$ on Earth's surface.

46. 10 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ ಎಷ್ಟು? ($g = 9.8\ m/s^2$)

46. What is the weight of a 10 kg object? ($g = 9.8\ m/s^2$)

A) 10 N B) 98 N C) 980 N D) 1.02 N

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — $W = mg = 10 \times 9.8 = 98$ N.
$W = mg = 10 \times 9.8 = 98$ N.

47. ಒತ್ತಡದ (Pressure) ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?

47. What is the formula for pressure?

A) P = F × A B) P = F/A C) P = A/F D) P = F + A

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಒತ್ತಡ = ಬಲ ÷ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ($P = F/A$).
Pressure = force ÷ area ($P = F/A$).

48. ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡ ಸುಮಾರು ಎಷ್ಟು?

48. What is the approximate atmospheric pressure at sea level?

A) 1.013×10^3 Pa B) 1.013×10^5 Pa C) 1.013×10^7 Pa D) 1.013 Pa

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — 1 ವಾಯುಮಂಡಲ (atm) = 1.013×10^5 Pa = 101.3 kPa.
1 atm = 1.013×10^5 Pa = 101.3 kPa.

49. ಆರ್ಕಿಮಿಡಿಸ್ ತತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ಲವನ ಬಲ (Buoyant force) —

49. According to Archimedes' principle, the buoyant force —

A) ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕಕ್ಕೆ ಸಮ Equals the object's weight B) ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಂಡ ದ್ರವದ ತೂಕಕ್ಕೆ ಸಮ Equals the weight of displaced fluid C) ಯಾವಾಗಲೂ ಶೂನ್ಯ Is always zero D) ಗುರುತ್ವಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು Exceeds gravity

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಮುಳುಗಿದ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ದ್ರವವು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಂಡ ದ್ರವದ ತೂಕಕ್ಕೆ ಸಮನಾದ ಮೇಲ್ಮುಖ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ.
A submerged object experiences an upward force equal to the weight of displaced fluid.

50. ಕಬ್ಬಿಣದ ಹಡಗು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುವುದೇಕೆ?

50. Why does an iron ship float on water?

A) ಕಬ್ಬಿಣ ನೀರಿಗಿಂತ ಹಗುರು Iron is lighter than water B) ಹಡಗಿನ ಸರಾಸರಿ ಸಾಂದ್ರತೆ ನೀರಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ Ship's average density is less than water C) ಗುರುತ್ವ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ Gravity doesn't act D) ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡದಿಂದ Due to air pressure

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಟೊಳ್ಳಾದ ಆಕೃತಿಯಿಂದ ಹಡಗಿನ ಸರಾಸರಿ ಸಾಂದ್ರತೆ ನೀರಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
The hollow shape makes the ship's average density less than water.

51. ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುವುದೇಕೆ?

51. Why does ice float on water?

A) ಮಂಜಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ನೀರಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ Ice is less dense than water B) ಮಂಜು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ Ice doesn't dissolve C) ನೀರು ಮಂಜನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತದೆ Water pushes ice D) ಮಂಜು ಬಿಸಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ Ice is warm

ಉತ್ತರ: A (Answer: A). — ಮಂಜಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ (0.917 g/cm^3) ನೀರಿಗಿಂತ (1 g/cm^3) ಕಡಿಮೆ.
Ice density (0.917 g/cm^3) is less than water (1 g/cm^3).

52. ಪ್ಯಾಸ್ಕಲ್ ನಿಯಮದ ಅನ್ವಯಿಕೆ ಯಾವುದು?

52. Which is an application of Pascal's law?

A) ವಿಮಾನದ ರೆಕ್ಕೆ Aeroplane wing B) ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಪ್ರೆಸ್ Hydraulic press C) ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್ Barometer D) ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್ Thermometer

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಮುಚ್ಚಿದ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಸಮನಾಗಿ ಹರಡುತ್ತದೆ; ಹೈಡ್ರಾಲಿಕ್ ಪ್ರೆಸ್/ಬ್ರೇಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ.
Pressure in an enclosed fluid transmits equally; used in hydraulic press/brakes.

53. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass) ಮತ್ತು ತೂಕ (Weight) ಕುರಿತು ಸರಿಯಾದ ಹೇಳಿಕೆ ಯಾವುದು?

53. Which statement about mass and weight is correct?

A) ಎರಡೂ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಸ್ಥಿರ Both are constant everywhere B) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸ್ಥಿರ, ತೂಕ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ Mass is constant, weight depends on place C) ತೂಕ ಸ್ಥಿರ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ Weight is constant, mass changes D) ಎರಡೂ ಸದಿಶ ರಾಶಿಗಳು Both are vectors

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಒಂದೇ; ತೂಕ = mg, g ಬದಲಾದರೆ ತೂಕ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ (ಚಂದ್ರನಲ್ಲಿ 1/6).
Mass is the same everywhere; weight = mg changes with g (1/6 on the Moon).

54. ಚೂಪಾದ ಚಾಕು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುವುದೇಕೆ?

54. Why does a sharp knife cut better?

A) ಹೆಚ್ಚು ಬಲ More force B) ಕಡಿಮೆ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ → ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡ Less area → more pressure C) ಕಡಿಮೆ ಘರ್ಷಣೆ Less friction D) ಹೆಚ್ಚು ತೂಕ More weight

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — $P = F/A$; ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಅದೇ ಬಲಕ್ಕೆ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.
$P = F/A$; smaller area gives greater pressure for the same force.

55. ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ನಿಯಮವನ್ನು ನೀಡಿದವರು ಯಾರು?

55. Who gave the universal law of gravitation?

A) ಗೆಲಿಲಿಯೋ (Galileo) Galileo B) ನ್ಯೂಟನ್ (Newton) Newton C) ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ (Einstein) Einstein D) ಕೆಪ್ಲರ್ (Kepler) Kepler

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ನ್ಯೂಟನ್: $F = G \cdot m_1 m_2 / r^2$.
Newton: $F = G \cdot m_1 m_2 / r^2$.

CHAPTER 24 • GENERAL SCIENCE MCQS AND DETAILED SOLUTIONS

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಉಷ್ಣ, ತಾಪಮಾನ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಗತಿಶಾಸ್ತ್ರ (Heat, Temperature & Thermodynamics) — ಪ್ರಶ್ನೆ 56–66

56. ತಾಪಮಾನದ (Temperature) SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?

56. What is the SI unit of temperature?

A) ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ Degree Celsius B) ಕೆಲ್ವಿನ್ Kelvin C) ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೀಟ್ Fahrenheit D) ಜೂಲ್ Joule

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ತಾಪಮಾನದ SI ಘಟಕ ಕೆಲ್ವಿನ್ (K); ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ದೈನಂದಿನ ಬಳಕೆಯ ಮಾಪಕ.
Kelvin (K) is the SI unit of temperature; Celsius is for everyday use.

57. 0°C = ಎಷ್ಟು ಕೆಲ್ವಿನ್ (K)?

57. Convert 0°C into kelvin (K).

A) 0 K B) 273 K C) 373 K D) 100 K

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — K = °C + 273.15 ≈ 273 K.
K = °C + 273.15, so 0°C ≈ 273 K.

58. 1 ವಾಯುಮಂಡಲ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಎಷ್ಟು?

58. What is the boiling point of water at 1 atm pressure?

A) 0°C B) 37°C C) 100°C D) 273°C

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — 1 atm ನಲ್ಲಿ ನೀರು 100°C ನಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುತ್ತದೆ (= 373 K).
At 1 atm, water boils at 100°C (= 373 K).

59. ಮಾಧ್ಯಮವಿಲ್ಲದೆ ಉಷ್ಣ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವ ವಿಧಾನ ಯಾವುದು?

59. Which mode of heat transfer needs no medium?

A) ವಹನ (Conduction) Conduction B) ಸಂವಹನ (Convection) Convection C) ವಿಕಿರಣ (Radiation) Radiation D) ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ (Evaporation) Evaporation

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ವಿಕಿರಣವು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ಮೂಲಕ ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲೂ ಹರಡುತ್ತದೆ (ಉದಾ: ಸೂರ್ಯನ ಉಷ್ಣ).
Radiation travels as electromagnetic waves, even through vacuum (e.g. the Sun's heat).

60. ಉಷ್ಣದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸುವ ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?

60. What is the formula for the quantity of heat?

A) Q = mcΔT B) Q = m/ΔT C) Q = Pt D) Q = VI

ಉತ್ತರ: A (Answer: A). — Q = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ × ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣ × ತಾಪಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ.
Q = mass × specific heat × temperature change.

61. 37°C = ಎಷ್ಟು °F?

61. Convert 37°C into °F.

A) 96.6°F B) 98.6°F C) 100.6°F D) 102.6°F

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — F = (9/5)C + 32 = (9/5)×37 + 32 = 66.6 + 32 = 98.6°F (ಸಾಮಾನ್ಯ ದೇಹದ ತಾಪಮಾನ).
F = (9/5)C + 32 = 98.6°F (normal body temperature).

62. ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ಕರಗುವಿಕೆಯ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣ (Latent heat of fusion) ಎಷ್ಟು?

62. What is the latent heat of fusion of ice?

A) 2260 kJ/kg B) 334 kJ/kg C) 4200 kJ/kg D) 4.186 kJ/kg

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — 1 kg ಮಂಜು ಕರಗಲು 334 kJ ಉಷ್ಣ ಬೇಕು (ತಾಪಮಾನ ಬದಲಾಗದೆ).
Melting 1 kg of ice needs 334 kJ of heat at constant temperature.

63. ನೀರು ಅತ್ಯಂತ ಸಾಂದ್ರವಾಗಿರುವ ತಾಪಮಾನ ಯಾವುದು?

63. At what temperature is water densest?

A) 0°C B) 4°C C) 37°C D) 100°C

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ನೀರಿನ ಅಸಂಗತ ವಿಸ್ತರಣೆ: 4°C ನಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ಸಾಂದ್ರತೆ; ಇದರಿಂದ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸರೋವರಗಳು ಮೇಲಿಂದ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುತ್ತವೆ.
Anomalous expansion of water: maximum density at 4°C.

64. ವೈದ್ಯಕೀಯ ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್‌ನ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಎಷ್ಟು?

64. What is the range of a clinical thermometer?

A) 0°C–100°C B) −10°C–110°C C) 35°C–42°C D) 0°C–42°C

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ಮಾನವ ದೇಹದ ತಾಪಮಾನದ ಸುತ್ತ (37°C) ಅಳೆಯಲು 35°C–42°C ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಸಾಕು.
35°C–42°C covers human body temperature variations around 37°C.

65. ಅತ್ಯಧಿಕ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣ ಧಾರಕತೆ (Specific heat) ಇರುವ ವಸ್ತು ಯಾವುದು?

65. Which substance has the highest specific heat capacity?

A) ಕಬ್ಬಿಣ (Iron) Iron B) ತಾಮ್ರ (Copper) Copper C) ನೀರು (Water) Water D) ಮರಳು (Sand) Sand

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ನೀರಿನ c = 4200 J/(kg·°C); ಇದರಿಂದ ಸಮುದ್ರಗಳು ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರಿಸುತ್ತವೆ.
Water's c = 4200 J/(kg·°C); seas moderate temperature because of it.

66. ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆಯಿಂದ ತಂಪಾಗುವುದೇಕೆ?

66. Why does evaporation cause cooling?

A) ತಂಪು ಗಾಳಿ ಬೀಸುತ್ತದೆ Cold air blows B) ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯ ಅಣುಗಳು ಹೋಗಿ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ Energetic molecules escape, taking latent heat C) ನೀರು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುತ್ತದೆ Water freezes D) ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ Pressure increases

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಹೆಚ್ಚು ಚಲನಶಕ್ತಿಯ ಅಣುಗಳು ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಹೋಗುವಾಗ ಗುಪ್ತ ಉಷ್ಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಉಳಿದ ದ್ರವ ತಂಪಾಗುತ್ತದೆ.
Fast molecules escape with latent heat, leaving the liquid cooler.

CHAPTER 24 • GENERAL SCIENCE MCQS AND DETAILED SOLUTIONS

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ತರಂಗಗಳು (Sound & Waves) — ಪ್ರಶ್ನೆ 67–77

67. 0°C ನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ವೇಗ ಎಷ್ಟು?

67. What is the speed of sound in air at 0°C?

A) 232 m/s B) 332 m/s C) 432 m/s D) 532 m/s

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — 0°C ನಲ್ಲಿ ≈332 m/s; 20°C ನಲ್ಲಿ ≈343 m/s.
≈332 m/s at 0°C; ≈343 m/s at 20°C.

68. ತರಂಗದ ಆವರ್ತನ 100 Hz, ತರಂಗದೂರ 3.32 m ಆದರೆ ತರಂಗದ ವೇಗ ಎಷ್ಟು?

68. A wave has frequency 100 Hz and wavelength 3.32 m. Find its speed.

A) 33.2 m/s B) 332 m/s C) 3320 m/s D) 3.32 m/s

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — $v = f\lambda = 100 \times 3.32 = 332$ m/s.
$v = f\lambda = 100 \times 3.32 = 332$ m/s.

69. ಮಾನವನ ಶ್ರವ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ (Audible range) ಎಷ್ಟು?

69. What is the audible frequency range for humans?

A) 2 Hz – 2 kHz B) 20 Hz – 20 kHz C) 200 Hz – 200 kHz D) 0 Hz – 200 Hz

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — 20 Hz ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ = ಅಧೋಶ್ರವ್ಯ (infrasonic); 20 kHz ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು = ಪರಾಶ್ರವ್ಯ (ultrasonic).
Below 20 Hz is infrasonic; above 20 kHz is ultrasonic.

70. SONAR ಯಾವ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ?

70. On which principle does SONAR work?

A) ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ Reflection of light B) ಪರಾಶ್ರವ್ಯ ತರಂಗಗಳ ಪ್ರತಿಫಲನ Reflection of ultrasonic waves C) ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ Electromagnetic induction D) ವಿಕಿರಣಶೀಲತೆ Radioactivity

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಪರಾಶ್ರವ್ಯ ತರಂಗಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯ ಸಮಯದಿಂದ ದೂರವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ($d = vt/2$).
Ultrasonic waves are sent out; distance is found from echo time ($d = vt/2$).

71. ಸ್ಪಷ್ಟ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ (Echo) ಕೇಳಲು ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ ಎಷ್ಟು?

71. What is the minimum distance needed to hear a clear echo?

A) 1.72 m B) 17.2 m C) 172 m D) 0.172 m

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಶಬ್ದದ ನಿರಂತರತೆ 0.1 s; ದೂರ = $(344 \times 0.1)/2 = 17.2$ m.
Persistence of hearing is 0.1 s; distance = $(344 \times 0.1)/2 = 17.2$ m.

72. ಶಬ್ದವು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಯಾವ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ?

72. In which medium does sound travel fastest?

A) ಗಾಳಿ (Air) Air B) ನೀರು (Water) Water C) ಉಕ್ಕು (Steel) Steel D) ನಿರ್ವಾತ (Vacuum) Vacuum

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ಘನ (~5000 m/s) > ದ್ರವ (~1480 m/s) > ಅನಿಲ (~332 m/s); ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಶಬ್ದ ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
Solid (~5000 m/s) > liquid (~1480 m/s) > gas (~332 m/s); sound cannot

73. ಶಬ್ದದ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆ (Loudness) ಯಾವುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ?

73. Loudness of sound depends on which factor?

A) ಆವರ್ತನ (Frequency) Frequency B) ವೈಶಾಲ್ಯ (Amplitude) Amplitude C) ತರಂಗದೂರ (Wavelength) Wavelength D) ವೇಗ (Speed) Speed

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ವೈಶಾಲ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚು; ಸ್ವರಮಟ್ಟ (pitch) ಆವರ್ತನವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.
Greater amplitude means greater loudness; pitch depends on frequency.

74. ಶಬ್ದದ ಸ್ವರಮಟ್ಟ (Pitch) ಯಾವುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ?

74. Pitch of sound depends on which factor?

A) ವೈಶಾಲ್ಯ (Amplitude) Amplitude B) ಆವರ್ತನ (Frequency) Frequency C) ಮಾಧ್ಯಮದ ಸಾಂದ್ರತೆ (Density) Density D) ತಾಪಮಾನ (Temperature) Temperature

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಆವರ್ತನ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಸ್ವರಮಟ್ಟ ಏರುತ್ತದೆ (ಮಹಿಳೆಯರ/ಮಕ್ಕಳ ಧ್ವನಿ).
Higher frequency gives higher pitch.

75. ಅಧೋಶ್ರವ್ಯ (Infrasonic) ಶಬ್ದವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಯಾವುದು?

75. Which of these produces infrasonic sound?

A) ಬಾವಲಿ (Bat) Bat B) ನಾಯಿ ಶಿಳ್ಳೆ (Dog whistle) Dog whistle C) ಭೂಕಂಪ (Earthquake) Earthquake D) ಅಲ್ಟ್ರಾಸೌಂಡ್ ಯಂತ್ರ (Ultrasound machine) Ultrasound machine

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — 20 Hz ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಆವರ್ತನದ ಶಬ್ದವನ್ನು ಭೂಕಂಪಗಳು, ಆನೆಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ; ಬಾವಲಿಗಳು ಪರಾಶ್ರವ್ಯವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತವೆ.
Earthquakes and elephants produce infrasound (<20 Hz); bats use ultrasound.

76. ರೇಖಾಂಶ ತರಂಗಕ್ಕೆ (Longitudinal wave) ಉದಾಹರಣೆ ಯಾವುದು?

76. Which is an example of a longitudinal wave?

A) ಬೆಳಕು (Light) Light B) ನೀರಿನ ಅಲೆ (Water ripple) Water ripple C) ಶಬ್ದ ತರಂಗ (Sound wave) Sound wave D) ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗ (Radio wave) Radio wave

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ಶಬ್ದ ತರಂಗದಲ್ಲಿ ಕಣಗಳು ತರಂಗದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲೇ ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ (ಸಂಕೋಚನ-ವಿರಳೀಕರಣ).
In sound waves, particles vibrate along the wave direction (compressions-rarefactions).

77. ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಘಟಕ ಯಾವುದು?

77. What is the unit for measuring noise pollution?

A) ಹರ್ಟ್ಜ್ (Hertz) Hertz B) ಡೆಸಿಬೆಲ್ (Decibel) Decibel C) ವ್ಯಾಟ್ (Watt) Watt D) ಪ್ಯಾಸ್ಕಲ್ (Pascal) Pascal

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಶಬ್ದದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಡೆಸಿಬೆಲ್ (dB) ನಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ; 80 dB ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿಕಾರಕ.
Sound intensity is measured in decibels (dB); above 80 dB is harmful.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಬೆಳಕು, ಕನ್ನಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಸೂರಗಳು (Light, Mirrors & Lenses) — ಪ್ರಶ್ನೆ 78–88

78. ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ ಎಷ್ಟು?
78. What is the speed of light in vacuum?
A) 3×10^6 m/s B) 3×10^8 m/s C) 3×10^{10} m/s D) 332 m/s

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — $c = 3 \times 10^8$ m/s (ಸುಮಾರು 3 ಲಕ್ಷ km/s).
$c = 3 \times 10^8$ m/s, the fastest speed in nature.

79. ಪ್ರತಿಫಲನದ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ —
79. According to the laws of reflection —
A) ಪತನ ಕೋನ > ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನ Angle of incidence > angle of reflection B) ಪತನ ಕೋನ = ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನ Angle of incidence = angle of reflection C) ಪತನ ಕೋನ < ಪ್ರತಿಫಲನ ಕೋನ Angle of incidence < angle of reflection D) ಯಾವುದೇ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ No relation

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ∠i = ∠r; ಪತನ ಕಿರಣ, ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಲಂಬ ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.
∠i = ∠r; incident ray, reflected ray and normal lie in one plane.

80. ಟಾರ್ಚ್ ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳ ಹೆಡ್‌ಲೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಕನ್ನಡಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ?
80. Which mirror is used in torches and vehicle headlights?
A) ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿ (Plane mirror) Plane mirror B) ಪೀನ ಕನ್ನಡಿ (Convex mirror) Convex mirror C) ನಿಮ್ನ ಕನ್ನಡಿ (Concave mirror) Concave mirror D) ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲ None

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ನಿಮ್ನ ಕನ್ನಡಿಯು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ ಪ್ರಬಲ ಕಿರಣಪುಂಜವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.
A concave mirror converges rays into a powerful beam.

81. ವಾಹನಗಳ ಹಿಂಬದಿ ನೋಟದ ಕನ್ನಡಿಗಳಲ್ಲಿ (Rear-view mirrors) ಯಾವ ಕನ್ನಡಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ?
81. Which mirror is used as a rear-view mirror in vehicles?
A) ನಿಮ್ನ ಕನ್ನಡಿ (Concave) Concave B) ಪೀನ ಕನ್ನಡಿ (Convex) Convex C) ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿ (Plane) Plane D) ಸಿಲಿಂಡರಾಕಾರ (Cylindrical) Cylindrical

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಪೀನ ಕನ್ನಡಿಯು ವಿಶಾಲ ದೃಷ್ಟಿಕ್ಷೇತ್ರದ ನೇರ, ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.
A convex mirror gives an erect, diminished image with a wide field of view.

82. ಕನ್ನಡಿ ಸೂತ್ರ (Mirror formula) ಯಾವುದು?
82. What is the mirror formula?
A) $1/f = 1/v - 1/u$ B) $1/f = 1/v + 1/u$ C) $f = uv/(u+v)$ D) $1/f = 1/u - 1/v$

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಕನ್ನಡಿಗಳಿಗೆ $1/f = 1/v + 1/u$ (ಕಾರ್ಟೀಸಿಯನ್ ಚಿಹ್ನೆ ಸಂಪ್ರದಾಯ).
For mirrors: $1/f = 1/v + 1/u$ (Cartesian sign convention).

83. ನೀರಿನ ವಕ್ರೀಭವನಾಂಕ (Refractive index) ಎಷ್ಟು?
83. What is the refractive index of water?

84. ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮಿನುಗುವುದಕ್ಕೆ (Twinkling of stars) ಕಾರಣ —
84. What causes the twinkling of stars?
A) ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ Reflection of light B) ವಾಯುಮಂಡಲದ ವಕ್ರೀಭವನ Atmospheric refraction C) ಬೆಳಕಿನ ವಿವರ್ತನೆ Diffraction of light D) ಬೆಳಕಿನ ಚದರುವಿಕೆ Scattering of light

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ವಾಯುಮಂಡಲದ ಸಾಂದ್ರತೆ ಬದಲಾದಂತೆ ನಕ್ಷತ್ರದ ಬೆಳಕು ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಭವನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
Varying atmospheric density refracts starlight by varying amounts.

85. ಮಳೆಬಿಲ್ಲು (Rainbow) ರಚನೆಗೆ ಕಾರಣ —
85. What causes the formation of a rainbow?
A) ಕೇವಲ ಪ್ರತಿಫಲನ Only reflection B) ವರ್ಣವಿಕ್ಷೇಪಣ + ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ Dispersion + internal reflection C) ಕೇವಲ ವಕ್ರೀಭವನ Only refraction D) ಧ್ರುವೀಕರಣ Polarisation

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಮಳೆಹನಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಣವಿಕ್ಷೇಪಣ, ವಕ್ರೀಭವನ ಮತ್ತು ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಂತರಿಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
Raindrops cause dispersion, refraction and total internal reflection of sunlight.

86. ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ (Myopia) ದೋಷವನ್ನು ಯಾವ ಮಸೂರದಿಂದ ಸರಿಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?
86. Myopia is corrected using which lens?
A) ಪೀನ ಮಸೂರ (Convex lens) Convex lens B) ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ (Concave lens) Concave lens C) ಸಿಲಿಂಡರಾಕಾರ ಮಸೂರ (Cylindrical lens) Cylindrical lens D) ಸಮತಲ ಗಾಜು (Plane glass) Plane glass

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ನಿಮ್ನ (ಅಪಸಾರಿ) ಮಸೂರವು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
A concave (diverging) lens brings the image onto the retina.

87. ದೂರದೃಷ್ಟಿ (Hypermetropia) ದೋಷವನ್ನು ಯಾವ ಮಸೂರದಿಂದ ಸರಿಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?
87. Hypermetropia is corrected using which lens?
A) ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ (Concave lens) Concave lens B) ಪೀನ ಮಸೂರ (Convex lens) Convex lens C) ದ್ವಿನಾಭಿ ಮಸೂರ (Bifocal lens) Bifocal lens D) ಪ್ರಿಸ್ಮ್ (Prism) Prism

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಪೀನ (ಅಭಿಸಾರಿ) ಮಸೂರವು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ ರೆಟಿನಾದ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತದೆ.
A convex (converging) lens focuses rays onto the retina.

88. ಮಸೂರದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ (Power of lens) SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?
88. What is the SI unit of power of a lens?
A) ಮೀಟರ್ (Metre) Metre B) ಡಯಾಪ್ಟರ್ (Dioptre) Dioptre C) ವ್ಯಾಟ್ (Watt) Watt D) ಲ್ಯೂಮೆನ್ (Lumen) Lumen

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — $P = 1/f$ (f ಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ); ಘಟಕ ಡಯಾಪ್ಟರ್ (D).
$P = 1/f$ (f in metres); unit is dioptre (D).

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ವಿದ್ಯುತ್, ಕಾಂತೀಯತೆ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ (Electricity, Magnetism & Modern Physics) — ಪ್ರಶ್ನೆ 89–99

89. ಓಮ್ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ —

89. According to Ohm's law —

A) V = I/R B) V = IR C) V = R/I D) V = I + R

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ವಿಭವಾಂತರ = ಪ್ರವಾಹ × ರೋಧ (V = IR).
Potential difference = current × resistance (V = IR).

90. 12 V ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು 4 Ω ರೋಧಕಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಪ್ರವಾಹ ಎಷ್ಟು?

90. A 12 V battery is connected to a 4 Ω resistor. What is the current?

A) 48 A B) 3 A C) 8 A D) 16 A

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — I = V/R = 12/4 = 3 A.
I = V/R = 12/4 = 3 A.

91. ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶದ (Electric charge) SI ಘಟಕ ಯಾವುದು?

91. What is the SI unit of electric charge?

A) ಆಂಪಿಯರ್ Ampere B) ಕೂಲಂಬ್ Coulomb C) ವೋಲ್ಟ್ Volt D) ಓಮ್ Ohm

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — Q = I × t; ಘಟಕ = A·s = ಕೂಲಂಬ್ (C).
Q = I × t gives A·s, called the coulomb (C).

92. 220 V ಪೂರೈಕೆಯಲ್ಲಿ 2 A ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವ ಉಪಕರಣದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಎಷ್ಟು?

92. An appliance draws 2 A from a 220 V supply. What is its electric power?

A) 110 W B) 220 W C) 440 W D) 880 W

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — P = VI = 220 × 2 = 440 W.
P = VI = 220 × 2 = 440 W.

93. ಶ್ರೇಣಿ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿ (Series connection) —

93. In a series connection —

A) ಪ್ರವಾಹ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಒಂದೇ Current is the same everywhere B) ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಒಂದೇ Voltage is the same everywhere C) ರೋಧ ಶೂನ್ಯ Resistance is zero D) ಪ್ರವಾಹ ವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ Current divides

ಉತ್ತರ: A (Answer: A). — ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಮಾರ್ಗವಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರವಾಹ ಒಂದೇ; ವೋಲ್ಟೇಜ್ ವಿಭಜನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.
Series has a single path, so current is the same; voltage divides.

94. ಕಾಂತದ ಹೊರಗೆ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ರೇಖೆಗಳು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ?

94. In which direction do magnetic field lines go outside a magnet?

A) ದಕ್ಷಿಣದಿಂದ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ South to north B) ಉತ್ತರದಿಂದ ದಕ್ಷಿಣಕ್ಕೆ North to south C) ಎರಡೂ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ Both directions D) ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ Only in circles

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಕಾಂತದ ಹೊರಗೆ N → S; ಒಳಗೆ S → N (ಮುಚ್ಚಿದ ವಕ್ರಗಳು).
Outside the magnet N → S; inside S → N (closed curves).

95. ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ ಯಾವ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ?

95. On which principle does a transformer work?

A) ಓಮ್ ನಿಯಮ Ohm's law B) ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ Electromagnetic induction C) ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮ Photoelectric effect D) ಉಷ್ಣ ವಿಸ್ತರಣೆ Thermal expansion

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಫ್ಯಾರಡೆ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಣೆ: ಬದಲಾಗುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವು ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
Faraday's electromagnetic induction: a changing magnetic field induces voltage in a coil.

96. ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ (Atomic number) ಎಂದರೆ —

96. What does atomic number mean?

A) ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ Number of neutrons B) ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ Number of protons C) ಪ್ರೋಟಾನ್ + ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ Protons + neutrons D) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ + ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ Electrons + neutrons

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — Z = ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ = ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (ತಟಸ್ಥ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ).
Z = number of protons = number of electrons (in a neutral atom).

97. ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳು (Isotopes) —

97. Isotopes are atoms with —

A) ಒಂದೇ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ Same mass number B) ಒಂದೇ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ, ವಿಭಿನ್ನ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು Same atomic number, different neutrons C) ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು Different protons D) ವಿಭಿನ್ನ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು Different electrons

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಉದಾ: ^{1}H, ^{2}H, ^{3}H — ಪ್ರೋಟಾನ್ ಒಂದೇ (1), ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಭಿನ್ನ.
E.g. ^{1}H, ^{2}H, ^{3}H — same protons (1), different neutrons.

98. ಆಲ್ಫಾ ಕಣ (Alpha particle) ಎಂದರೆ —

98. What is an alpha particle?

A) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ Electron B) ಹೀಲಿಯಂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ Helium nucleus C) ಪ್ರೋಟಾನ್ Proton D) ಗಾಮಾ ಕಿರಣ Gamma ray

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಆಲ್ಫಾ ಕಣ = 2 ಪ್ರೋಟಾನ್ + 2 ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ = He ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ($^{4}He^{2+}$).
Alpha particle = 2 protons + 2 neutrons = helium nucleus.

99. ವಿದಳನ (Fission) ಮತ್ತು ಸಮ್ಮಿಲನ (Fusion) ಕುರಿತು ಸರಿಯಾದ ಹೇಳಿಕೆ —

99. Which statement about fission and fusion is correct?

A) ವಿದಳನದಲ್ಲಿ ಲಘು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ Light nuclei join in fission B) ಸಮ್ಮಿಲನದಲ್ಲಿ ಭಾರೀ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ Heavy nucleus splits in fusion C) ವಿದಳನದಲ್ಲಿ ಭಾರೀ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ; ಸಮ್ಮಿಲನದಲ್ಲಿ ಲಘು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ Heavy nucleus splits in fission; light nuclei fuse in fusion D) ಎರಡೂ ಒಂದೇ Both are the same

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

CHAPTER 24 • ಭಾಗ B — ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ MCQ ಬ್ಯಾಂಕ್

ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Chemistry): ಪ್ರಶ್ನೆ 100–176

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗ (ಪ್ರಶ್ನೆ 1–99) ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿದೆ. ಈಗ **ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ 77 ಮೂಲ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು** — ದ್ರವ್ಯ ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಣಗಳು, ಪರಮಾಣು ರಚನೆ, ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು, ಆಮ್ಲ-ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ-ಲವಣಗಳು, ಲೋಹಗಳು-ಅಲೋಹಗಳು-ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು, ಕಾರ್ಬನ್-ಇಂಧನಗಳು-ದೈನಂದಿನ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ. ಎಲ್ಲಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಮೀಕರಣಗಳು ಸಮತೋಲಿತವಾಗಿವೆ; ಎಲ್ಲಾ ಉತ್ತರಗಳು ಪರಿಶೀಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ಸಲಹೆಗಳು

ಈ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಹೇಗೆ ಅಭ್ಯಸಿಸಬೇಕು

1. ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಅಧೋಲಿಪಿ (subscript) ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿಖರವಾಗಿ ಓದಿ — H_2O ಮತ್ತು H_2O_2 ಭಿನ್ನ! **2.** ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ನೀವೇ ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸಿ ನೋಡಿ. **3.** ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದ ಗುಂಪು/ಆವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ. **4.** pH ಮಾಪಕ, ಸೂಚಕಗಳ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ — ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನೆಚ್ಚಿನ ವಿಷಯಗಳು.

EXAM FOCUS: ಲೋಹಗಳ ಸಕ್ರಿಯತಾ ಶ್ರೇಣಿ (Reactivity series), ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ (brass = Cu+Zn, bronze = Cu+Sn), ಸಾಮಾನ್ಯ ಲವಣಗಳ ಸೂತ್ರಗಳು ($NaHCO_3$, Na_2CO_3, $CaOCl_2$) — ಇವುಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ.

◆ ಭಾಗ B — ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Part B — Chemistry): ಪ್ರಶ್ನೆ 100–176

ವಿಷಯ ವಿಂಗಡಣೆ

ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ 7 ವಿಭಾಗಗಳು

ದ್ರವ್ಯ, ಧಾತುಗಳು, ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಣಗಳು (Matter & Mixtures) → ಪರಮಾಣು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ (Atomic Structure & Periodic Table) → ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ (Chemical Bonding) → ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Chemical Reactions) → ಆಮ್ಲಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು, ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು pH (Acids, Bases, Salts & pH) → ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು (Metals, Non-metals & Alloys) → ಕಾರ್ಬನ್, ಇಂಧನಗಳು ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Carbon, Fuels & Everyday Chemistry).

◆ QUICK POINTS — ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಮುನ್ನ ನೆನಪಿಡಿ

- ಪ್ರಮುಖ ಸೂತ್ರಗಳು: NaCl (ಉಪ್ಪು), H_2SO_4 (ಗಂಧಕಾಮ್ಲ), NaOH (ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡಾ), $CaCO_3$ (ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು).
- ಬಲವಾದ ಆಮ್ಲಗಳು: HCl, H_2SO_4, HNO_3; ಬಲವಾದ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು: NaOH, KOH.
- pH: 7 = ತಟಸ್ಥ, <7 = ಆಮ್ಲೀಯ, >7 = ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ.

CHAPTER 24 • GENERAL SCIENCE MCQS AND DETAILED SOLUTIONS

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ದ್ರವ್ಯ, ಧಾತುಗಳು, ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಣಗಳು (Matter, Elements, Compounds & Mixtures) — ಪ್ರಶ್ನೆ 100–110

100. ದ್ರವ್ಯದ (Matter) ಮೂರು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಯಾವುವು?

100. What are the three common states of matter?

A) ಘನ, ದ್ರವ, ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ Solid, liquid, plasma B) ಘನ, ದ್ರವ, ಅನಿಲ Solid, liquid, gas C) ದ್ರವ, ಅನಿಲ, ಶೂನ್ಯ Liquid, gas, vacuum D) ಘನ, ಶಕ್ತಿ, ಬೆಳಕು Solid, energy, light

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಘನ (ನಿಶ್ಚಿತ ಆಕಾರ+ಗಾತ್ರ), ದ್ರವ (ನಿಶ್ಚಿತ ಗಾತ್ರ), ಅನಿಲ (ಎರಡೂ ಅನಿಶ್ಚಿತ); ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ನಾಲ್ಕನೇ ಸ್ಥಿತಿ.
Solid, liquid and gas are the three common states; plasma is the fourth.

101. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಯುಕ್ತ (Compound) ಯಾವುದು?

101. Which of the following is a compound?

A) ಗಾಳಿ (Air) Air B) ನೀರು (H_2O) Water C) ಕಬ್ಬಿಣ (Iron) Iron D) ಆಮ್ಲಜನಕ (Oxygen) Oxygen

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ನೀರು = H + O ನಿಶ್ಚಿತ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ (2:1); ಗಾಳಿ ಮಿಶ್ರಣ, ಕಬ್ಬಿಣ/ಆಮ್ಲಜನಕ ಧಾತುಗಳು.
Water has H and O in a fixed ratio; air is a mixture, iron/oxygen are elements.

102. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಣ (Mixture) ಯಾವುದು?

102. Which of the following is a mixture?

A) ಉಪ್ಪು (NaCl) Salt B) ಸಕ್ಕರೆ (Sugar) Sugar C) ಗಾಳಿ (Air) Air D) ನೀರು (Water) Water

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ಗಾಳಿ = N_2 + O_2 + ಇತರ ಅನಿಲಗಳ ಭೌತಿಕ ಮಿಶ್ರಣ (ನಿಶ್ಚಿತ ಅನುಪಾತವಿಲ್ಲ).
Air is a physical mixture of N_2, O_2 and other gases in no fixed ratio.

103. ಟಿಂಡಲ್ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು (Tyndall effect) ತೋರಿಸುವುದು ಯಾವುದು?

103. Which of these shows the Tyndall effect?

A) ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣ Salt solution B) ಹಾಲು (ಕೊಲಾಯ್ಡ್) Milk (colloid) C) ಶುದ್ಧ ನೀರು Pure water D) ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣ Sugar solution

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಕೊಲಾಯ್ಡ್ ಕಣಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಚದರಿಸುತ್ತವೆ (ಟಿಂಡಲ್ ಪರಿಣಾಮ); ನಿಜ ದ್ರಾವಣಗಳು ಚದರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
Colloid particles scatter light (Tyndall effect); true solutions do not.

104. ಮರಳು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನ ಯಾವುದು?

104. Which method separates a mixture of sand and water?

A) ಆಸವನ (Distillation) Distillation B) ಶೋಧನೆ (Filtration) Filtration C) ಉತ್ಪತನ (Sublimation) Sublimation D) ವರ್ಣಲೇಖನ (Chromatography) Chromatography

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಕರಗದ ಘನ (ಮರಳು) ವನ್ನು ದ್ರವದಿಂದ ಶೋಧಕ ಕಾಗದದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
Insoluble solids are separated from liquids by filter paper.

105. ಉತ್ಪತನಕ್ಕೆ (Sublimation) ಉದಾಹರಣೆ ಯಾವುದು?

105. Which is an example of sublimation?

A) ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗುವಿಕೆ Melting of ice B) ಕರ್ಪೂರದ ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ Camphor vaporising C) ನೀರಿನ ಕುದಿಯುವಿಕೆ Boiling of water D) ಮಳೆ ಬೀಳುವಿಕೆ Rainfall

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಕರ್ಪೂರ, ನಾಫ್ಥಲೀನ್ ಘನದಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಅನಿಲವಾಗುತ್ತವೆ (ದ್ರವ ಹಂತವಿಲ್ಲ).
Camphor and naphthalene go directly from solid to gas.

106. ಇದುವರೆಗೆ ಪತ್ತೆಯಾದ ಧಾತುಗಳ (Elements) ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?

106. How many elements have been discovered so far?

A) 92 B) 102 C) 112 D) 118

ಉತ್ತರ: D (Answer: D). — ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 118 ಧಾತುಗಳು (1-H ನಿಂದ 118-Og ವರೆಗೆ).
The periodic table has 118 elements (H to Og).

107. ಚಿನ್ನದ (Gold) ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಹ್ನೆ ಯಾವುದು?

107. What is the chemical symbol of gold?

A) Gd B) Go C) Au D) Ag

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — Au (ಲ್ಯಾಟಿನ್ Aurum ನಿಂದ); Ag = ಬೆಳ್ಳಿ, Gd = ಗ್ಯಾಡೋಲಿನಿಯಂ.
Au comes from Latin Aurum; Ag is silver.

108. ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗೆ (Physical change) ಉದಾಹರಣೆ ಯಾವುದು?

108. Which is an example of a physical change?

A) ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ Rusting of iron B) ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗುವಿಕೆ Melting of ice C) ಕಾಗದ ಸುಡುವಿಕೆ Burning of paper D) ಹಾಲು ಹುಳಿಯಾಗುವಿಕೆ Curdling of milk

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಕರಗುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ವಸ್ತು ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ ($H_2O \rightarrow H_2O$); ಉಳಿದವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು.
Melting forms no new substance; the rest are chemical changes.

109. ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗೆ (Chemical change) ಉದಾಹರಣೆ ಯಾವುದು?

109. Which is an example of a chemical change?

A) ನೀರಿನ ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ Evaporation of water B) ಗಾಜು ಒಡೆಯುವಿಕೆ Breaking of glass C) ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ Rusting of iron D) ಮೇಣ ಕರಗುವಿಕೆ Melting of wax

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ತುಕ್ಕು = ಹೊಸ ವಸ್ತು $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ; ಹಿಂತಿರುಗಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
Rusting forms a new substance $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$; it is irreversible.

110. ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು ಭಿನ್ನವಿರುವ ಮಿಶ್ರ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನ —

110. Which method separates miscible liquids with different boiling points?

A) ಶೋಧನೆ Filtration B) ಆಸವನ Distillation C) ಕಾಂತೀಯ ಬೇರ್ಪಡಿಕೆ Magnetic separation D) ಕೈಯಾರೆ ಆಯ್ಕೆ Handpicking

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಆಸವನದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವಿನ ದ್ರವ ಮೊದಲು ಆವಿಯಾಗಿ ನಂತರ ದ್ರವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ.

In distillation, the lower-boiling liquid vaporises first and is then condensed.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಪರಮಾಣು ರಚನೆ ಮತ್ತು ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ (Atomic Structure & Periodic Table) — ಪ್ರಶ್ನೆ 111–121

111. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು ಯಾರು?
111. Who discovered the electron?
A) ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್ (Rutherford) Rutherford B) ಜೆ.ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್ (J.J. Thomson) J.J. Thomson C) ಚಾಡ್ವಿಕ್ (Chadwick) Chadwick D) ಬೋರ್ (Bohr) Bohr
ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಥಾಮ್ಸನ್ (1897) ಕ್ಯಾಥೋಡ್ ಕಿರಣ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.
Thomson (1897) discovered the electron via cathode-ray experiments.

112. ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು ಯಾರು?
112. Who discovered the neutron?
A) ಚಾಡ್ವಿಕ್ (Chadwick) Chadwick B) ಕ್ಯೂರಿ (Curie) Curie C) ಡಾಲ್ಟನ್ (Dalton) Dalton D) ಮೆಂಡಲೀಫ್ (Mendeleev) Mendeleev
ಉತ್ತರ: A (Answer: A). — ಜೇಮ್ಸ್ ಚಾಡ್ವಿಕ್ (1932) ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು; ಆವೇಶರಹಿತ ಕಣ.
James Chadwick (1932) discovered the neutron, the chargeless particle.

113. ಇಂಗಾಲದ (Carbon) ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
113. What is the atomic number of carbon?
A) 4 B) 6 C) 8 D) 12
ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಇಂಗಾಲ: 6 ಪ್ರೋಟಾನ್, 6 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್; ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ 12.
Carbon has 6 protons and 6 electrons; mass number 12.

114. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ (Mass number) = ?
114. Mass number = ?
A) ಪ್ರೋಟಾನ್ + ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ Protons + electrons B) ಪ್ರೋಟಾನ್ + ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ Protons + neutrons C) ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ + ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ Neutrons + electrons D) ಪ್ರೋಟಾನ್ ಮಾತ್ರ Protons only
ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — A = Z + N (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಾನ್‌ಗಳು).
A = Z + N (total nucleons in the nucleus).

115. ಸೋಡಿಯಂನ (Na, Z=11) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ವಿನ್ಯಾಸ ಯಾವುದು?
115. What is the electronic configuration of sodium (Na, Z=11)?
A) 2, 8, 2 B) 2, 8, 1 C) 2, 7, 2 D) 2, 8, 8
ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — K=2, L=8, M=1; ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ 1 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ → ಸಂಯೋಜಕತೆ 1.
K=2, L=8, M=1; one valence electron gives valency 1.

116. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ನಿಯಮವನ್ನು ನೀಡಿದವರು ಯಾರು?
116. Who gave the modern periodic law?
A) ಮೆಂಡಲೀಫ್ (Mendeleev) Mendeleev B) ನ್ಯೂಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್ (Newlands) Newlands C) ಮೋಸ್ಲೆ (Moseley) Moseley D) ಡೊಬರೈನರ್ (Dobereiner) Dobereiner
ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ಮೋಸ್ಲೆ: ಧಾತುಗಳ ಗುಣಗಳು ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆವರ್ತಕ ಫಲನ.
Moseley: properties of elements are a periodic function of atomic number.

117. ಆಧುನಿಕ ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಗುಂಪುಗಳಿವೆ?
117. How many groups are there in the modern periodic table?
A) 7 B) 8 C) 18 D) 10
ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — 18 ಲಂಬ ಗುಂಪುಗಳು + 7 ಅಡ್ಡ ಆವರ್ತಗಳು.
18 vertical groups and 7 horizontal periods.

118. ಉಪಲೋಹಕ್ಕೆ (Metalloid) ಉದಾಹರಣೆ ಯಾವುದು?
118. Which is an example of a metalloid?
A) ಕಬ್ಬಿಣ (Iron) Iron B) ಸಿಲಿಕಾನ್ (Silicon) Silicon C) ಆಮ್ಲಜನಕ (Oxygen) Oxygen D) ಸೋಡಿಯಂ (Sodium) Sodium
ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — Si, Ge, As, Sb, Te, B — ಲೋಹ+ಅಲೋಹ ಎರಡರ ಗುಣಗಳು.
Si, Ge, As, Sb, Te and B show properties of both metals and non-metals.

119. ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂನ (Mg) ಸಂಯೋಜಕತೆ (Valency) ಎಷ್ಟು?
119. What is the valency of magnesium (Mg)?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4
ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — Mg ವಿನ್ಯಾಸ 2,8,2; ಹೊರಕವಚದ 2 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು Mg^{2+} ಆಗುತ್ತದೆ.
Mg (2,8,2) loses 2 electrons to form Mg^{2+}.

120. ಮೊದಲ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ (First period) ಎಷ್ಟು ಧಾತುಗಳಿವೆ?
120. How many elements are in the first period?
A) 2 (H, He) B) 8 C) 18 D) 32
ಉತ್ತರ: A (Answer: A). — ಮೊದಲ ಆವರ್ತದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಹೀಲಿಯಂ ಮಾತ್ರ (K ಕವಚ 2 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ತುಂಬುತ್ತದೆ).
Only hydrogen and helium; the K shell fills with 2 electrons.

121. ಅತ್ಯಂತ ಸಕ್ರಿಯ ಅಲೋಹ (Most reactive non-metal) ಯಾವುದು?
121. Which is the most reactive non-metal?
A) ಆಮ್ಲಜನಕ (Oxygen) Oxygen B) ಕ್ಲೋರಿನ್ (Chlorine) Chlorine C) ಫ್ಲೋರಿನ್ (Fluorine) Fluorine D) ಸಲ್ಫರ್ (Sulphur) Sulphur
ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ಫ್ಲೋರಿನ್ ಅತ್ಯಂತ ವಿದ್ಯುತ್‌ಋಣಾತ್ಮಕ ಧಾತು; ಅತ್ಯಂತ ಸಕ್ರಿಯ ಅಲೋಹ.
Fluorine is the most electronegative element and the most reactive non-

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬಂಧ (Chemical Bonding) — ಪ್ರಶ್ನೆ 122–132

122. NaCl ನಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಬಂಧವಿದೆ?

122. What type of bond is present in NaCl?

A) ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧ (Covalent) Covalent B) ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ (Ionic) Ionic C) ಲೋಹೀಯ ಬಂಧ (Metallic) Metallic D) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಬಂಧ (Hydrogen) Hydrogen

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — Na ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡು Na^+, Cl ಪಡೆದು Cl^-; ವಿರುದ್ಧ ಆವೇಶಗಳ ಆಕರ್ಷಣೆ = ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ.
Na becomes Na^+, Cl becomes Cl^-; opposite charges attract = ionic bond.

123. H_2 ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಂಧವಿದೆ?

123. What type of bond is in the H_2 molecule?

A) ಅಯಾನಿಕ್ (Ionic) Ionic B) ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ (Covalent) Covalent C) ಲೋಹೀಯ (Metallic) Metallic D) ನಿರ್ದೇಶಾಂಕ (Coordinate) Coordinate

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಎರಡು H ಪರಮಾಣುಗಳು ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಯನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.
Two H atoms share one electron pair.

124. ಕ್ಯಾಟಯಾನ್ (Cation) ಎಂದರೆ —

124. What is a cation?

A) ಋಣಾವೇಶದ ಅಯಾನ್ Negatively charged ion B) ಧನಾವೇಶದ ಅಯಾನ್ Positively charged ion C) ತಟಸ್ಥ ಪರಮಾಣು Neutral atom D) ತಟಸ್ಥ ಅಣು Neutral molecule

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಅಯಾನ್ (Na^+, Ca^{2+}); ಪಡೆದದ್ದು ಆನಯಾನ್ (Cl^-).
An ion that lost electrons (Na^+); one that gained is an anion (Cl^-).

125. ಅಷ್ಟಕ ನಿಯಮದ (Octet rule) ಪ್ರಕಾರ ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿರಬೇಕು?

125. According to the octet rule, how many electrons should be in the outermost shell?

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8

ಉತ್ತರ: D (Answer: D). — ಸ್ಥಿರತೆಗಾಗಿ ಪರಮಾಣುಗಳು ಹೊರಕವಚದಲ್ಲಿ 8 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತವೆ.
Atoms tend to attain 8 electrons in the outermost shell for stability.

126. CH_4 (ಮೀಥೇನ್) ನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಂಧವಿದೆ?

126. What type of bond is in CH_4 (methane)?

A) ಅಯಾನಿಕ್ Ionic B) ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ Covalent C) ಲೋಹೀಯ Metallic D) ಅಯಾನಿಕ್ + ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ Ionic + covalent

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಇಂಗಾಲವು 4 ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
Carbon shares electron pairs with 4 hydrogen atoms.

127. ಲೋಹಗಳು ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕಗಳಾಗಿರುವುದೇಕೆ?

127. Why are metals good conductors of electricity?

A) ಭಾರವಾದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ Heavy nucleus B) ಮುಕ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು Free electrons C) ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು More protons D) ಕಡಿಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆ Low density

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಲೋಹೀಯ ಬಂಧದಲ್ಲಿ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಚಲಿಸುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಮುದ್ರವಿರುತ್ತದೆ.
Metallic bonding has a sea of freely moving electrons.

128. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತ ಯಾವುದು?

128. Which of the following is an ionic compound?

A) CH_4 B) CO_2 C) MgO D) H_2O

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — Mg^{2+} ಮತ್ತು O^{2-} ಅಯಾನ್‌ಗಳಿಂದ MgO ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ; ಉಳಿದವು ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ.
MgO forms from Mg^{2+} and O^{2-} ions; the rest are covalent.

129. ವಜ್ರವು (Diamond) ಅತ್ಯಂತ ಗಡಸಾಗಿರುವುದೇಕೆ?

129. Why is diamond extremely hard?

A) ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ Ionic bonding B) ತ್ರಿಮಿತೀಯ ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ ಜಾಲ 3D covalent network C) ಲೋಹೀಯ ಬಂಧ Metallic bonding D) ದುರ್ಬಲ ಬಂಧಗಳು Weak bonds

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಪ್ರತಿ ಇಂಗಾಲವು 4 ಇತರ ಇಂಗಾಲಗಳೊಂದಿಗೆ ದೃಢ ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧ (ಟೆಟ್ರಾಹೆಡ್ರಲ್ ಜಾಲ).
Each carbon forms strong covalent bonds with 4 others in a tetrahedral network.

130. ಅಯಾನಿಕ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣ ಯಾವುದು?

130. What is a general property of ionic compounds?

A) ಕಡಿಮೆ ಕರಗುವ ಬಿಂದು Low melting point B) ಅಧಿಕ ಕರಗುವ/ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು High melting/boiling point C) ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕ (ಕರಗಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲೂ) Insulator even when molten D) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ Insoluble in water

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ದೃಢ ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಮುರಿಯಲು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ಬೇಕು; ಕರಗಿದ/ದ್ರಾವಣ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ವಹಿಸುತ್ತವೆ.
Strong ionic bonds need much energy to break; they conduct when molten or dissolved.

131. ಆಮ್ಲಜನಕದ (Oxygen) ಸಂಯೋಜಕತೆ ಎಷ್ಟು?

131. What is the valency of oxygen?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 6

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — O ವಿನ್ಯಾಸ 2,6; ಅಷ್ಟಕ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಲು 2 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ (O^{2-}).
O (2,6) gains 2 electrons to complete its octet (O^{2-}).

132. ನೀರಿನ ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ (H_2O) ಒಟ್ಟು ಎಷ್ಟು ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧಗಳಿವೆ?

132. How many covalent bonds are there in a water molecule (H_2O)?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — O–H, O–H: ಎರಡು ಏಕ ಬಂಧಗಳು (ಬಾಗಿದ ಆಕೃತಿ, 104.5°).

Two O–H single bonds (bent shape, 104.5°).

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು (Chemical Reactions) — ಪ್ರಶ್ನೆ 133–143

133. ಸಮತೋಲಿತ ಸಮೀಕರಣ ಯಾವುದು?

133. Which equation is balanced?

A) $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ B) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ C) $H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ D) $2H_2 + 2O_2 \rightarrow 2H_2O$

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಎರಡೂ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ H=4, O=2; ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ.
H=4 and O=2 on both sides; mass is conserved.

134. ಸಂಯೋಜನಾ ಕ್ರಿಯೆಗೆ (Combination reaction) ಉದಾಹರಣೆ —

134. Which is an example of a combination reaction?

A) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ B) $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$ C) $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ D) $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaNO_3$

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳು ಸೇರಿ ಒಂದೇ ಉತ್ಪನ್ನ (ಸುಣ್ಣ + ನೀರು → ಸುಣ್ಣದ ನೀರು).
Two substances join to form a single product.

135. ವಿಭಜನಾ ಕ್ರಿಯೆಗೆ (Decomposition reaction) ಉದಾಹರಣೆ —

135. Which is an example of a decomposition reaction?

A) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ B) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ (ಶಾಖ) C) $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$ D) $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಒಂದೇ ವಸ್ತು ಶಾಖದಿಂದ ಎರಡು ಉತ್ಪನ್ನಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ (ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು → ಸುಣ್ಣ + CO_2).
One substance breaks into two products on heating.

136. $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$ — ಇದು ಯಾವ ಕ್ರಿಯೆ?

136. $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$ — what type of reaction is this?

A) ಸಂಯೋಜನೆ (Combination) Combination B) ವಿಭಜನೆ (Decomposition) Decomposition C) ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟ (Displacement) Displacement D) ತಟಸ್ಥೀಕರಣ (Neutralisation) Neutralisation

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ಹೆಚ್ಚು ಸಕ್ರಿಯ Zn, Cu ಅನ್ನು ಅದರ ಲವಣದಿಂದ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.
More reactive Zn displaces Cu from its salt solution.

137. ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ (Oxidation) ಎಂದರೆ —

137. What is oxidation?

A) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪಡೆಯುವಿಕೆ Gain of electrons B) ಆಮ್ಲಜನಕ ಪಡೆಯುವಿಕೆ / ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ Gain of oxygen / loss of electrons C) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪಡೆಯುವಿಕೆ Gain of hydrogen D) ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆ Release of energy

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — OILRIG: Oxidation Is Loss (of electrons); Reduction Is Gain.
OILRIG: Oxidation Is Loss of electrons; Reduction Is Gain.

138. ಅಪಕರ್ಷಣ (Reduction) ಎಂದರೆ —

138. What is reduction?

A) ಆಮ್ಲಜನಕ ಪಡೆಯುವಿಕೆ Gain of oxygen B) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ Loss of electrons C) ಆಮ್ಲಜನಕ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ / ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪಡೆಯುವಿಕೆ Loss of oxygen / gain of electrons D) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಹೆಚ್ಚಳ Increase in mass

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ಉದಾ: $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$ ನಲ್ಲಿ CuO ಅಪಕರ್ಷಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
E.g. in $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$, CuO is reduced.

139. ತುಕ್ಕಿನ (Rust) ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?

139. What is the chemical formula of rust?

A) FeO B) $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$ C) $Fe(OH)_3$ D) Fe_3O_4

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಜಲಯುಕ್ತ ಫೆರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್; ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯಲು O_2 + H_2O ಎರಡೂ ಬೇಕು.
Hydrated ferric oxide; rusting needs both O_2 and H_2O.

140. ಉಷ್ಣಾಕ್ಷೇಪಕ (Exothermic) ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆ —

140. Which is an example of an exothermic reaction?

A) ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗುವಿಕೆ Melting of ice B) ಇಂಧನ ದಹನ Burning of fuel C) ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ Photosynthesis D) ಉಪ್ಪು ಕರಗುವಿಕೆ Dissolving salt

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ದಹನದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ ($CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ + ಶಕ್ತಿ).
Combustion releases heat energy.

141. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Photosynthesis) ಯಾವ ರೀತಿಯ ಕ್ರಿಯೆ?

141. What type of reaction is photosynthesis?

A) ಉಷ್ಣಾಕ್ಷೇಪಕ (Exothermic) Exothermic B) ಉಷ್ಣಗ್ರಾಹಿ (Endothermic) Endothermic C) ತಟಸ್ಥ (Neutral) Neutral D) ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ (Spontaneous) Spontaneous

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ: $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$.
Solar energy is absorbed to form glucose.

142. ವೇಗವರ್ಧಕ (Catalyst) ಕುರಿತು ಸರಿಯಾದ ಹೇಳಿಕೆ —

142. Which statement about a catalyst is correct?

A) ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಖರ್ಚಾಗುತ್ತದೆ It is consumed B) ಕ್ರಿಯೆಯ ವೇಗವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ, ತಾನು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ Changes reaction rate, itself unchanged C) ಉತ್ಪನ್ನದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ Increases product amount D) ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ Changes equilibrium

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ವೇಗವರ್ಧಕವು ಸಕ್ರಿಯಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ; ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.
A catalyst lowers activation energy and remains chemically unchanged.

143. ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದನ್ನು ತಡೆಯುವ ವಿಧಾನ ಯಾವುದು?

143. Which method prevents rusting?

A) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸುವುದು Immersing in water B) ಗಾಲ್ವನೀಕರಣ (ಸತು ಲೇಪನ) Galvanisation (zinc coating) C) ಉಪ್ಪಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು Keeping in salt water D) ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೆರೆದಿಡುವುದು Exposing to air

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಸತು ಲೇಪನ/ಬಣ್ಣ/ಎಣ್ಣೆಯು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು O_2 ಮತ್ತು H_2O ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

Zinc coating, paint or oil keeps iron away from O_2 and H_2O.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಆಮ್ಲಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು, ಲವಣಗಳು ಮತ್ತು pH (Acids, Bases, Salts & pH) — ಪ್ರಶ್ನೆ 144–154

144. ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಣದ (Neutral solution) pH ಎಷ್ಟು?

144. What is the pH of a neutral solution?

A) 0 B) 1 C) 7 D) 14

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — 25°C ನಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ನೀರಿನ pH = 7 ($H^+ = OH^-$).

Pure water at 25°C has pH = 7 ($H^+ = OH^-$).

145. pH < 7 ಇರುವ ದ್ರಾವಣ —

145. A solution with pH < 7 is —

A) ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ (Basic) Basic B) ಆಮ್ಲೀಯ (Acidic) Acidic C) ತಟಸ್ಥ (Neutral) Neutral D) ಲವಣೀಯ (Saline) Saline

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — pH ಮಾಪಕ: 0–6.9 ಆಮ್ಲೀಯ, 7 ತಟಸ್ಥ, 7.1–14 ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ.

pH scale: 0–6.9 acidic, 7 neutral, 7.1–14 basic.

146. ಬಲವಾದ ಆಮ್ಲ (Strong acid) ಯಾವುದು?

146. Which is a strong acid?

A) CH_3COOH (ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ) Acetic acid B) HCl (ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ) Hydrochloric acid C) H_2CO_3 (ಕಾರ್ಬೋನಿಕ್ ಆಮ್ಲ) Carbonic acid D) ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ Citric acid

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — HCl, H_2SO_4, HNO_3 ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಯಾನೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

HCl, H_2SO_4 and HNO_3 ionise completely in water.

147. ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದರೆ —

147. What happens when blue litmus paper is dipped in acid?

A) ಕೆಂಪಾಗುತ್ತದೆ Turns red B) ನೀಲಿಯಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ Stays blue C) ಹಸಿರಾಗುತ್ತದೆ Turns green D) ಬಿಳಿಯಾಗುತ್ತದೆ Turns white

ಉತ್ತರ: A (Answer: A). — ಆಮ್ಲ: ನೀಲಿ → ಕೆಂಪು; ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ: ಕೆಂಪು → ನೀಲಿ.

Acid turns blue litmus red; base turns red litmus blue.

148. ಫಿನಾಲ್ಫ್ಥಲೀನ್ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಣ್ಣ ನೀಡುತ್ತದೆ?

148. What colour does phenolphthalein give in a basic solution?

A) ಹಳದಿ Yellow B) ಗುಲಾಬಿ Pink C) ನೀಲಿ Blue D) ಬಣ್ಣರಹಿತ Colourless

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಫಿನಾಲ್ಫ್ಥಲೀನ್: ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣರಹಿತ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಗುಲಾಬಿ.

Phenolphthalein is colourless in acid and pink in base.

149. ಆಂಟಾಸಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (Antacids) ಇರುವ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಯಾವುದು?

149. Which base is present in antacids?

A) NaOH Sodium hydroxide B) $Mg(OH)_2$ (ಮಿಲ್ಕ್ ಆಫ್ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಾ) Milk of magnesia C) KOH Potassium hydroxide D) CaO Calcium oxide

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — $Mg(OH)_2$ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಹೆಚ್ಚುವರಿ HCl ಅನ್ನು ತಟಸ್ಥಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

$Mg(OH)_2$ neutralises excess HCl in the stomach.

150. ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾದ (Baking soda) ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?

150. What is the chemical formula of baking soda?

A) Na_2CO_3 B) $NaHCO_3$ C) $CaOCl_2$ D) NaCl

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ($NaHCO_3$); Na_2CO_3 = ತೊಳೆಯುವ ಸೋಡಾ.

Sodium hydrogen carbonate; Na_2CO_3 is washing soda.

151. ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್‌ನ (Bleaching powder) ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?

151. What is the formula of bleaching powder?

A) $CaSO_4$ B) $CaOCl_2$ C) $CaCO_3$ D) $Ca(OH)_2$

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಆಕ್ಸಿಕ್ಲೋರೈಡ್ ($CaOCl_2$); ಸೋಂಕುನಿವಾರಕವಾಗಿ ಬಳಕೆ.

Calcium oxychloride, used as a disinfectant.

152. ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ (Plaster of Paris) ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?

152. What is the formula of Plaster of Paris?

A) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ B) $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$ C) $CaCO_3$ D) CaO

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹೆಮಿಹೈಡ್ರೇಟ್; ಜಿಪ್ಸಮ್ = $CaSO_4 \cdot 2H_2O$.

Calcium sulphate hemihydrate; gypsum is $CaSO_4 \cdot 2H_2O$.

153. ಆಮ್ಲ + ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ → ?

153. Acid + Base → ?

A) ಲವಣ + ಹೈಡ್ರೋಜನ್ Salt + hydrogen B) ಲವಣ + ನೀರು Salt + water C) ಆಮ್ಲಜನಕ + ನೀರು Oxygen + water D) ಕೇವಲ ಲವಣ Only salt

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ತಟಸ್ಥೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ: $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$.

Neutralisation: $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$.

154. ನಿಂಬೆ ರಸದ pH ಸುಮಾರು ಎಷ್ಟು?

154. What is the approximate pH of lemon juice?

A) 2 (ಆಮ್ಲೀಯ) 2 (acidic) B) 7 (ತಟಸ್ಥ) 7 (neutral) C) 10 (ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ) 10 (basic) D) 13 (ತೀವ್ರ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ) 13 (strongly basic)

ಉತ್ತರ: A (Answer: A). — ನಿಂಬೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲವಿರುತ್ತದೆ; pH ≈ 2–3.

Lemon contains citric acid; pH ≈ 2–3.

CHAPTER 24 • GENERAL SCIENCE MCQS AND DETAILED SOLUTIONS

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಲೋಹಗಳು, ಅಲೋಹಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರಲೋಹಗಳು (Metals, Non-metals & Alloys) — ಪ್ರಶ್ನೆ 155–165

155. ಭೂಮಿಯ ಹೊರಪದರದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಹೇರಳವಾದ ಲೋಹ ಯಾವುದು?

155. Which is the most abundant metal in Earth's crust?

A) ಕಬ್ಬಿಣ (Iron) Iron B) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ (Aluminium) Aluminium C) ತಾಮ್ರ (Copper) Copper D) ಸತು (Zinc) Zinc

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — Al ≈ 8% (ಹೊರಪದರದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಹೇರಳ ಧಾತು ಆಮ್ಲಜನಕ, ನಂತರ ಸಿಲಿಕಾನ್).

Al ≈ 8% of the crust; the most abundant element is oxygen.

156. ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಾಹಕ (Best conductor) ಯಾವುದು?

156. Which is the best conductor of electricity?

A) ತಾಮ್ರ (Copper) Copper B) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ (Aluminium) Aluminium C) ಬೆಳ್ಳಿ (Silver) Silver D) ಚಿನ್ನ (Gold) Gold

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ಬೆಳ್ಳಿಯ ವಾಹಕತೆ ಅತ್ಯಧಿಕ; ತಾಮ್ರವು ಅಗ್ಗವಾದ್ದರಿಂದ ತಂತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ.

Silver has the highest conductivity; copper is used in wires as it is cheaper.

157. ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹ ಯಾವುದು?

157. Which metal is liquid at room temperature?

A) ಸೋಡಿಯಂ (Sodium) Sodium B) ಪಾದರಸ (Mercury) Mercury C) ಗ್ಯಾಲಿಯಂ (Gallium) Gallium D) ಸೀಸ (Lead) Lead

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಪಾದರಸ (Hg) ಕರಗುವ ಬಿಂದು −39°C; ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ.

Mercury (Hg) melts at −39°C; used in thermometers.

158. ಸಕ್ರಿಯತಾ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಸಕ್ರಿಯ ಲೋಹ ಯಾವುದು?

158. Which is the most reactive metal in the reactivity series?

A) ಸೋಡಿಯಂ (Sodium) Sodium B) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Calcium) Calcium C) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ (Potassium) Potassium D) ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ (Magnesium) Magnesium

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — K > Na > Ca > Mg > Al > Zn > Fe > Pb > Cu > Ag > Au.

Reactivity decreases down the series K to Au.

159. ಹಿತ್ತಾಳೆ (Brass) ಯಾವ ಲೋಹಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹ?

159. Brass is an alloy of which metals?

A) Cu + Sn Copper + tin B) Cu + Zn Copper + zinc C) Fe + C Iron + carbon D) Pb + Sn Lead + tin

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಹಿತ್ತಾಳೆ = ತಾಮ್ರ + ಸತು; ಕಂಚು (bronze) = ತಾಮ್ರ + ತವರ.

Brass = copper + zinc; bronze = copper + tin.

160. ಕಂಚು (Bronze) ಯಾವ ಲೋಹಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹ?

160. Bronze is an alloy of which metals?

A) Cu + Zn B) Fe + Cr C) Cu + Sn D) Al + Cu

161. ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್‌ನಲ್ಲಿ ತುಕ್ಕು ತಡೆಯುವ ಲೋಹ ಯಾವುದು?

161. Which metal prevents rusting in stainless steel?

A) ನಿಕಲ್ (Nickel) Nickel B) ಕ್ರೋಮಿಯಂ (Chromium) Chromium C) ಸತು (Zinc) Zinc D) ತವರ (Tin) Tin

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಕ್ರೋಮಿಯಂ ರಕ್ಷಣಾ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ (Fe + Cr + Ni + C).

Chromium forms a protective oxide layer (Fe + Cr + Ni + C).

162. ಗ್ರಾಫೈಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ ವಹಿಸುವುದೇಕೆ?

162. Why does graphite conduct electricity?

A) ಅಯಾನಿಕ್ ಬಂಧ Ionic bonding B) ಮುಕ್ತ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು Free electrons C) ಲೋಹೀಯ ಬಂಧ Metallic bonding D) ನೀರಿನ ಅಂಶ Water content

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಇಂಗಾಲದ 4ನೇ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ (ಪೆನ್ಸಿಲ್/ಬ್ಯಾಟರಿ).

The 4th electron of each carbon moves freely (pencils, battery electrodes).

163. ಗಾಲ್ವನೀಕರಣದಲ್ಲಿ (Galvanisation) ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಲೋಹದ ಲೇಪನ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ?

163. Which metal is coated on iron in galvanisation?

A) ತಾಮ್ರ (Copper) Copper B) ಸತು (Zinc) Zinc C) ತವರ (Tin) Tin D) ಕ್ರೋಮಿಯಂ (Chromium) Chromium

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಸತುವು ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕಿಂತ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿದ್ದು ತ್ಯಾಗಮಯ ರಕ್ಷಣೆ (sacrificial protection) ನೀಡುತ್ತದೆ.

Zinc is more reactive than iron and gives sacrificial protection.

164. ಅಲೋಹಗಳ ಕುರಿತು ಸರಿಯಾದ ಹೇಳಿಕೆ ಯಾವುದು?

164. Which statement about non-metals is correct?

A) ಹೊಳಪು ಮತ್ತು ತನ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ Lustrous and ductile B) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕಗಳು Usually insulators C) ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆ High density D) ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ (sonorous) Sonorous

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಅಲೋಹಗಳು ಮಂದ, ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಡೆಯುವಂಥವು, ವಿದ್ಯುತ್/ಉಷ್ಣದ ಅವಾಹಕಗಳು (ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಅಪವಾದ).

Non-metals are dull, brittle and insulators (graphite is the exception).

165. ಡ್ಯುರಾಲುಮಿನ್ (Duralumin) ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ ಯಾವುದು?

165. What is the main component of duralumin alloy?

A) ಕಬ್ಬಿಣ (Iron) Iron B) ತಾಮ್ರ (Copper) Copper C) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ (Aluminium) Aluminium D) ಸತು (Zinc) Zinc

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ಡ್ಯುರಾಲುಮಿನ್ = Al + Cu + Mg + Mn; ಹಗುರ+ದೃಢ → ವಿಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ.

Duralumin = Al + Cu + Mg + Mn; light and strong, used in aircraft.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಕಾರ್ಬನ್, ಇಂಧನಗಳು ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ (Carbon, Fuels & Everyday Chemistry) — ಪ್ರಶ್ನೆ 166–176

166. ಅತ್ಯಂತ ಗಡಸಾದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಸ್ತು ಯಾವುದು?
166. What is the hardest natural substance?
A) ಗ್ರಾಫೈಟ್ (Graphite) Graphite B) ಕ್ವಾರ್ಟ್ಜ್ (Quartz) Quartz C) ವಜ್ರ (Diamond) Diamond D) ಕೋರಂಡಂ (Corundum) Corundum

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ವಜ್ರದ ಮೋಹ್ ಗಡಸುತನ 10; ಗ್ರಾಫೈಟ್‌ನದ್ದು 1–2 (ಇಬ್ಬರೂ ಇಂಗಾಲದ ರೂಪಾಂತರಗಳು).
Diamond has Mohs hardness 10; graphite 1–2 (both are carbon allotropes).

167. LPG ಯ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು?
167. What are the main components of LPG?
A) ಮೀಥೇನ್ + ಈಥೇನ್ Methane + ethane B) ಪ್ರೋಪೇನ್ + ಬ್ಯೂಟೇನ್ Propane + butane C) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ + ಆಮ್ಲಜನಕ Hydrogen + oxygen D) $CO + H_2$ $CO + H_2$

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ದ್ರವೀಕೃತ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನಿಲ = ಪ್ರೋಪೇನ್ + ಬ್ಯೂಟೇನ್; ವಾಸನೆಗಾಗಿ ಎಥೈಲ್ ಮರ್ಕ್ಯಾಪ್ಟನ್ ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
LPG = propane + butane; ethyl mercaptan is added for smell.

168. CNG ಯ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ ಯಾವುದು?
168. What is the main component of CNG?
A) ಈಥೇನ್ (Ethane) Ethane B) ಪ್ರೋಪೇನ್ (Propane) Propane C) ಮೀಥೇನ್ (Methane) Methane D) ಬ್ಯೂಟೇನ್ (Butane) Butane

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ಸಂಕುಚಿತ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ~90% ಮೀಥೇನ್ (CH_4).
CNG contains ~90% methane (CH_4).

169. ಜೈವಿಕ ಅನಿಲದ (Biogas) ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ ಯಾವುದು?
169. What is the main component of biogas?
A) CO_2 B) ಮೀಥೇನ್ (Methane) Methane C) H_2S D) ಆಮ್ಲಜನಕ (Oxygen) Oxygen

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಜೈವಿಕ ಅನಿಲ = ಮೀಥೇನ್ (~60%) + CO_2; ಸಗಣಿಯ ಅನಾಕ್ಸಿ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
Biogas = methane (~60%) + CO_2, from anaerobic digestion of dung.

170. ಅತ್ಯಧಿಕ ಉಷ್ಣಮಾನ ಮೌಲ್ಯ (Calorific value) ಇರುವ ಇಂಧನ ಯಾವುದು?
170. Which fuel has the highest calorific value?
A) ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು (Coal) Coal B) ಪೆಟ್ರೋಲ್ (Petrol) Petrol C) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (Hydrogen) Hydrogen D) ಮರ (Wood) Wood

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — H_2 = 150 kJ/g (ಅತ್ಯಧಿಕ); ಪೆಟ್ರೋಲ್ ≈ 48 kJ/g, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ≈ 30 kJ/g.
H_2 = 150 kJ/g, the highest; petrol ≈ 48 kJ/g, coal ≈ 30 kJ/g.

171. ಸಾಬೂನು (Soap) ಎಂದರೆ —
171. What is soap?
A) ಕೊಬ್ಬಿನಾಮ್ಲಗಳ ಸೋಡಿಯಂ ಲವಣ Sodium salt of fatty acids B) ಖನಿಜ ಆಮ್ಲ Mineral acid C) ಸಕ್ಕರೆಯ ಲವಣ Salt of sugar D) ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪನ್ನ Petroleum product

ಉತ್ತರ: A (Answer: A). — ಸಾಬೂನು = ಕೊಬ್ಬು/ಎಣ್ಣೆ + NaOH

172. ಸಿಮೆಂಟ್‌ನ ಮುಖ್ಯ ಕಚ್ಚಾ ವಸ್ತು ಯಾವುದು?
172. What is the main raw material of cement?
A) ಮರಳು (Sand) Sand B) ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು (Limestone) Limestone C) ಜಿಪ್ಸಮ್ (Gypsum) Gypsum D) ಮಣ್ಣು ಮಾತ್ರ (Clay only) Clay only

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು ($CaCO_3$) + ಮಣ್ಣು; ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವ ಸಮಯ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಜಿಪ್ಸಮ್ ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
Limestone ($CaCO_3$) + clay; gypsum controls setting time.

173. ಗಾಜನ್ನು (Glass) ಯಾವುದರಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?
173. Glass is manufactured from which material?
A) ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು Limestone B) ಸಿಲಿಕಾ ಮರಳು Silica sand C) ಜಿಪ್ಸಮ್ Gypsum D) ಬಾಕ್ಸೈಟ್ Bauxite

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಸಿಲಿಕಾ (SiO_2) + ಸೋಡಾ + ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು ಕರಗಿಸಿ ಗಾಜು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
Silica (SiO_2) + soda + limestone are melted to make glass.

174. ಸಾರಜನಕಯುಕ್ತ ರಸಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆ (Nitrogenous fertilizer) ಉದಾಹರಣೆ —
174. Which is an example of a nitrogenous fertilizer?
A) ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ Super phosphate B) ಯೂರಿಯಾ (Urea) Urea C) ಪೊಟ್ಯಾಶ್ Potash D) ಸುಣ್ಣ Lime

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ಯೂರಿಯಾ $CO(NH_2)_2$ ನಲ್ಲಿ ~46% ಸಾರಜನಕವಿದೆ (ಅತ್ಯಧಿಕ).
Urea has ~46% nitrogen, the highest among fertilizers.

175. ವಿನೆಗರ್‌ನಲ್ಲಿ (Vinegar) ಇರುವ ಆಮ್ಲ ಯಾವುದು?
175. Which acid is present in vinegar?
A) ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ Citric acid B) ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ Acetic acid C) ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ Lactic acid D) ಫಾರ್ಮಿಕ್ ಆಮ್ಲ Formic acid

ಉತ್ತರ: B (Answer: B). — ವಿನೆಗರ್ = ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದ (CH_3COOH) ~5% ದ್ರಾವಣ.
Vinegar is ~5% acetic acid (CH_3COOH) solution.

176. ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನ ಭಿನ್ನಾತ್ಮಕ ಆಸವನದಲ್ಲಿ (Fractional distillation) ಅತ್ಯಂತ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವ ಭಾಗ —
176. Which fraction collects at the top in fractional distillation of petroleum?
A) ಡೀಸೆಲ್ (Diesel) Diesel B) ಪೆಟ್ರೋಲ್ (Petrol) Petrol C) ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನಿಲ (LPG) Petroleum gas D) ಲೂಬ್ರಿಕೇಟಿಂಗ್ ಎಣ್ಣೆ Lubricating oil

ಉತ್ತರ: C (Answer: C). — ಕಡಿಮೆ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದುವಿನ ಭಾಗಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ: ಅನಿಲ > ಪೆಟ್ರೋಲ್ > ಡೀಸೆಲ್ > ಭಾರೀ ಎಣ್ಣೆಗಳು.
Lower-boiling fractions rise higher: gas > petrol > diesel > heavy oils.

CHAPTER 24 • GENERAL SCIENCE MCQS AND DETAILED SOLUTIONS

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಪ್ರಶ್ನೋತ್ತರ ಸಂಗ್ರಹ — ಭಾಗ B : ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (Question Bank — Part B : Biology)

ಅಧ್ಯಾಯ 24 • ಭಾಗ B • ಪರಿಚಯ

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಶ್ನೋತ್ತರಗಳು (Biology MCQs) — 88 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ **ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ (Biology)** ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಮುಖ ವಿಷಯಗಳಿಂದ **88 ಮೂಲ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು (Original Practice MCQs)** ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ನಾಲ್ಕು ಆಯ್ಕೆಗಳು (A–D), ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು **ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ವಿವರಣೆ** ಇದೆ. ಅಧ್ಯಾಯ 17–21ರಲ್ಲಿ ಕಲಿತ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ — ತಪ್ಪಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಿ, ಸಂಬಂಧಿತ ಅಧ್ಯಾಯಕ್ಕೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.

ವಿಷಯ ವಿಂಗಡಣೆ • Topic Map

ಪುಟವಾರು ವಿಷಯಗಳು (Page-wise Topics)

ಪುಟಗಳು	ವಿಷಯ (Topic)	ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು
p243	ಜೀವಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (Cell Biology)	12
p244–p245	ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು (Human Body Systems)	24
p246	ಪೋಷಣೆ ಮತ್ತು ಜೀವಸತ್ವಗಳು (Nutrition & Vitamins)	12
p247	ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ (Diseases & Immunity)	12
p248	ಸಸ್ಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (Plant Biology)	12
p249	ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (Genetics & Microbes)	12
p250	ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮಿಶ್ರ ಪುನರಾವರ್ತನೆ (Mixed Revision)	12

QUICK POINTS — ಈ ಭಾಗವನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸುವುದು

- ಮೊದಲು **ಉತ್ತರ ನೋಡದೆ** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ; ನಂತರ ವಿವರಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.
- ತಪ್ಪಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು **ಗುರುತು ಮಾಡಿ** — ಆ ವಿಷಯದ ಅಧ್ಯಾಯಕ್ಕೆ (17–21) ಹಿಂತಿರುಗಿ.
- ವಿವರಣೆಯಲ್ಲಿನ **ದಪ್ಪಕ್ಷರದ (bold)** ಪದಗಳೇ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳು.
- ಒಂದು ಬಾರಿ ಓದಿ ಮುಗಿಸಿದ ನಂತರ **7 ದಿನಗಳ ನಂತರ** ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಬಿಡಿಸಿ — ಇದೇ ನಿಜವಾದ ಪುನರಾವರ್ತನೆ.

EASY TO REMEMBER — ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಪರೀಕ್ಷಾ ಸೂತ್ರ

- **ರಚನೆ → ಕಾರ್ಯ :** ಪ್ರತಿ ಅಂಗಕ/ಅಂಗದ ರಚನೆ ಕೇಳಿದರೆ ಅದರ ಕಾರ್ಯ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ — ಉತ್ತರ ಸಿಗುತ್ತದೆ.
- **ಕೊರತೆ → ರೋಗ :** ಜೀವಸತ್ವ/ಖನಿಜದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬರುವ ರೋಗ — ಇದು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೇಳುವ ಪ್ರಶ್ನೆ ಮಾದರಿ.
- **ರೋಗ → ಕಾರಕ :** ರೋಗದ ಹೆಸರು ಕೇಳಿದರೆ ಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ (ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ/ವೈರಸ್/ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾ) ನೆನಪಿಡಿ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಜೀವಕೋಶ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (Cell Biology) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 1–12

1. ಜೀವಕೋಶವನ್ನು (Cell) ಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?

A) ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ (Robert Hooke) B) ಶ್ಲೀಡೆನ್ (Schleiden) C) ರಾಬರ್ಟ್ ಬ್ರೌನ್ (Robert Brown) D) ಲ್ಯೂವೆನ್‌ಹುಕ್ (Leeuwenhoek)

ಉತ್ತರ: A. — 1665ರಲ್ಲಿ ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ ಕಾರ್ಕ್ ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿ ಜೇನುಗೂಡಿನಂತಹ ಕೋಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿ "Cell" ಎಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟರು.

2. ಜೀವಕೋಶದ "ಶಕ್ತಿಕೇಂದ್ರ" (Powerhouse of the cell) ಎಂದು ಯಾವ ಅಂಗಕವನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

A) ಕೇಂದ್ರಕ (Nucleus) B) ರೈಬೋಸೋಮ್ (Ribosome) C) ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ (Mitochondria) D) ಹರಿತ್ (Chloroplast)

ಉತ್ತರ: C. — ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ATP ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

3. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Photosynthesis) ನಡೆಯುವ ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಕ ಯಾವುದು?

A) ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ B) ಹರಿತ್ (Chloroplast) C) ಲೈಸೋಸೋಮ್ (Lysosome) D) ರಸಧಾನಿ (Vacuole)

ಉತ್ತರ: B. — ಹರಿತ್ತಿನಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ.

4. ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ (Protein synthesis) ಕಾರ್ಯಾಗಾರ ಎಂದು ಯಾವುದನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

A) ಗಾಲ್ಗಿ ಕಾಯ (Golgi body) B) ರೈಬೋಸೋಮ್ (Ribosome) C) ಕೇಂದ್ರಕ (Nucleus) D) ಲೈಸೋಸೋಮ್ (Lysosome)

ಉತ್ತರ: B. — ರೈಬೋಸೋಮ್‌ಗಳು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ.

5. ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಇದ್ದು, ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದ ರಚನೆ ಯಾವುದು?

A) ಜೀವಕೋಶ ಪೊರೆ (Cell membrane) B) ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ C) ಜೀವಕೋಶ ಭಿತ್ತಿ (Cell wall) D) ಕೇಂದ್ರಕ (Nucleus)

ಉತ್ತರ: C. — ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್‌ನ ಜೀವಕೋಶ ಭಿತ್ತಿ ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಇರುವ ದೃಢ ರಚನೆ.

6. ಜೀವಕೋಶದ "ಆತ್ಮಹತ್ಯಾ ಚೀಲಗಳು" (Suicidal bags) ಎಂದು ಯಾವುದನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

A) ಲೈಸೋಸೋಮ್ (Lysosome) B) ಪೆರಾಕ್ಸಿಸೋಮ್ C) ರಸಧಾನಿ (Vacuole) D) ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಡ್ (Plastid)

ಉತ್ತರ: A. — ಲೈಸೋಸೋಮ್‌ನ ಜೀರ್ಣಕಿಣ್ವಗಳು ಹಾನಿಗೊಳಗಾದ ಜೀವಕೋಶವನ್ನೇ ಜೀರ್ಣಿಸುತ್ತವೆ.

7. ಜೀವಕೋಶ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು (Cell theory) ಮಂಡಿಸಿದವರು ಯಾರು?

A) ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್ B) ಶ್ಲೀಡೆನ್ ಮತ್ತು ಶ್ವಾನ್ (Schleiden & Schwann) C) ಮೆಂಡೆಲ್ ಮತ್ತು ಡಾರ್ವಿನ್ D) ಹುಕ್ ಮತ್ತು ಬ್ರೌನ್

ಉತ್ತರ: B. — ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ ಎಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಇವರು ಮಂಡಿಸಿದರು.

8. ವರ್ಣತಂತುಗಳು (Chromosomes) ಜೀವಕೋಶದ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ?

A) ಜೀವದ್ರವ್ಯ (Cytoplasm) B) ಕೇಂದ್ರಕ (Nucleus) C) ಜೀವಕೋಶ ಪೊರೆ D) ರಸಧಾನಿ

ಉತ್ತರ: B. — ಕೇಂದ್ರಕದಲ್ಲಿರುವ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಆನುವಂಶಿಕ ಮಾಹಿತಿ (DNA) ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

9. ಜೀವಕೋಶದೊಳಗೆ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ಯಾಕೇಜಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಸ್ರವಣೆ (Packaging) ಮಾಡುವ ಅಂಗಕ ಯಾವುದು?

A) ಅಂತರ್ದ್ರವ್ಯ ಜಾಲ (ER) B) ಗಾಲ್ಗಿ ಕಾಯ (Golgi body) C) ರೈಬೋಸೋಮ್ D) ಕೇಂದ್ರಕಾಂಶ

ಉತ್ತರ: B. — ಗಾಲ್ಗಿ ಕಾಯ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಪ್ಯಾಕ್ ಮಾಡಿ ಜೀವಕೋಶದ ಹೊರಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತದೆ.

10. ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಅಂಗಕ ಯಾವುದು?

A) ಕೇಂದ್ರಕ B) ಹರಿತ್ C) ಕೇಂದ್ರ ರಸಧಾನಿ (Central vacuole) D) ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ

ಉತ್ತರ: C. — ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶದ ಕೇಂದ್ರ ರಸಧಾನಿ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ದೃಢತೆ ನೀಡುತ್ತದೆ.

11. ಜೀವಕೋಶ ಪೊರೆಯ (Cell membrane) ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯವೇನು?

A) ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ B) ಆಯ್ದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಾಗಣೆ ನಿಯಂತ್ರಣ C) ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ D) ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ

ಉತ್ತರ: B. — ಜೀವಕೋಶ ಪೊರೆ ಆಯ್ದ ಪ್ರವೇಶ್ಯತೆಯಿಂದ (selectively permeable) ವಸ್ತುಗಳ ಒಳಹೊರ ಸಾಗಣೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

12. "ಓಮ್ನಿಸ್ ಸೆಲ್ಯುಲಾ ಇ ಸೆಲ್ಯುಲಾ" (ಹೊಸ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಹಳೆಯವುಗಳಿಂದ) ಎಂದು ಹೇಳಿದವರು?

A) ರುಡಾಲ್ಫ್ ವಿರ್ಕೋ (Rudolf Virchow) B) ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ C) ಲೂಯಿ ಪಾಶ್ಚರ್ D) ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್

ಉತ್ತರ: A. — ವಿರ್ಕೋ ಜೀವಕೋಶ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ "ಹೊಸ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಮೊದಲಿನ ಜೀವಕೋಶಗಳ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ" ಎಂಬ ಅಂಶ ಸೇರಿಸಿದರು.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು I (Human Body Systems I) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 13–24

13. ವಯಸ್ಕ ಮಾನವನ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಮೂಳೆಗಳ (Bones) ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?

A) 196 B) 206 C) 216 D) 226

ಉತ್ತರ: B. — ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ 206 ಮೂಳೆಗಳು; ನವಜಾತ ಶಿಶುವಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 300 ಇರುತ್ತವೆ.

14. ಮಾನವ ದೇಹದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಬಲಿಷ್ಠ ಮೂಳೆ ಯಾವುದು?

A) ಹ್ಯೂಮರಸ್ (Humerus) B) ಟಿಬಿಯಾ (Tibia) C) ತೊಡೆಯ ಮೂಳೆ (Femur) D) ಬೆನ್ನುಮೂಳೆ

ಉತ್ತರ: C. — ತೊಡೆಯ ಮೂಳೆ (Femur) ದೇಹದ ಅತಿ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಬಲಿಷ್ಠ ಮೂಳೆ.

15. ಮಾನವ ದೇಹದ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಮೂಳೆ ಎಲ್ಲಿದೆ?

A) ಬೆರಳು B) ಮೂಗು C) ಕಿವಿಯ ಸ್ಟೇಪಿಸ್ (Stapes) D) ಮಣಿಕಟ್ಟು

ಉತ್ತರ: C. — ಒಳಕಿವಿಯ ಸ್ಟೇಪಿಸ್ (Stapes) ಕೇವಲ 3 mm ಉದ್ದದ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಮೂಳೆ.

16. ಸ್ನಾಯುವನ್ನು (Muscle) ಮೂಳೆಗೆ ಜೋಡಿಸುವ ಸಂಯೋಜಕ ಅಂಗಾಂಶ ಯಾವುದು?

A) ಅಸ್ಥಿಬಂಧ (Ligament) B) ಸ್ನಾಯುಬಂಧ (Tendon) C) ಕಾರ್ಟಿಲೇಜ್ D) ಚರ್ಮ

ಉತ್ತರ: B. — ಸ್ನಾಯುಬಂಧ (Tendon) ಸ್ನಾಯು-ಮೂಳೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ; ಅಸ್ಥಿಬಂಧ (Ligament) ಮೂಳೆ-ಮೂಳೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುತ್ತದೆ.

17. ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ (Digestion) ಮಾನವ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ?

A) ಜಠರ (Stomach) B) ಸಣ್ಣ ಕರುಳು C) ಬಾಯಿ (Mouth) D) ದೊಡ್ಡ ಕರುಳು

ಉತ್ತರ: C. — ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಲಾಲಾರಸದ ಟಯಲಿನ್ ಕಿಣ್ವ ಪಿಷ್ಟದ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

18. ಪಿತ್ತರಸವನ್ನು (Bile) ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಅಂಗ ಯಾವುದು?

A) ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿ (Pancreas) B) ಯಕೃತ್ (Liver) C) ಪಿತ್ತಕೋಶ D) ಜಠರ

ಉತ್ತರ: B. — ಯಕೃತ್ ಪಿತ್ತರಸ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ; ಅದು ಪಿತ್ತಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿ ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸುತ್ತದೆ.

19. ಪ್ರೋಟೀನ್ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ ಎಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಯಾವ ಕಿಣ್ವದಿಂದ?

A) ಬಾಯಿ — ಟಯಲಿನ್ B) ಜಠರ — ಪೆಪ್ಸಿನ್ (Pepsin) C) ಸಣ್ಣ ಕರುಳು — ಲೈಪೇಸ್ D) ಯಕೃತ್ — ಪಿತ್ತರಸ

ಉತ್ತರ: B. — ಜಠರದ ಆಮ್ಲೀಯ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಪೆಪ್ಸಿನ್ ಕಿಣ್ವ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

20. ಜೀರ್ಣವಾದ ಆಹಾರದ ಹೀರಿಕೆ (Absorption) ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ?

A) ಜಠರ B) ದೊಡ್ಡ ಕರುಳು C) ಸಣ್ಣ ಕರುಳು (Small intestine) D) ಅನ್ನನಾಳ

ಉತ್ತರ: C. — ಸಣ್ಣ ಕರುಳಿನ ಚೂಷಕಗಳ (Villi) ಮೂಲಕ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

21. ವಯಸ್ಕ ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಹಲ್ಲುಗಳ (Teeth) ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?

A) 28 B) 30 C) 32 D) 36

ಉತ್ತರ: C. — ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ 32 ಶಾಶ್ವತ ಹಲ್ಲುಗಳು (ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ 20 ಹಾಲು ಹಲ್ಲುಗಳು).

22. ಮಾನವ ದೇಹದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಗ್ರಂಥಿ (Largest gland) ಯಾವುದು?

A) ಥೈರಾಯ್ಡ್ B) ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿ C) ಯಕೃತ್ (Liver) D) ಪಿಟ್ಯುಟರಿ

ಉತ್ತರ: C. — ಯಕೃತ್ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಗ್ರಂಥಿ; ಪಿತ್ತರಸ ಉತ್ಪಾದನೆ, ವಿಷ ನಿರ್ವಿಷೀಕರಣ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

23. ಲಾಲಾರಸದಲ್ಲಿರುವ ಟಯಲಿನ್ (Ptyalin) ಕಿಣ್ವ ಯಾವುದನ್ನು ಜೀರ್ಣಿಸುತ್ತದೆ?

A) ಪ್ರೋಟೀನ್ B) ಕೊಬ್ಬು C) ಪಿಷ್ಟ (Starch) D) ಸಕ್ಕರೆ

ಉತ್ತರ: C. — ಟಯಲಿನ್ (ಅಮೈಲೇಸ್) ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಮಾಲ್ಟೋಸ್ ಸಕ್ಕರೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

24. ದೇಹದ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದ (Skeleton) ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯ ಯಾವುದು?

A) ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆ B) ಆಧಾರ, ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಚಲನೆಗೆ ಸಹಾಯ C) ಉಸಿರಾಟ D) ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ

ಉತ್ತರ: B. — ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ದೇಹಕ್ಕೆ ಆಕಾರ/ಆಧಾರ ನೀಡಿ, ಮೆದುಳು-ಹೃದಯದಂತಹ ಅಂಗಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಮಾನವ ದೇಹದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು II (Human Body Systems II) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 25–36

25. ಮಾನವನ ಹೃದಯದಲ್ಲಿ (Heart) ಒಟ್ಟು ಕೋಣೆಗಳು (Chambers) ಎಷ್ಟು?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5

ಉತ್ತರ: C. — 2 ಹೃತ್ಕರ್ಣ (Atria) + 2 ಹೃತ್ಕುಕ್ಷಿ (Ventricles) = 4 ಕೋಣೆಗಳು.

26. ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳ (RBC) ಸರಾಸರಿ ಆಯುಷ್ಯ ಎಷ್ಟು?

A) 60 ದಿನಗಳು B) 90 ದಿನಗಳು C) 120 ದಿನಗಳು D) 180 ದಿನಗಳು

ಉತ್ತರ: C. — RBCಗಳು ಸುಮಾರು 120 ದಿನ ಬದುಕಿ, ನಂತರ ಗುಲ್ಮದಲ್ಲಿ (Spleen) ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ.

27. ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಿಕೆಗೆ (Blood clotting) ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ರಕ್ತಕಣಗಳು ಯಾವುವು?

A) ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು B) ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕಣಗಳು C) ಕಿರುಬಿಲ್ಲೆಗಳು (Platelets) D) ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ

ಉತ್ತರ: C. — ಕಿರುಬಿಲ್ಲೆಗಳು ಗಾಯದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ ರಕ್ತಸ್ರಾವ ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತವೆ.

28. "ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದಾನಿ" (Universal donor) ರಕ್ತ ಗುಂಪು ಯಾವುದು?

A) A B) B C) AB D) O

ಉತ್ತರ: D. — O ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಜನಕಗಳಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ನೀಡಬಹುದು; AB ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸ್ವೀಕರ್ತ.

29. ಶ್ವಾಸಕೋಶದಲ್ಲಿ ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯ (Gaseous exchange) ಎಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ?

A) ಶ್ವಾಸನಾಳ (Trachea) B) ಶ್ವಾಸನಾಳಿಕೆಗಳು C) ವಾಯುಕೋಶಗಳು (Alveoli) D) ಡಯಾಫ್ರಾಮ್

ಉತ್ತರ: C. — ವಾಯುಕೋಶಗಳ ತೆಳು ಗೋಡೆಗಳ ಮೂಲಕ O_2 ರಕ್ತಕ್ಕೆ, CO_2 ಹೊರಗೆ ವಿನಿಮಯವಾಗುತ್ತದೆ.

30. ಮೆದುಳಿನ (Brain) ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಭಾಗ ಯಾವುದು?

A) ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕ (Cerebellum) B) ಮಸ್ತಿಷ್ಕ (Cerebrum) C) ಮೆಡುಲ್ಲಾ D) ಪಾನ್ಸ್

ಉತ್ತರ: B. — ಮಸ್ತಿಷ್ಕ (Cerebrum) ಚಿಂತನೆ, ಸ್ಮರಣೆ, ಸ್ವೇಚ್ಛಾ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

31. ದೇಹದ ಸಮತೋಲನ (Balance) ಮತ್ತು ಸಮನ್ವಯವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಮೆದುಳಿನ ಭಾಗ ಯಾವುದು?

A) ಮಸ್ತಿಷ್ಕ B) ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕ (Cerebellum) C) ಹೈಪೋಥಲಾಮಸ್ D) ಮೆಡುಲ್ಲಾ ಆಬ್ಲಾಂಗಟಾ

ಉತ್ತರ: B. — ಅನುಮಸ್ತಿಷ್ಕ (ಚಿಕ್ಕ ಮೆದುಳು) ಸಮತೋಲನ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯು ಸಮನ್ವಯವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

32. ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ (Kidney) ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಘಟಕ (Functional unit) ಯಾವುದು?

A) ನೆಫ್ರಾನ್ (Nephron) B) ನ್ಯೂರಾನ್ C) ಅಲ್ವಿಯೋಲಸ್ D) ವಿಲ್ಲಸ್

ಉತ್ತರ: A. — ಪ್ರತಿ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಲ್ಲಿನ ಸುಮಾರು 10 ಲಕ್ಷ ನೆಫ್ರಾನ್‌ಗಳು ರಕ್ತವನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ ಮೂತ್ರ ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ.

33. ಆರೋಗ್ಯವಂತ ವಯಸ್ಕರ ಸಾಮಾನ್ಯ ರಕ್ತದೊತ್ತಡ (Blood pressure) ಎಷ್ಟು?

A) 100/60 mmHg B) 120/80 mmHg C) 140/90 mmHg D) 160/100 mmHg

ಉತ್ತರ: B. — 120 (ಸಿಸ್ಟೋಲಿಕ್) / 80 (ಡಯಾಸ್ಟೋಲಿಕ್) mmHg ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೌಲ್ಯ.

34. ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್‌ನಲ್ಲಿ (Haemoglobin) ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಾಗಣೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಲೋಹ ಯಾವುದು?

A) ತಾಮ್ರ (Cu) B) ಸತು (Zn) C) ಕಬ್ಬಿಣ (Fe) D) ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ (Mg)

ಉತ್ತರ: C. — ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್‌ನ ಹೀಮ್ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣ (Fe) ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಬಂಧಿಸುತ್ತದೆ.

35. ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಸಿರಾಟದ ದರ (Breathing rate) ಎಷ್ಟು?

A) ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 5–8 B) ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 12–16 C) ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 25–30 D) ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 60–70

ಉತ್ತರ: B. — ವಯಸ್ಕರು ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಲ್ಲಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 12–16 ಬಾರಿ ಉಸಿರಾಡುತ್ತಾರೆ.

36. ನರಮಂಡಲದ (Nervous system) ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಘಟಕ ಯಾವುದು?

A) ನೆಫ್ರಾನ್ B) ನರಕೋಶ (Neuron) C) ಅಲ್ವಿಯೋಲಸ್ D) ಸ್ನಾಯುಕೋಶ

ಉತ್ತರ: B. — ನರಕೋಶ (Neuron) ಸಂವೇದನೆಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್-ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಕೇತಗಳಾಗಿ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಪೋಷಣೆ ಮತ್ತು ಜೀವಸತ್ವಗಳು (Nutrition & Vitamins) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 37–48

37. ದೇಹಕ್ಕೆ ತಕ್ಷಣದ ಶಕ್ತಿ (Instant energy) ನೀಡುವ ಮುಖ್ಯ ಪೋಷಕಾಂಶ ಯಾವುದು?

A) ಪ್ರೋಟೀನ್ B) ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ (Carbohydrate) C) ಜೀವಸತ್ವ D) ಖನಿಜ

ಉತ್ತರ: B. — ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು (ಅಕ್ಕಿ, ಗೋಧಿ, ಸಕ್ಕರೆ) ದೇಹದ ಪ್ರಮುಖ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲ.

38. ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ದುರಸ್ತಿಗೆ (Body building) ಅಗತ್ಯವಾದ ಪೋಷಕಾಂಶ ಯಾವುದು?

A) ಕೊಬ್ಬು B) ಪ್ರೋಟೀನ್ (Protein) C) ನಾರು D) ನೀರು

ಉತ್ತರ: B. — ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು (ಬೇಳೆ, ಮೊಟ್ಟೆ, ಹಾಲು) ಸ್ನಾಯು-ಅಂಗಾಂಶಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

39. ವಿಟಮಿನ್ A ಕೊರತೆಯಿಂದ (Deficiency) ಬರುವ ರೋಗ ಯಾವುದು?

A) ಸ್ಕರ್ವಿ (Scurvy) B) ರಾತ್ರಿಕುರುಡು (Night blindness) C) ರಿಕೆಟ್ಸ್ (Rickets) D) ಬೆರಿಬೆರಿ (Beri-beri)

ಉತ್ತರ: B. — ವಿಟಮಿನ್ A ಕೊರತೆಯಿಂದ ರಾತ್ರಿಕುರುಡು ಮತ್ತು ಕ್ಸೆರಾಫ್ತಾಲ್ಮಿಯಾ ಬರುತ್ತದೆ.

40. ವಿಟಮಿನ್ C ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬರುವ ರೋಗ ಯಾವುದು?

A) ಸ್ಕರ್ವಿ (Scurvy) B) ರಕ್ತಹೀನತೆ C) ಗಾಯಿಟರ್ D) ಪೆಲ್ಲಾಗ್ರಾ

ಉತ್ತರ: A. — ಸ್ಕರ್ವಿಯಲ್ಲಿ ಒಸಡುಗಳಿಂದ ರಕ್ತಸ್ರಾವ; ನಿಂಬೆ/ಕಿತ್ತಳೆ ಹಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಟಮಿನ್ C ಇದೆ.

41. ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ವಿಟಮಿನ್ D ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬರುವ ರೋಗ ಯಾವುದು?

A) ಬೆರಿಬೆರಿ B) ಸ್ಕರ್ವಿ C) ರಿಕೆಟ್ಸ್ (Rickets) D) ರಾತ್ರಿಕುರುಡು

ಉತ್ತರ: C. — ವಿಟಮಿನ್ D ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೀರಿಕೆಗೆ ಸಹಾಯ; ಕೊರತೆಯಿಂದ ಮೂಳೆಗಳು ಮೃದುವಾಗಿ ಬಾಗುತ್ತವೆ (ರಿಕೆಟ್ಸ್).

42. ವಿಟಮಿನ್ B1 (ಥಯಾಮಿನ್) ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬರುವ ರೋಗ ಯಾವುದು?

A) ಪೆಲ್ಲಾಗ್ರಾ B) ಬೆರಿಬೆರಿ (Beri-beri) C) ಸ್ಕರ್ವಿ D) ರಕ್ತಹೀನತೆ

ಉತ್ತರ: B. — ಬೆರಿಬೆರಿಯಲ್ಲಿ ನರ-ಸ್ನಾಯು ದೌರ್ಬಲ್ಯ; ಸಂಪೂರ್ಣ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ B1 ಇದೆ.

43. ಅಯೋಡಿನ್ (Iodine) ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬರುವ ರೋಗ ಯಾವುದು?

A) ಗಾಯಿಟರ್ (Goitre) B) ರಕ್ತಹೀನತೆ C) ಮಧುಮೇಹ D) ಕ್ಷಯ

ಉತ್ತರ: A. — ಅಯೋಡಿನ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಥೈರಾಯ್ಡ್ ಗ್ರಂಥಿ ಊದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ (ಗಾಯಿಟರ್/ಗೆಡ್ಡೆ ರೋಗ).

44. ಕಬ್ಬಿಣದ (Iron) ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬರುವ ಸ್ಥಿತಿ ಯಾವುದು?

A) ಗಾಯಿಟರ್ B) ರಕ್ತಹೀನತೆ (Anaemia) C) ಸ್ಕರ್ವಿ D) ರಿಕೆಟ್ಸ್

ಉತ್ತರ: B. — ಕಬ್ಬಿಣ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ರಕ್ತಹೀನತೆ ಬರುತ್ತದೆ.

45. ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಿಕೆಗೆ (Blood clotting) ಅಗತ್ಯವಾದ ಜೀವಸತ್ವ ಯಾವುದು?

A) ವಿಟಮಿನ್ A B) ವಿಟಮಿನ್ C C) ವಿಟಮಿನ್ D D) ವಿಟಮಿನ್ K

ಉತ್ತರ: D. — ವಿಟಮಿನ್ K ಪ್ರೋಥ್ರಾಂಬಿನ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಅಗತ್ಯ; ಹಸಿರು ತರಕಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ.

46. "ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಜೀವಸತ್ವ" (Sunshine vitamin) ಎಂದು ಯಾವುದನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

A) ವಿಟಮಿನ್ A B) ವಿಟಮಿನ್ B12 C) ವಿಟಮಿನ್ C D) ವಿಟಮಿನ್ D

ಉತ್ತರ: D. — ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಚರ್ಮದಲ್ಲೇ ವಿಟಮಿನ್ D ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

47. ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳ ದೃಢತೆಗೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ಖನಿಜ ಯಾವುದು?

A) ಸೋಡಿಯಂ B) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ C) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Calcium) D) ಸತು

ಉತ್ತರ: C. — ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (ಹಾಲು, ರಾಗಿ) ಮೂಳೆ-ಹಲ್ಲುಗಳ ಮುಖ್ಯ ಖನಿಜ ಘಟಕ.

48. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಜೀವಸತ್ವಗಳು (Water-soluble vitamins) ಯಾವುವು?

A) A ಮತ್ತು D B) B-ಸಂಕೀರ್ಣ ಮತ್ತು C C) D ಮತ್ತು E D) A ಮತ್ತು K

ಉತ್ತರ: B. — B-ಸಂಕೀರ್ಣ ಮತ್ತು C ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ; A, D, E, K ಕೊಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ (Diseases & Immunity) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 49–60

49. ಕ್ಷಯರೋಗಕ್ಕೆ (Tuberculosis) ಕಾರಣವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಯಾವುದು?

A) ವೈರಸ್ B) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ (ಮೈಕೋಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ) C) ಶಿಲೀಂಧ್ರ D) ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾ

ಉತ್ತರ: B. — ಮೈಕೋಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ ಟ್ಯೂಬರ್ಕ್ಯುಲೋಸಿಸ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಕ್ಷಯರೋಗ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

50. ಮಲೇರಿಯಾ (Malaria) ರೋಗದ ಕಾರಕ ಮತ್ತು ಹರಡುವಿಕೆ ಹೇಗೆ?

A) ವೈರಸ್ — ಗಾಳಿಯಿಂದ B) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ — ನೀರಿನಿಂದ C) ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ — ಅನಾಫಿಲಿಸ್ ಸೊಳ್ಳೆ D) ಶಿಲೀಂಧ್ರ — ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ

ಉತ್ತರ: C. — ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾ ಹೆಣ್ಣು ಅನಾಫಿಲಿಸ್ ಸೊಳ್ಳೆಯ ಕಡಿತದಿಂದ ಹರಡುತ್ತದೆ.

51. ಡೆಂಗ್ಯೂ ಜ್ವರ (Dengue) ಹರಡುವ ಸೊಳ್ಳೆ ಯಾವುದು?

A) ಅನಾಫಿಲಿಸ್ B) ಕ್ಯೂಲೆಕ್ಸ್ C) ಈಡಿಸ್ ಈಜಿಪ್ಟಿ (Aedes) D) ಮ್ಯಾನ್ಸೋನಿಯಾ

ಉತ್ತರ: C. — ಡೆಂಗ್ಯೂ ವೈರಸ್ ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಕಡಿಯುವ ಈಡಿಸ್ ಸೊಳ್ಳೆಯಿಂದ ಹರಡುತ್ತದೆ.

52. BCG ಲಸಿಕೆಯನ್ನು (Vaccine) ಯಾವ ರೋಗದ ವಿರುದ್ಧ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ?

A) ಪೋಲಿಯೋ B) ಕ್ಷಯರೋಗ (TB) C) ಧನುರ್ವಾಯು D) ದಡಾರ

ಉತ್ತರ: B. — ಹುಟ್ಟಿದ ಕೂಡಲೇ ನೀಡುವ BCG ಲಸಿಕೆ ಕ್ಷಯರೋಗದಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

53. ಲಸಿಕಾಕರಣದ ಪಿತಾಮಹ (Father of vaccination) ಎಂದು ಯಾರನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

A) ಲೂಯಿ ಪಾಶ್ಚರ್ B) ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಜೆನ್ನರ್ (Edward Jenner) C) ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ D) ರಾಬರ್ಟ್ ಕಾಕ್

ಉತ್ತರ: B. — 1796ರಲ್ಲಿ ಜೆನ್ನರ್ ಸಿಡುಬು (Smallpox) ವಿರುದ್ಧ ಮೊದಲ ಲಸಿಕೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು.

54. ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳನ್ನು (Antibodies) ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ರಕ್ತಕಣಗಳು ಯಾವುವು?

A) ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು B) ಕಿರುಬಿಲ್ಲೆಗಳು C) ಲಿಂಫೋಸೈಟ್ಸ್ (B-ಕೋಶಗಳು) D) ಮೊನೋಸೈಟ್ಸ್

ಉತ್ತರ: C. — B-ಲಿಂಫೋಸೈಟ್ಸ್ ರೋಗಕಾರಕಗಳ ವಿರುದ್ಧ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರತಿಕಾಯಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ.

55. ಏಡ್ಸ್ (AIDS) ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ವೈರಸ್ ಯಾವುದು?

A) ಇನ್‌ಫ್ಲುಯೆಂಜಾ ವೈರಸ್ B) HIV C) ಡೆಂಗ್ಯೂ ವೈರಸ್ D) ರೇಬಿಸ್ ವೈರಸ್

ಉತ್ತರ: B. — HIV ವೈರಸ್ ರೋಗನಿರೋಧಕ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ T-ಕೋಶಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುತ್ತದೆ.

56. ಕಾಲರಾ (Cholera) ರೋಗವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಹರಡುತ್ತದೆ?

A) ಗಾಳಿಯ ಮೂಲಕ B) ಕಲುಷಿತ ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರದಿಂದ C) ಸೊಳ್ಳೆ ಕಡಿತದಿಂದ D) ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ

ಉತ್ತರ: B. — ವಿಬ್ರಿಯೋ ಕಾಲರಾ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಕಲುಷಿತ ನೀರು/ಆಹಾರದಿಂದ ಹರಡುತ್ತದೆ.

57. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕವಲ್ಲದ (Non-communicable) ರೋಗ ಯಾವುದು?

A) ಕ್ಷಯರೋಗ B) ಮಧುಮೇಹ (Diabetes) C) ಇನ್‌ಫ್ಲುಯೆಂಜಾ D) ಕಾಲರಾ

ಉತ್ತರ: B. — ಮಧುಮೇಹ (ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಕೊರತೆ) ಒಬ್ಬರಿಂದ ಒಬ್ಬರಿಗೆ ಹರಡುವುದಿಲ್ಲ.

58. ಟೈಫಾಯಿಡ್ (Typhoid) ಜ್ವರಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಯಾವುದು?

A) ವಿಬ್ರಿಯೋ ಕಾಲರಾ B) ಸಾಲ್ಮೊನೆಲ್ಲಾ ಟೈಫಿ (Salmonella typhi) C) ಮೈಕೋಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ D) ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಯಂ

ಉತ್ತರ: B. — ಸಾಲ್ಮೊನೆಲ್ಲಾ ಟೈಫಿ ಕಲುಷಿತ ಆಹಾರ-ನೀರಿನಿಂದ ಹರಡಿ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿ ಸೋಂಕು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

59. ನಾಯಿ ಕಡಿತದಿಂದ ಹರಡುವ ವೈರಸ್ ರೋಗ ಯಾವುದು?

A) ಧನುರ್ವಾಯು B) ರೇಬಿಸ್ (Rabies) C) ಪೋಲಿಯೋ D) ದಡಾರ

ಉತ್ತರ: B. — ರೇಬಿಸ್ ವೈರಸ್ ನರಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ದಾಳಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ; ತಕ್ಷಣ ಲಸಿಕೆ ಅಗತ್ಯ.

60. ಸಕ್ರಿಯ ರೋಗನಿರೋಧಕತೆ (Active immunity) ಎಂದರೇನು?

A) ತಾಯಿಯಿಂದ ಮಗುವಿಗೆ B) ಲಸಿಕೆಯಿಂದ ದೇಹವೇ ಪ್ರತಿಕಾಯ ತಯಾರಿಸುವುದು C) ಔಷಧಿಯಿಂದ D) ರಕ್ತ ವರ್ಗಾವಣೆಯಿಂದ

ಉತ್ತರ: B. — ಲಸಿಕೆ/ಸೋಂಕಿನ ನಂತರ ದೇಹವೇ ಪ್ರತಿಕಾಯ ತಯಾರಿಸುವುದು ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ಸಕ್ರಿಯ ರಕ್ಷಣೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಸಸ್ಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ (Plant Biology) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 61–72

61. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ (Photosynthesis) ಸರಿಯಾದ ಸಮೀಕರಣ ಯಾವುದು?

A) $6CO_2+6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6+6O_2$ B) $C_6H_{12}O_6+6O_2 \rightarrow 6CO_2+6H_2O$ C) $6O_2+C_6H_{12}O_6 \rightarrow 6CO_2$ D) $CO_2+H_2O \rightarrow CH_4+O_2$

ಉತ್ತರ: A. — ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ CO_2 + ನೀರು → ಗ್ಲೂಕೋಸ್ + ಆಮ್ಲಜನಕ; B ಉಸಿರಾಟದ ಸಮೀಕರಣ.

62. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ (Pigment) ಯಾವುದು?

A) ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ B) ಮೆಲಾನಿನ್ C) ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ (Chlorophyll) D) ಕೆರೋಟಿನ್

ಉತ್ತರ: C. — ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣ ನೀಡುತ್ತದೆ.

63. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಖನಿಜ ಲವಣಗಳನ್ನು ಬೇರಿನಿಂದ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಸಾಗಿಸುವ ಅಂಗಾಂಶ ಯಾವುದು?

A) ಫ್ಲೋಯಮ್ (Phloem) B) ಕ್ಸೈಲಮ್ (Xylem) C) ಕ್ಯಾಂಬಿಯಂ D) ಪ್ಯಾರೆಂಕೈಮಾ

ಉತ್ತರ: B. — ಕ್ಸೈಲಮ್ ನೀರು-ಲವಣಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ; ಫ್ಲೋಯಮ್ ತಯಾರಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

64. ಬಾಷ್ಪೋತ್ಸರ್ಜನೆ (Transpiration) ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯದ ಯಾವ ಭಾಗದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ?

A) ಬೇರು B) ಕಾಂಡ C) ಎಲೆಯ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳು (Stomata) D) ಹೂವು

ಉತ್ತರ: C. — ಎಲೆಯ ಕೆಳಭಾಗದ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೊರಹೋಗುತ್ತದೆ.

65. ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವ ಮುಖ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಯಾವುದು?

A) ಆಕ್ಸಿನ್ (Auxin) B) ಇನ್ಸುಲಿನ್ C) ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ D) ಅಡ್ರಿನಲಿನ್

ಉತ್ತರ: A. — ಆಕ್ಸಿನ್ ಕಾಂಡದ ಉದ್ದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿಸಂಚಲನೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

66. ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ (Pollination) ಎಂದರೇನು?

A) ಬೀಜ ಮೊಳೆಯುವುದು B) ಪರಾಗಕಣಗಳು ಕಳಂಕವನ್ನು ತಲುಪುವುದು C) ಹೂವು ಅರಳುವುದು D) ಹಣ್ಣು ಮಾಗುವುದು

ಉತ್ತರ: B. — ಪರಾಗಕೋಶದಿಂದ ಪರಾಗಕಣಗಳು ಹೂವಿನ ಕಳಂಕಕ್ಕೆ (Stigma) ವರ್ಗಾವಣೆಯೇ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ.

67. ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ತಿನ್ನುವ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ ಯಾವುದು?

A) ಅಮರಬಳ್ಳಿ B) ನೆಪೆಂಥಿಸ್ (Pitcher plant) C) ಬಾಬೂಲು D) ತುಳಸಿ

ಉತ್ತರ: B. — ನೆಪೆಂಥಿಸ್ (ಕುಂಭ ಸಸ್ಯ) ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆಯ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳಿಂದ ಪೋಷಣೆ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

68. ಬೀಜ ಮೊಳೆಯುವಿಕೆಗೆ (Germination) ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದ ಅಂಶ ಯಾವುದು?

A) ನೀರು B) ಗಾಳಿ (ಆಮ್ಲಜನಕ) C) ಸೂಕ್ತ ಉಷ್ಣತೆ D) ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು

ಉತ್ತರ: D. — ಮೊಳೆಯುವಿಕೆಗೆ ನೀರು, ಗಾಳಿ, ಉಷ್ಣತೆ ಸಾಕು; ಬೆಳಕು ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ (ಬೇರು ಕತ್ತಲಲ್ಲೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ).

69. ಸಸ್ಯಗಳು ಉಸಿರಾಟ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ (Respiration) ಏನು ಮಾಡುತ್ತವೆ?

A) CO_2 ತೆಗೆದುಕೊಂಡು O_2 ಬಿಡುತ್ತವೆ B) O_2 ತೆಗೆದುಕೊಂಡು CO_2 ಬಿಡುತ್ತವೆ C) N_2 ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ D) H_2 ಬಿಡುತ್ತವೆ

ಉತ್ತರ: B. — ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಿಗಳಂತೆ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಉಸಿರಾಟದಲ್ಲಿ O_2 ತೆಗೆದುಕೊಂಡು CO_2 ಬಿಡುತ್ತವೆ.

70. ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ (Dicot) ಉದಾಹರಣೆ ಯಾವುದು?

A) ಭತ್ತ B) ಗೋಧಿ C) ಮಾವು (Mango) D) ತೆಂಗು

ಉತ್ತರ: C. — ಮಾವಿನ ಬೀಜದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬೀಜದಳಗಳಿವೆ; ಭತ್ತ/ಗೋಧಿ ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳು.

71. ಸಸ್ಯದ ಬೇರಿನ (Root) ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯವೇನು?

A) ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ B) ನೀರು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳ ಹೀರಿಕೆ + ಆಧಾರ C) ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ D) ಬಾಷ್ಪೋತ್ಸರ್ಜನೆ

ಉತ್ತರ: B. — ಬೇರುಗಳು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ನೀರು-ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ದೃಢ ಆಧಾರ ನೀಡುತ್ತವೆ.

72. ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು "ಉತ್ಪಾದಕರು" (Producers) ಎಂದು ಏಕೆ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

A) ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ B) ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ C) ಆಮ್ಲಜನಕ ಬಿಡುತ್ತವೆ D) ಹೂವು ಬಿಡುತ್ತವೆ

ಉತ್ತರ: B. — ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸುವುದರಿಂದ ಅವು ಉತ್ಪಾದಕರು.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (Genetics & Microbes) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 73–84

73. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ (Father of Genetics) ಎಂದು ಯಾರನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

A) ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ B) ಗ್ರೆಗರ್ ಮೆಂಡೆಲ್ (Gregor Mendel) C) ಲಾಮಾರ್ಕ್ D) ವ್ಯಾಟ್ಸನ್

ಉತ್ತರ: B. — ಮೆಂಡೆಲ್ ಬಟಾಣಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ (1866) ಆನುವಂಶಿಕ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

74. DNA ದ್ವಿಸುರುಳಿ ಮಾದರಿಯನ್ನು (Double helix) ಮಂಡಿಸಿದವರು ಯಾರು?

A) ಮೆಂಡೆಲ್ ಮತ್ತು ಡಾರ್ವಿನ್ B) ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್ (1953) C) ಲಾಮಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ವೈಸ್‌ಮನ್ D) ಹುಕ್ ಮತ್ತು ಬ್ರೌನ್

ಉತ್ತರ: B. — 1953ರಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಟ್ಸನ್-ಕ್ರಿಕ್ DNA ದ್ವಿಸುರುಳಿ ರಚನೆ ವಿವರಿಸಿದರು (ನೊಬೆಲ್ 1962).

75. ಮಾನವ ದೇಹದ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ವರ್ಣತಂತುಗಳ (Chromosomes) ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?

A) 23 B) 44 C) 46 D) 48

ಉತ್ತರ: C. — 23 ಜೋಡಿಗಳು = 46 ವರ್ಣತಂತುಗಳು; ಲಿಂಗಾಣುಗಳಲ್ಲಿ (gametes) 23 ಮಾತ್ರ.

76. ಮಗುವಿನ ಲಿಂಗವನ್ನು (Sex) ನಿರ್ಧರಿಸುವ ವರ್ಣತಂತು ಯಾವುದು?

A) ತಾಯಿಯ X B) ತಂದೆಯ Y ವರ್ಣತಂತು C) ತಾಯಿಯ Y D) ಪರಿಸರ

ಉತ್ತರ: B. — ತಂದೆಯಿಂದ X ಬಂದರೆ ಹೆಣ್ಣು (XX), Y ಬಂದರೆ ಗಂಡು (XY) ಮಗು.

77. ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ (Penicillin) ಪ್ರತಿಜೈವಿಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು ಯಾರು?

A) ಲೂಯಿ ಪಾಶ್ಚರ್ B) ರಾಬರ್ಟ್ ಕಾಕ್ C) ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ (1928) D) ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಜೆನ್ನರ್

ಉತ್ತರ: C. — 1928ರಲ್ಲಿ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಪೆನಿಸಿಲಿಯಂ ಶಿಲೀಂಧ್ರದಿಂದ ಮೊದಲ ಪ್ರತಿಜೈವಿಕ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

78. ಹುದುಗುವಿಕೆ (Fermentation) ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಯಾವುದು?

A) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ B) ಈಸ್ಟ್ (Yeast) C) ವೈರಸ್ D) ಪಾಚಿ

ಉತ್ತರ: B. — ಈಸ್ಟ್ (ಶಿಲೀಂಧ್ರ) ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ + CO_2 ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

79. ವೈರಸ್‌ಗಳ (Virus) ಬಗ್ಗೆ ಸರಿಯಾದ ಹೇಳಿಕೆ ಯಾವುದು?

A) ಸಂಪೂರ್ಣ ಜೀವಿಗಳು B) ಜೀವಂತ ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವದ ನಡುವಿನ ಕೊಂಡಿ C) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಿಂತ ದೊಡ್ಡವು D) ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ

ಉತ್ತರ: B. — ವೈರಸ್‌ಗಳು ಆತಿಥೇಯ ಜೀವಕೋಶದೊಳಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

80. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆ (Natural selection) ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದವರು ಯಾರು?

A) ಗ್ರೆಗರ್ ಮೆಂಡೆಲ್ B) ಜೀನ್ ಲಾಮಾರ್ಕ್ C) ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ (1859) D) ಹ್ಯೂಗೋ ಡೆ ವ್ರೀಸ್

ಉತ್ತರ: C. — 1859ರ "Origin of Species" ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಡಾರ್ವಿನ್ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯಿಂದ ವಿಕಾಸ ವಿವರಿಸಿದರು.

81. ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳ (Fossils) ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

A) ಪ್ಯಾಲಿಯಂಟಾಲಜಿ (Palaeontology) B) ಎಂಟಮಾಲಜಿ C) ಮೈಕಾಲಜಿ D) ಆರ್ನಿಥಾಲಜಿ

ಉತ್ತರ: A. — ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಅಧ್ಯಯನ (ಪ್ಯಾಲಿಯಂಟಾಲಜಿ) ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಪ್ರಬಲ ಸಾಕ್ಷಿ ನೀಡುತ್ತದೆ.

82. ಹಾಲು ಮೊಸರಾಗಲು (Curd formation) ಕಾರಣವಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಯಾವುದು?

A) ಇ. ಕೋಲೈ B) ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ (Lactobacillus) C) ಸಾಲ್ಮೊನೆಲ್ಲಾ D) ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಯಂ

ಉತ್ತರ: B. — ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ಹಾಲಿನ ಲ್ಯಾಕ್ಟೋಸ್‌ನ್ನು ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

83. ಮೆಂಡೆಲ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲ (Dominant) ಗುಣಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ ಯಾವುದು?

A) ಬಿಳಿ ಹೂವು B) ಕುಬ್ಜ ಕಾಂಡ C) ನೇರಳೆ ಹೂವಿನ ಬಣ್ಣ D) ಹಸಿರು ಬೀಜ

ಉತ್ತರ: C. — ಬಟಾಣಿಯಲ್ಲಿ ನೇರಳೆ ಹೂವು (ಬಿಳಿಯ ಮೇಲೆ), ಉದ್ದ ಕಾಂಡ ಪ್ರಬಲ ಗುಣಗಳು.

84. DNA ನಲ್ಲಿರುವ ಸಕ್ಕರೆ ಅಣು ಯಾವುದು?

A) ರೈಬೋಸ್ B) ಡಿಆಕ್ಸಿರೈಬೋಸ್ (Deoxyribose) C) ಗ್ಲೂಕೋಸ್ D) ಫ್ರಕ್ಟೋಸ್

ಉತ್ತರ: B. — DNA = ಡಿಆಕ್ಸಿರೈಬೋಸ್ ಸಕ್ಕರೆ + ಫಾಸ್ಫೇಟ್ + ಸಾರಜನಕ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು (A, T, G, C).

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮಿಶ್ರ ಪುನರಾವರ್ತನೆ (Biology Mixed Revision) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 85–96

85. ಮಾನವನ ದೇಹದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಅಂಗ (Largest organ) ಯಾವುದು?

A) ಯಕೃತ್ B) ಚರ್ಮ (Skin) C) ಶ್ವಾಸಕೋಶ D) ಹೃದಯ

ಉತ್ತರ: B. — ಚರ್ಮ ದೇಹದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಅಂಗ; ರಕ್ಷಣೆ, ಉಷ್ಣ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

86. ಇನ್ಸುಲಿನ್ (Insulin) ಹಾರ್ಮೋನ್ ಸ್ರವಿಸುವ ಗ್ರಂಥಿ ಯಾವುದು?

A) ಥೈರಾಯ್ಡ್ B) ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿ (Pancreas) C) ಪಿಟ್ಯುಟರಿ D) ಅಡ್ರಿನಲ್

ಉತ್ತರ: B. — ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿಯ ಬೀಟಾ ಕೋಶಗಳು ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಸ್ರವಿಸಿ ರಕ್ತದ ಸಕ್ಕರೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತವೆ.

87. ಸಸ್ಯ ಜೀವಕೋಶ ಭಿತ್ತಿಯ (Cell wall) ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ ಯಾವುದು?

A) ಕೈಟಿನ್ B) ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ (Cellulose) C) ಪೆಕ್ಟಿನ್ ಮಾತ್ರ D) ಲಿಗ್ನಿನ್ ಮಾತ್ರ

ಉತ್ತರ: B. — ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ನಾರುಗಳು ಜೀವಕೋಶ ಭಿತ್ತಿಗೆ ದೃಢತೆ ನೀಡುತ್ತವೆ.

88. "ಅಡ್ರಿನಲಿನ್" ಹಾರ್ಮೋನ್‌ನ್ನು ಏನೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

A) ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾರ್ಮೋನ್ B) ಹೋರಾಟ-ಅಥವಾ-ಪಲಾಯನ (Fight-or-flight) ಹಾರ್ಮೋನ್ C) ನಿದ್ರಾ ಹಾರ್ಮೋನ್ D) ಹಸಿವು ಹಾರ್ಮೋನ್

ಉತ್ತರ: B. — ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿ ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ ಸ್ರವಿಸಿ ದೇಹವನ್ನು ಸನ್ನದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ.

89. ಮಾನವನ ಜೀರ್ಣಾಂಗವ್ಯೂಹದ ಅತಿ ಉದ್ದವಾದ ಭಾಗ ಯಾವುದು?

A) ಅನ್ನನಾಳ B) ಜಠರ C) ಸಣ್ಣ ಕರುಳು (Small intestine) D) ದೊಡ್ಡ ಕರುಳು

ಉತ್ತರ: C. — ಸಣ್ಣ ಕರುಳು ಸುಮಾರು 6 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ; ಜೀರ್ಣಕ್ರಿಯೆ-ಹೀರಿಕೆ ಇಲ್ಲೇ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

90. ರಕ್ತದ pH ಮೌಲ್ಯ (ಸಾಮಾನ್ಯ) ಎಷ್ಟು?

A) 6.4 B) 7.4 C) 8.4 D) 5.4

ಉತ್ತರ: B. — ರಕ್ತ ಸ್ವಲ್ಪ ಕ್ಷಾರೀಯ (pH 7.35–7.45); 7.4 ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೌಲ್ಯ.

91. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಯುವ ಎಲೆಯ ಭಾಗದ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಅಂಗಕ ಯಾವುದು?

A) ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ B) ಹರಿತ್ (Chloroplast) C) ಲೈಸೋಸೋಮ್ D) ರಸಧಾನಿ

ಉತ್ತರ: B. — ಎಲೆಯ ಮೀಸೋಫಿಲ್ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿತ್‌ಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಸುತ್ತವೆ.

92. ಕಣ್ಣಿನ ಯಾವ ಭಾಗ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ?

A) ಕಾರ್ನಿಯಾ B) ಮಸೂರ (Lens) C) ಪಾಪೆ (Pupil/Iris) D) ರೆಟಿನಾ

ಉತ್ತರ: C. — ಐರಿಸ್‌ನ ಮಧ್ಯದ ಪಾಪೆ (Pupil) ಹಿಗ್ಗಿ-ಕುಗ್ಗಿ ಒಳಬರುವ ಬೆಳಕನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ.

93. ಥೈರಾಯ್ಡ್ ಗ್ರಂಥಿಯ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಖನಿಜ ಯಾವುದು?

A) ಕಬ್ಬಿಣ B) ಅಯೋಡಿನ್ (Iodine) C) ಸತು D) ಫ್ಲೋರಿನ್

ಉತ್ತರ: B. — ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಅಯೋಡಿನ್ ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

94. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಘಟಕ ಯಾವುದು?

A) ಎಲೆ B) ಬೇರು C) ಹೂವು (Flower) D) ಕಾಂಡ

ಉತ್ತರ: C. — ಹೂವಿನ ಪರಾಗಕೋಶ (ಗಂಡು) ಮತ್ತು ಅಂಡಾಶಯ (ಹೆಣ್ಣು) ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಅಂಗಗಳು.

95. ಮಾನವನ ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿ (Urine) ಮುಖ್ಯ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತು ಯಾವುದು?

A) ಅಮೋನಿಯಾ B) ಯೂರಿಯಾ (Urea) C) ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮಾತ್ರ D) ಕ್ರಿಯಾಟಿನಿನ್ ಮಾತ್ರ

ಉತ್ತರ: B. — ಯಕೃತ್‌ನಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಯೂರಿಯಾ ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಿಂದ ಮೂತ್ರದ ಮೂಲಕ ಹೊರಹೋಗುತ್ತದೆ.

96. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಭಯಚರ (Amphibian) ಪ್ರಾಣಿ ಯಾವುದು?

A) ಹಲ್ಲಿ B) ಕಪ್ಪೆ (Frog) C) ಹಾವು D) ಮೊಸಳೆ

ಉತ್ತರ: B. — ಕಪ್ಪೆ ನೀರು ಮತ್ತು ನೆಲ ಎರಡರಲ್ಲೂ ಬದುಕುತ್ತದೆ; ಮರಿಗಳು ಕಿವಿರುಗಳಿಂದ ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಪ್ರಶ್ನೋತ್ತರ ಸಂಗ್ರಹ — ಭಾಗ C : ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ (Question Bank — Part C : Environment & Space)

ಅಧ್ಯಾಯ 24 • ಭಾಗ C • ಪರಿಚಯ

ಪರಿಸರ + ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ + ದೈನಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನ (72 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು)

ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿ **ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನ (Ecology & Environment)**, **ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ (Space Science)** ಮತ್ತು **ದೈನಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನ (Everyday Science)** ವಿಷಯಗಳಿಂದ **72 ಮೂಲ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು** ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ **ಪರಿಶೀಲಿತ ಸತ್ಯಗಳು ಮಾತ್ರ** (ISRO, ಚಂದ್ರಯಾನ, ಮಂಗಳಯಾನ) ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ನಾಲ್ಕು ಆಯ್ಕೆಗಳು, ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ಕನ್ನಡ ವಿವರಣೆ ಇದೆ.

ವಿಷಯ ವಿಂಗಡಣೆ • Topic Map

ಪುಟವಾರು ವಿಷಯಗಳು (Page-wise Topics)

ಪುಟಗಳು	ವಿಷಯ (Topic)	ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು
p252	ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರವಿಜ್ಞಾನ (Ecosystem & Ecology)	12
p253	ಮಾಲಿನ್ಯ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು (Pollution)	12
p254	ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಣೆ (Biodiversity & Conservation)	12
p255	ಸೌರವ್ಯೂಹ (Solar System)	12
p256	ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ (Space & Biotech)	12
p257	ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ (Everyday Science)	12
p258	ಮಿಶ್ರ ಪುನರಾವರ್ತನೆ — ಎಲ್ಲಾ ವಿಷಯಗಳು (Mixed Revision)	12

QUICK POINTS — ಈ ಭಾಗದ ವಿಶೇಷ ಸೂಚನೆಗಳು

- **ಪರಿಸರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ** ದಿನಾಂಕ/ವರ್ಷ (ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಟೈಗರ್ 1973, ಪರಿಸರ ದಿನ ಜೂನ್ 5) ಅತಿಮುಖ್ಯ.
- **ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ** ISRO ಮಿಷನ್‌ಗಳ **ವರ್ಷ ಮತ್ತು ಮೊದಲಿಗರು** (ಆರ್ಯಭಟ 1975, ರಾಕೇಶ್ ಶರ್ಮಾ 1984) ನೆನಪಿಡಿ.
- **ದೈನಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನ** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು "ಏಕೆ ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆ?" ಎಂಬ ತರ್ಕ ಕೇಳುತ್ತವೆ — ಕಾರಣವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ.
- p258ರ **ಮಿಶ್ರ ಪುನರಾವರ್ತನೆ**ಯನ್ನು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಸಮಯ ನಿಗದಿಪಡಿಸಿ (15 ನಿಮಿಷ) ಬಿಡಿಸಿ.

EXAM FOCUS

ಪರಿಸರ ವಿಭಾಗದಿಂದ **ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲಗಳು, ಓಝೋನ್ ಸವಕಳಿ (CFC), ಆಮ್ಲ ಮಳೆ** — ಈ ಮೂರು ವಿಷಯಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲೂ ಪ್ರಶ್ನೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ **ಚಂದ್ರಯಾನ-3 (2023)** ಮತ್ತು **NavIC** ಇತ್ತೀಚಿನ ಪ್ರಮುಖ ವಿಷಯಗಳು.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರವಿಜ್ಞಾನ (Ecosystem & Ecology) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 97–108

97. "ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ" (Ecosystem) ಪದವನ್ನು ಮೊದಲು ಬಳಸಿದವರು ಯಾರು?

A) ಒಡಮ್ B) ಟಾನ್ಸ್ಲೆ (A.G. Tansley, 1935) C) ಡಾರ್ವಿನ್ D) ಹೇಕೆಲ್

ಉತ್ತರ: B. — 1935ರಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಪರಿಸರವಿಜ್ಞಾನಿ ಟಾನ್ಸ್ಲೆ "Ecosystem" ಪದ ಪರಿಚಯಿಸಿದರು.

98. ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ "ಉತ್ಪಾದಕರು" (Producers) ಯಾರು?

A) ಪ್ರಾಣಿಗಳು B) ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು C) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ D) ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು

ಉತ್ತರ: B. — ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಸುವ ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳೇ ಉತ್ಪಾದಕರು.

99. ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ "ವಿಭಜಕರು" (Decomposers) ಯಾರು?

A) ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು B) ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳು C) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು D) ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳು

ಉತ್ತರ: C. — ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ-ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಸತ್ತ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಳೆಯಿಸಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿಸುತ್ತವೆ.

100. ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ (Food chain) ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರವಾಹ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ?

A) ಚಕ್ರೀಯ B) ಏಕಮುಖ (ಉತ್ಪಾದಕ → ಗ್ರಾಹಕ) C) ದ್ವಿಮುಖ D) ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ

ಉತ್ತರ: B. — ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದಕರಿಂದ ಗ್ರಾಹಕರಿಗೆ ಏಕಮುಖವಾಗಿ ಹರಿದು, ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಶಾಖವಾಗಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

101. "10 ಪ್ರತಿಶತ ನಿಯಮ" (10% Law) ವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದವರು ಯಾರು?

A) ಟಾನ್ಸ್ಲೆ B) ಒಡಮ್ C) ಲಿಂಡೆಮನ್ (Lindeman) D) ಹಚಿನ್ಸನ್

ಉತ್ತರ: C. — ಲಿಂಡೆಮನ್ ಪ್ರಕಾರ ಒಂದು ಪೋಷಣಾ ಹಂತದಿಂದ ಮುಂದಿನ ಹಂತಕ್ಕೆ ಕೇವಲ 10% ಶಕ್ತಿ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

102. ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಕ್ರಮ ಯಾವುದು?

A) ಹುಲ್ಲು → ಮಿಡತೆ → ಕಪ್ಪೆ → ಹಾವು B) ಮಿಡತೆ → ಹುಲ್ಲು → ಕಪ್ಪೆ → ಹಾವು C) ಹಾವು → ಕಪ್ಪೆ → ಮಿಡತೆ → ಹುಲ್ಲು D) ಕಪ್ಪೆ → ಹುಲ್ಲು → ಮಿಡತೆ → ಹಾವು

ಉತ್ತರ: A. — ಉತ್ಪಾದಕ (ಹುಲ್ಲು) → ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಗ್ರಾಹಕ (ಮಿಡತೆ) → ದ್ವಿತೀಯ (ಕಪ್ಪೆ) → ತೃತೀಯ (ಹಾವು).

103. ಜೈವಿಕ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರಕ್ಕೆ (Biogeochemical cycle) ಉದಾಹರಣೆ ಯಾವುದು?

A) ನೀರಿನ ಚಕ್ರ B) ಇಂಗಾಲದ ಚಕ್ರ C) ಸಾರಜನಕ ಚಕ್ರ D) ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ

ಉತ್ತರ: D. — ನೀರು, ಇಂಗಾಲ, ಸಾರಜನಕ, ಆಮ್ಲಜನಕ ಚಕ್ರಗಳೆಲ್ಲಾ ಜೈವಿಕ ಭೂರಾಸಾಯನಿಕ ಚಕ್ರಗಳು.

104. ಪರಿಸರ ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (Ecological pyramids) ಯಾವುದು ಯಾವಾಗಲೂ ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ?

A) ಸಂಖ್ಯಾ ಪಿರಮಿಡ್ B) ಜೀವರಾಶಿ ಪಿರಮಿಡ್ C) ಶಕ್ತಿ ಪಿರಮಿಡ್ D) ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ

ಉತ್ತರ: C. — ಶಕ್ತಿ ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುವುದರಿಂದ ಶಕ್ತಿ ಪಿರಮಿಡ್ ಯಾವಾಗಲೂ ನೇರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

105. "ಪರಿಸರವಿಜ್ಞಾನದ ಪಿತಾಮಹ" (Father of Ecology) ಎಂದು ಯಾರನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

A) ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ B) ಅರ್ನ್ಸ್ಟ್ ಹೇಕೆಲ್ (Ernst Haeckel) C) ಟಾನ್ಸ್ಲೆ D) ಒಡಮ್

ಉತ್ತರ: B. — 1866ರಲ್ಲಿ "Ecology" (Oekologie) ಪದವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ಹೇಕೆಲ್ ಪರಿಸರವಿಜ್ಞಾನದ ಪಿತಾಮಹ.

106. ಸಹಜೀವನಕ್ಕೆ (Symbiosis) ಉದಾಹರಣೆ ಯಾವುದು?

A) ಹುಲಿ-ಜಿಂಕೆ B) ಕಲ್ಲುಹೂವು (Lichen — ಪಾಚಿ+ಶಿಲೀಂಧ್ರ) C) ಹಾವು-ಇಲಿ D) ಸೊಳ್ಳೆ-ಮಾನವ

ಉತ್ತರ: B. — ಕಲ್ಲುಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಪಾಚಿ (ಆಹಾರ) ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರ (ಆಧಾರ) ಪರಸ್ಪರ ಲಾಭ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

107. ಜೀವಗೋಳದ (Biosphere) ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಎಷ್ಟು?

A) ಕೇವಲ ಭೂಮಿ B) ಕೇವಲ ಸಾಗರ C) ವಾಯುಮಂಡಲ+ಶಿಲಾಮಂಡಲ+ಜಲಮಂಡಲದ ಜೀವವಿರುವ ಭಾಗ D) ಕೇವಲ ವಾಯುಮಂಡಲ

ಉತ್ತರ: C. — ಜೀವಗೋಳವು ವಾಯು, ಶಿಲಾ ಮತ್ತು ಜಲಮಂಡಲಗಳ ಜೀವಿಗಳು ವಾಸಿಸುವ ಭಾಗಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ.

108. ಮರುಭೂಮಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ನಷ್ಟ ತಡೆಯಲು ಇರುವ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಯಾವುದು?

A) ಅಗಲವಾದ ಎಲೆಗಳು B) ಮುಳ್ಳುಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟ ಎಲೆಗಳು C) ಹೆಚ್ಚು ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳು D) ತೆಳು ತೊಗಟೆ

ಉತ್ತರ: B. — ಕಳ್ಳಿ (Cactus) ಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ಮುಳ್ಳುಗಳಾಗಿ, ಕಾಂಡ ಹಸಿರಾಗಿ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಸುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಮಾಲಿನ್ಯ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು (Pollution) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 109–120

109. ಓಝೋನ್ ಪದರದ (Ozone layer) ಸವಕಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಯಾವುದು?

A) CO_2 B) CFC (ಕ್ಲೋರೋಫ್ಲೋರೋಕಾರ್ಬನ್) C) ಮೀಥೇನ್ D) ಸಲ್ಫರ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್

ಉತ್ತರ: B. — ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್/ACಗಳ CFC ಅನಿಲಗಳು ಓಝೋನ್ (O_3) ಅಣುಗಳನ್ನು ಒಡೆಯುತ್ತವೆ.

110. ಆಮ್ಲ ಮಳೆಗೆ (Acid rain) ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವಾದ ಅನಿಲಗಳು ಯಾವುವು?

A) CO_2 ಮತ್ತು O_2 B) SO_2 ಮತ್ತು NO_2 C) ಮೀಥೇನ್ ಮತ್ತು ಹೀಲಿಯಂ D) ಓಝೋನ್ ಮತ್ತು CFC

ಉತ್ತರ: B. — ಸಲ್ಫರ್/ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್-ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮಳೆ ಸುರಿಸುತ್ತವೆ.

111. ತಾಜ್ ಮಹಲ್‌ನ ಅಮೃತಶಿಲೆ ಹಳದಿಯಾಗಲು ಕಾರಣವೇನು?

A) ಧೂಳು B) ಮಥುರಾ ತೈಲ ಸಂಸ್ಕರಣಾಗಾರದ SO_2 (ಆಮ್ಲ ಮಳೆ) C) ಪಾಚಿ D) ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು

ಉತ್ತರ: B. — ಕೈಗಾರಿಕಾ SO_2 ನಿಂದಾದ ಆಮ್ಲ ಮಳೆ ಅಮೃತಶಿಲೆಯ ($CaCO_3$) ಜೊತೆ ವರ್ತಿಸಿ ಹಳದಿಗಟ್ಟಿಸುತ್ತದೆ.

112. ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ (Greenhouse effect) ಕಾರಣವಾಗದ ಅನಿಲ ಯಾವುದು?

A) CO_2 B) ಮೀಥೇನ್ (CH_4) C) ಆಮ್ಲಜನಕ (O_2) D) ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ (N_2O)

ಉತ್ತರ: C. — ಆಮ್ಲಜನಕ ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲವಲ್ಲ; CO_2, CH_4, N_2O ಶಾಖವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

113. ಮಿನಮಾಟಾ (Minamata) ದುರಂತಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕ ಯಾವುದು?

A) ಸೀಸ (Lead) B) ಪಾದರಸ (Mercury) C) ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ D) ಆರ್ಸೆನಿಕ್

ಉತ್ತರ: B. — ಜಪಾನ್‌ನ ಮಿನಮಾಟಾ ಕೊಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ಕಲುಷಿತ ಮೀನು ತಿಂದವರಲ್ಲಿ ನರರೋಗ ಬಂತು.

114. BOD ಎಂದರೇನು? (ನೀರಿನ ಮಾಲಿನ್ಯ ಮಾಪನದಲ್ಲಿ)

A) ಬಯೋಲಾಜಿಕಲ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಡಿಮಾಂಡ್ — ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ಮಾಲಿನ್ಯ B) ಬೇಸಿಕ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಡೋಸ್ C) ಬಯೋ ಆರ್ಗಾನಿಕ್ ಡೆಬ್ರಿಸ್ D) ಬಫರ್ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ಡೆನ್ಸಿಟಿ

ಉತ್ತರ: A. — ಜೈವಿಕ ಆಮ್ಲಜನಕ ಬೇಡಿಕೆ (BOD) ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ ನೀರು ಹೆಚ್ಚು ಕಲುಷಿತ.

115. ಯೂಟ್ರೋಫಿಕೇಶನ್ (Eutrophication) ಎಂದರೇನು?

A) ಮಣ್ಣಿನ ಸವಕಳಿ B) ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಿಂದ ಸರೋವರದಲ್ಲಿ ಪಾಚಿ ಅತಿಬೆಳವಣಿಗೆ C) ಅರಣ್ಯನಾಶ D) ಓಝೋನ್ ಸವಕಳಿ

ಉತ್ತರ: B. — ರಸಗೊಬ್ಬರದ ಸಾರಜನಕ-ರಂಜಕ ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿ ಪಾಚಿ ಬೆಳೆದು ಆಮ್ಲಜನಕ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

116. ವಾಹನಗಳ ಹೊಗೆಯಲ್ಲಿ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಅತಿ ಹಾನಿಕರವಾದ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕ ಯಾವುದು?

A) ಆಮ್ಲಜನಕ B) ಸೀಸ (Lead) ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಮೊನಾಕ್ಸೈಡ್ (CO) C) ಸಾರಜನಕ D) ನೀರಾವಿ

ಉತ್ತರ: B. — CO ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್ ಜೊತೆ ಸೇರಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಾಗಣೆಗೆ ಅಡ್ಡಿ; ಸೀಸ ನರವಿಷ.

117. ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯದ (Noise pollution) ಮಾಪನದ ಏಕಮಾನ ಯಾವುದು?

A) ಹರ್ಟ್ಜ್ B) ಡೆಸಿಬೆಲ್ (Decibel, dB) C) ವ್ಯಾಟ್ D) ಪಾಸ್ಕಲ್

ಉತ್ತರ: B. — ಶಬ್ದದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ಡೆಸಿಬೆಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ; 80 dB ಮೇಲ್ಪಟ್ಟು ಹಾನಿಕರ.

118. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮಾಲಿನ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಕ್ರಮ ಯಾವುದು?

A) ಸುಡುವುದು B) 3R — ಕಡಿಮೆ ಬಳಕೆ, ಮರುಬಳಕೆ, ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ C) ನದಿಗೆ ಎಸೆಯುವುದು D) ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೂಳುವುದು

ಉತ್ತರ: B. — Reduce, Reuse, Recycle — ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೊಳೆಯದ ಕಾರಣ ಬಳಕೆ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದೇ ಪರಿಹಾರ.

119. "ಧೂಮಪಟಲ" (Smog) ಯಾವ ಎರಡರ ಸಂಯೋಜನೆ?

A) ಧೂಮ + ಮಂಜು (Smoke + Fog) B) ಧೂಳು + ಮಳೆ C) ಹೊಗೆ + ಗಾಳಿ D) ಮಂಜು + ಆಲಿಕಲ್ಲು

ಉತ್ತರ: A. — ಕೈಗಾರಿಕಾ ಹೊಗೆ (Smoke) + ಮಂಜು (Fog) = Smog; ದೆಹಲಿಯಲ್ಲಿ ಚಳಿಗಾಲದ ಸಮಸ್ಯೆ.

120. ಜಾಗತಿಕ ತಾಪಮಾನ ಏರಿಕೆಗೆ (Global warming) ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೊಡುಗೆ ನೀಡುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದು?

A) ಮೀಥೇನ್ B) ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (CO_2) C) ಓಝೋನ್ D) ಹೈಡ್ರೋಜನ್

ಉತ್ತರ: B. — ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನ ದಹನದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ CO_2 ಪ್ರಮುಖ ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ ಮತ್ತು ಸಂರಕ್ಷಣೆ (Biodiversity & Conservation) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 121–132

121. ಭಾರತದ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ ಹಾಟ್‌ಸ್ಪಾಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (Hotspot) ಒಂದು ಯಾವುದು?

A) ಥಾರ್ ಮರುಭೂಮಿ B) ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳು (Western Ghats) C) ಗಂಗಾ ಬಯಲು D) ದಖ್ಖನ್ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿ

ಉತ್ತರ: B. — ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳು ವಿಶ್ವದ 36 ಹಾಟ್‌ಸ್ಪಾಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು; ಸ್ಥಳೀಯ ಪ್ರಭೇದಗಳ ತವರು.

122. ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಟೈಗರ್ (Project Tiger) ಯಾವ ವರ್ಷ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು?

A) 1972 B) 1973 C) 1975 D) 1980

ಉತ್ತರ: B. — 1973ರಲ್ಲಿ ಹುಲಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭ; ಮೊದಲ 9 ಹುಲಿ ಸಂರಕ್ಷಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳು.

123. ಅಳಿವಿನಂಚಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡುವ "ರೆಡ್ ಡೇಟಾ ಬುಕ್" ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಸಂಸ್ಥೆ ಯಾವುದು?

A) UNESCO B) IUCN C) WWF D) UNEP

ಉತ್ತರ: B. — IUCN (ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಕೃತಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಒಕ್ಕೂಟ) ರೆಡ್ ಲಿಸ್ಟ್ ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತದೆ.

124. ವಿಶ್ವ ಪರಿಸರ ದಿನವನ್ನು (World Environment Day) ಯಾವ ದಿನ ಆಚರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?

A) ಏಪ್ರಿಲ್ 22 B) ಮೇ 22 C) ಜೂನ್ 5 D) ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2

ಉತ್ತರ: C. — 1973ರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಜೂನ್ 5ರಂದು ವಿಶ್ವ ಪರಿಸರ ದಿನ ಆಚರಣೆ.

125. ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ ದಿನ (Biodiversity Day) ಯಾವುದು?

A) ಮೇ 22 B) ಜೂನ್ 5 C) ಮಾರ್ಚ್ 21 D) ಡಿಸೆಂಬರ್ 11

ಉತ್ತರ: A. — ಪ್ರತಿ ಮೇ 22ರಂದು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ ದಿನ ಆಚರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

126. ಚಿಪ್ಕೋ ಚಳವಳಿ (Chipko Movement) ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ?

A) ನೀರಿನ ಸಂರಕ್ಷಣೆ B) ಮರಗಳನ್ನು ಅಪ್ಪಿಕೊಂಡು ಅರಣ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ C) ವನ್ಯಜೀವಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ D) ಮಣ್ಣು ಸಂರಕ್ಷಣೆ

ಉತ್ತರ: B. — 1970ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಾಖಂಡದಲ್ಲಿ ಮಹಿಳೆಯರು ಮರಗಳನ್ನು ಅಪ್ಪಿಕೊಂಡು ಕಡಿಯುವುದನ್ನು ತಡೆದರು.

127. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನವನ (National Park) ದಲ್ಲಿ ಏನನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಲಾಗಿದೆ?

A) ಪ್ರವಾಸೋದ್ಯಮ B) ಮಾನವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಾದ ಬೇಟೆ, ಮೇಯಿಸುವಿಕೆ, ಅರಣ್ಯಕೃಷಿ C) ಸಂಶೋಧನೆ D) ಛಾಯಾಚಿತ್ರ

ಉತ್ತರ: B. — ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನವನದಲ್ಲಿ ಬೇಟೆ, ಮೇಯಿಸುವಿಕೆ, ಮರಕಡಿಯುವಿಕೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಿಷಿದ್ಧ.

128. ಭಾರತದ ಮೊದಲ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನವನ ಯಾವುದು?

A) ಕಾಜಿರಂಗ B) ಜಿಮ್ ಕಾರ್ಬೆಟ್ (1936) C) ಗಿರ್ D) ಕಾನ್ಹಾ

ಉತ್ತರ: B. — 1936ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾದ ಹೈಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನವನ (ಈಗ ಜಿಮ್ ಕಾರ್ಬೆಟ್, ಉತ್ತರಾಖಂಡ).

129. ಜೀವವೈವಿಧ್ಯದ (Biodiversity) ಮೂರು ಹಂತಗಳು ಯಾವುವು?

A) ಆನುವಂಶಿಕ, ಪ್ರಭೇದ, ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ B) ಸಸ್ಯ, ಪ್ರಾಣಿ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ C) ಭೂಮಿ, ನೀರು, ಗಾಳಿ D) ಅರಣ್ಯ, ಮರುಭೂಮಿ, ಸಾಗರ

ಉತ್ತರ: A. — ಆನುವಂಶಿಕ ವೈವಿಧ್ಯ, ಪ್ರಭೇದ ವೈವಿಧ್ಯ, ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥಾ ವೈವಿಧ್ಯ — ಮೂರು ಹಂತಗಳು.

130. ಏಕಶೃಂಗ ಖಡ್ಗಮೃಗಕ್ಕೆ (One-horned Rhinoceros) ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಉದ್ಯಾನವನ ಯಾವುದು?

A) ಗಿರ್ B) ಕಾಜಿರಂಗ (ಅಸ್ಸಾಂ) C) ಸುಂದರಬನ್ D) ಪೆರಿಯಾರ್

ಉತ್ತರ: B. — ಅಸ್ಸಾಂನ ಕಾಜಿರಂಗ ವಿಶ್ವದ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಏಕಶೃಂಗ ಖಡ್ಗಮೃಗಗಳ ತವರು.

131. ಓಝೋನ್ ಪದರ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಸಹಿ ಹಾಕಲಾದ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಒಪ್ಪಂದ ಯಾವುದು?

A) ಕ್ಯೋಟೋ ಶಿಷ್ಟಾಚಾರ B) ಮಾಂಟ್ರಿಯಲ್ ಶಿಷ್ಟಾಚಾರ (1987) C) ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಒಪ್ಪಂದ D) ರಾಮ್‌ಸರ್ ಒಪ್ಪಂದ

ಉತ್ತರ: B. — 1987ರ ಮಾಂಟ್ರಿಯಲ್ ಶಿಷ್ಟಾಚಾರ CFC ಉತ್ಪಾದನೆ ನಿಲ್ಲಿಸಲು ಒಪ್ಪಂದ.

132. ವನ್ಯಜೀವಿ (ಸಂರಕ್ಷಣಾ) ಕಾಯ್ದೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಯಾವ ವರ್ಷ ಜಾರಿಗೆ ಬಂತು?

A) 1970 B) 1972 C) 1980 D) 1986

ಉತ್ತರ: B. — 1972ರ ವನ್ಯಜೀವಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕಾಯ್ದೆ ಬೇಟೆಯನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಿ ಸಂರಕ್ಷಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿತು.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಸೌರವ್ಯೂಹ (Solar System) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 133–144

133. ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಅತಿ ಹತ್ತಿರದ ಗ್ರಹ (Planet) ಯಾವುದು?

A) ಶುಕ್ರ B) ಬುಧ (Mercury) C) ಮಂಗಳ D) ಭೂಮಿ

ಉತ್ತರ: B. — ಕ್ರಮ: ಬುಧ, ಶುಕ್ರ, ಭೂಮಿ, ಮಂಗಳ, ಗುರು, ಶನಿ, ಯುರೇನಸ್, ನೆಪ್ಚೂನ್.

134. "ಕೆಂಪು ಗ್ರಹ" (Red Planet) ಎಂದು ಯಾವ ಗ್ರಹವನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?

A) ಬುಧ B) ಶುಕ್ರ C) ಮಂಗಳ (Mars) D) ಗುರು

ಉತ್ತರ: C. — ಮಂಗಳನ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್ (ತುಕ್ಕು) ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ನೀಡುತ್ತದೆ.

135. ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಗ್ರಹ ಯಾವುದು?

A) ಶನಿ B) ಗುರು (Jupiter) C) ನೆಪ್ಚೂನ್ D) ಯುರೇನಸ್

ಉತ್ತರ: B. — ಗುರು ಗ್ರಹದ ವ್ಯಾಸ ಭೂಮಿಯ 11 ಪಟ್ಟು; 90+ ಉಪಗ್ರಹಗಳಿವೆ.

136. ಸುಂದರ ಉಂಗುರಗಳಿಗೆ (Rings) ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ಗ್ರಹ ಯಾವುದು?

A) ಗುರು B) ಮಂಗಳ C) ಶನಿ (Saturn) D) ಶುಕ್ರ

ಉತ್ತರ: C. — ಶನಿಯ ಉಂಗುರಗಳು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಮತ್ತು ಶಿಲಾಖಂಡಗಳಿಂದ ಕೂಡಿವೆ.

137. "ಬೆಳಗಿನ ನಕ್ಷತ್ರ" ಅಥವಾ "ಸಂಜೆ ನಕ್ಷತ್ರ" ಎಂದು ಕಾಣುವ ಗ್ರಹ ಯಾವುದು?

A) ಬುಧ B) ಶುಕ್ರ (Venus) C) ಮಂಗಳ D) ಗುರು

ಉತ್ತರ: B. — ಭೂಮಿಗೆ ಅತಿ ಹತ್ತಿರದ ಶುಕ್ರ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಬೆಳಗಿನ/ಸಂಜೆ ನಕ್ಷತ್ರದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

138. ಭೂಮಿಯ ಏಕೈಕ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಉಪಗ್ರಹ (Natural satellite) ಯಾವುದು?

A) ಫೋಬೋಸ್ B) ಟೈಟಾನ್ C) ಚಂದ್ರ (Moon) D) ಗ್ಯಾನಿಮೀಡ್

ಉತ್ತರ: C. — ಚಂದ್ರ ಭೂಮಿಯ ಏಕೈಕ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಉಪಗ್ರಹ; ಸುಮಾರು 27.3 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ.

139. ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣ (Lunar eclipse) ಯಾವಾಗ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ?

A) ಅಮಾವಾಸ್ಯೆ B) ಹುಣ್ಣಿಮೆ — ಭೂಮಿಯ ನೆರಳು ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ C) ಸೂರ್ಯ-ಚಂದ್ರರ ನಡುವೆ ಭೂಮಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ D) ಪ್ರತಿದಿನ

ಉತ್ತರ: B. — ಹುಣ್ಣಿಮೆಯಂದು ಸೂರ್ಯ-ಭೂಮಿ-ಚಂದ್ರ ಒಂದೇ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದು ಭೂಮಿಯ ನೆರಳು ಚಂದ್ರನನ್ನು ಮರೆಮಾಡುತ್ತದೆ.

140. ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ (Solar eclipse) ಯಾವಾಗ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ?

A) ಹುಣ್ಣಿಮೆ B) ಅಮಾವಾಸ್ಯೆ — ಚಂದ್ರನ ನೆರಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ C) ಪ್ರತಿದಿನ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ D) ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣದ ಮರುದಿನ

ಉತ್ತರ: B. — ಅಮಾವಾಸ್ಯೆಯಂದು ಚಂದ್ರ ಸೂರ್ಯ-ಭೂಮಿಯ ನಡುವೆ ಬಂದು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಮರೆಮಾಡುತ್ತದೆ.

141. ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಉಪಗ್ರಹ (Moon) ಯಾವುದು?

A) ಟೈಟಾನ್ B) ಗ್ಯಾನಿಮೀಡ್ (ಗುರುವಿನ ಉಪಗ್ರಹ) C) ನಮ್ಮ ಚಂದ್ರ D) ಯುರೋಪಾ

ಉತ್ತರ: B. — ಗುರುವಿನ ಗ್ಯಾನಿಮೀಡ್ ಬುಧ ಗ್ರಹಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಉಪಗ್ರಹ.

142. ಹ್ಯಾಲಿ ಧೂಮಕೇತು (Halley's Comet) ಸುಮಾರು ಎಷ್ಟು ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ?

A) 26 ವರ್ಷ B) 56 ವರ್ಷ C) 76 ವರ್ಷ D) 106 ವರ್ಷ

ಉತ್ತರ: C. — ಹ್ಯಾಲಿ ಧೂಮಕೇತು ಪ್ರತಿ 75–76 ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಸೂರ್ಯನ ಹತ್ತಿರ ಬರುತ್ತದೆ (ಕೊನೆಗೆ 1986).

143. ಸೂರ್ಯನ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ (Source of solar energy) ಯಾವುದು?

A) ರಾಸಾಯನಿಕ ದಹನ B) ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಸಮ್ಮಿಳನ (Nuclear fusion) C) ಗುರುತ್ವ ಸಂಕೋಚನ D) ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಸರ್ಜನೆ

ಉತ್ತರ: B. — ಸೂರ್ಯನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಹೀಲಿಯಂ ಆಗಿ ಸಮ್ಮಿಳನಗೊಂಡು ಅಪಾರ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

144. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಭೂಮಿಯನ್ನು ತಲುಪಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ ಎಷ್ಟು?

A) 8 ಸೆಕೆಂಡ್ B) 8 ನಿಮಿಷ 20 ಸೆಕೆಂಡ್ C) 80 ನಿಮಿಷ D) 8 ಗಂಟೆ

ಉತ್ತರ: B. — 15 ಕೋಟಿ km ದೂರವನ್ನು ಬೆಳಕು (3×10^8 m/s) ಸುಮಾರು 8 ನಿಮಿಷ 20 ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS
ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ (Space & Biotech) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 145–156

145. ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ (ISRO) ಯಾವ ವರ್ಷ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಯಿತು?

A) 1962 B) 1969 C) 1975 D) 1984

ಉತ್ತರ: B. — ವಿಕ್ರಂ ಸಾರಾಭಾಯಿ ಅವರ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ 1969ರಲ್ಲಿ ISRO ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಯಿತು.

146. ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹ (Satellite) ಯಾವುದು?

A) ಭಾಸ್ಕರ B) ರೋಹಿಣಿ C) ಆರ್ಯಭಟ (1975) D) ಇನ್‌ಸ್ಯಾಟ್

ಉತ್ತರ: C. — 1975ರ ಏಪ್ರಿಲ್ 19ರಂದು ಸೋವಿಯತ್ ಒಕ್ಕೂಟದಿಂದ ಆರ್ಯಭಟ ಉಡಾವಣೆಯಾಯಿತು.

147. ಚಂದ್ರಯಾನ-3 (Chandrayaan-3) ಬಗ್ಗೆ ಸರಿಯಾದ ಹೇಳಿಕೆ ಯಾವುದು?

A) 2021ರಲ್ಲಿ ವಿಫಲ B) 2023ರ ಆಗಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ಸಾಫ್ಟ್ ಲ್ಯಾಂಡಿಂಗ್ C) ಮಂಗಳನ ಮಿಷನ್ D) ಮಾನವ ಸಹಿತ ಮಿಷನ್

ಉತ್ತರ: B. — 2023ರ ಆಗಸ್ಟ್ 23ರಂದು ವಿಕ್ರಂ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ಇಳಿಯಿತು — ಭಾರತ ಮೊದಲ ದೇಶ.

148. ಮಂಗಳಯಾನ (Mangalyaan / MOM) ಯಾವ ವರ್ಷ ಉಡಾವಣೆಯಾಯಿತು?

A) 2008 B) 2013 C) 2019 D) 2022

ಉತ್ತರ: B. — 2013ರಲ್ಲಿ ಉಡಾವಣೆ; 2014ರಲ್ಲಿ ಮಂಗಳನ ಕಕ್ಷೆ ಸೇರಿದ ಮೊದಲ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲೇ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ದೇಶ ಭಾರತ.

149. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಹೋದ ಮೊದಲ ಭಾರತೀಯ (Indian in space) ಯಾರು?

A) ಕಲ್ಪನಾ ಚಾವ್ಲಾ B) ರಾಕೇಶ್ ಶರ್ಮಾ (1984) C) ಸುನಿತಾ ವಿಲಿಯಮ್ಸ್ D) ರವೀಶ್ ಮಲ್ಹೋತ್ರಾ

ಉತ್ತರ: B. — 1984ರಲ್ಲಿ ಸೋವಿಯತ್ ಸೋಯುಜ್ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ರಾಕೇಶ್ ಶರ್ಮಾ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಹೋದರು.

150. NavIC ಎಂದರೇನು?

A) ಹವಾಮಾನ ಉಪಗ್ರಹ B) ಭಾರತದ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ನ್ಯಾವಿಗೇಶನ್ ಉಪಗ್ರಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆ C) ಸಂವಹನ ಉಪಗ್ರಹ D) ದೂರದರ್ಶಕ

ಉತ್ತರ: B. — NavIC (IRNSS) ಭಾರತದ ಸ್ವಂತ ಉಪಗ್ರಹ ಆಧಾರಿತ ದಿಕ್ಕು-ನಿರ್ದೇಶನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ.

151. PSLV ಎಂದರೇನು?

A) ಉಪಗ್ರಹ B) ISRO ದ ಧ್ರುವೀಯ ಉಪಗ್ರಹ ಉಡಾವಣಾ ವಾಹನ C) ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣ D) ದೂರದರ್ಶಕ

ಉತ್ತರ: B. — Polar Satellite Launch Vehicle — ISRO ದ ಅತಿ ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹ ಉಡಾವಣಾ ರಾಕೆಟ್.

152. ಗಗನಯಾನ (Gaganyaan) ಮಿಷನ್ ಬಗ್ಗೆ ಸರಿಯಾದ ಹೇಳಿಕೆ ಯಾವುದು?

A) ಈಗಾಗಲೇ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡ ಮಾನವ ಸಹಿತ ಮಿಷನ್ B) ಭಾರತದ ಯೋಜಿತ ಮಾನವ ಸಹಿತ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಮಿಷನ್ C) ಚಂದ್ರನ ಮಿಷನ್ D) ರದ್ದಾದ ಯೋಜನೆ

ಉತ್ತರ: B. — ಗಗನಯಾನ ಭಾರತದ ಯೋಜಿತ ಮಾನವ ಸಹಿತ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಹಾರಾಟ (ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹಂತದಲ್ಲಿದೆ).

153. Bt ಹತ್ತಿ (Bt Cotton) ಯಾವ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ?

A) ಸಂಕರ ತಳಿ B) ಆನುವಂಶಿಕ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ — ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ತುರಿಂಜಿಯೆನ್ಸಿಸ್ ಜೀನ್ C) ವಿಕಿರಣ D) ಅಂಗಾಂಶ ವರ್ಧನೆ

ಉತ್ತರ: B. — Bt ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ಕೀಟನಾಶಕ ಜೀನ್ ಹತ್ತಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿ ಕಾಯಿ ಕೊರಕ ಹುಳುವಿನಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ.

154. DNA ಬೆರಳಚ್ಚು (DNA Fingerprinting) ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮುಖ್ಯ ಬಳಕೆ ಯಾವುದು?

A) ರೋಗ ಚಿಕಿತ್ಸೆ B) ಅಪರಾಧ ಪತ್ತೆ ಮತ್ತು ಪಿತೃತ್ವ ನಿರ್ಧಾರ C) ಬೆಳೆ ಇಳುವರಿ D) ಹವಾಮಾನ ಮುನ್ಸೂಚನೆ

ಉತ್ತರ: B. — ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರ DNA ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಗುರುತು ಪತ್ತೆಗೆ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

155. ಮಧುಮೇಹಿಗಳಿಗೆ ನೀಡುವ ಮಾನವ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಈಗ ಹೇಗೆ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?

A) ಹಂದಿ ಮೇದೋಜೀರಕದಿಂದ B) rDNA ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಇ. ಕೋಲೈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಲ್ಲಿ C) ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ D) ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ

ಉತ್ತರ: B. — ಪುನಃಸಂಯೋಜಿತ DNA ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಿಂದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

156. ಭಾರತದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಪಿತಾಮಹ (Father of Indian Space Programme) ಯಾರು?

A) ಎ.ಪಿ.ಜೆ. ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಂ B) ವಿಕ್ರಂ ಸಾರಾಭಾಯಿ C) ಸತೀಶ್ ಧವನ್ D) ಹೋಮಿ ಭಾಭಾ

ಉತ್ತರ: B. — ಡಾ. ವಿಕ್ರಂ ಸಾರಾಭಾಯಿ ಭಾರತದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಪಿತಾಮಹ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ (Everyday Science) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 157–168

157. ಪ್ರೆಷರ್ ಕುಕ್ಕರ್‌ನಲ್ಲಿ (Pressure cooker) ಅಡುಗೆ ಬೇಗ ಆಗಲು ಕಾರಣವೇನು?

A) ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡ B) ಹೆಚ್ಚಿದ ಒತ್ತಡದಿಂದ ನೀರಿನ ಕುದಿಬಿಂದು ಏರಿಕೆ C) ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತೆ ಮಾತ್ರ D) ಆವಿ ಹೊರಹೋಗುವುದು

ಉತ್ತರ: B. — ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ನೀರು 100°C ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುತ್ತದೆ; ಬಿಸಿ ಆವಿ ಬೇಗ ಬೇಯಿಸುತ್ತದೆ.

158. ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾದ (Baking soda) ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು/ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?

A) ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ — Na_2CO_3 B) ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ — $NaHCO_3$ C) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ D) ಸೋಡಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್

ಉತ್ತರ: B. — $NaHCO_3$ ಬಿಸಿಗೆ CO_2 ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿ ಹಿಟ್ಟು ಉಬ್ಬಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

159. ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯಲು (Rusting) ಅಗತ್ಯವಾದ ಎರಡು ಅಂಶಗಳು ಯಾವುವು?

A) ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು + ಗಾಳಿ B) ಆಮ್ಲಜನಕ + ತೇವಾಂಶ (ನೀರು) C) ಶಾಖ + ಒತ್ತಡ D) ಮಣ್ಣು + ಉಪ್ಪು

ಉತ್ತರ: B. — O_2 ಮತ್ತು H_2O ಎರಡೂ ಇದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್ (ತುಕ್ಕು) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

160. ಸಾಬೂನು (Soap) ಕೊಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ತತ್ವವೇನು?

A) ಕೊಳೆಯನ್ನು ಕರಗಿಸುವುದು B) ಮೈಸೆಲ್ ರಚನೆಯಿಂದ ಎಣ್ಣೆ-ಕೊಬ್ಬನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಿಸುವುದು C) ಕೊಳೆಯನ್ನು ಸುಡುವುದು D) ಬಣ್ಣ ಮಾಯಮಾಡುವುದು

ಉತ್ತರ: B. — ಸಾಬೂನಿನ ಅಣುಗಳು ಮೈಸೆಲ್‌ಗಳಾಗಿ ಕೊಬ್ಬಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೊಳೆಯುತ್ತವೆ.

161. LPG (ಅಡುಗೆ ಅನಿಲ) ದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಇರುವ ಅನಿಲಗಳು ಯಾವುವು?

A) ಮೀಥೇನ್ + ಈಥೇನ್ B) ಪ್ರೊಪೇನ್ + ಬ್ಯುಟೇನ್ C) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ + ಆಮ್ಲಜನಕ D) $CO + CO_2$

ಉತ್ತರ: B. — ದ್ರವೀಕೃತ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಪೇನ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯುಟೇನ್ ಇರುತ್ತವೆ.

162. ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ್‌ನಲ್ಲಿ (Bulb) ಫಿಲಮೆಂಟ್‌ಗೆ ಯಾವ ಲೋಹ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ? ಏಕೆ?

A) ತಾಮ್ರ — ಉತ್ತಮ ವಾಹಕ B) ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ — ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಕರಗುಬಿಂದು C) ಕಬ್ಬಿಣ — ಅಗ್ಗ D) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ — ಹಗುರ

ಉತ್ತರ: B. — ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್‌ನ ಕರಗುಬಿಂದು 3422°C; ಬಿಸಿ ಆದರೂ ಕರಗದೆ ಬೆಳಕು ನೀಡುತ್ತದೆ.

163. ಫ್ರಿಜ್‌ನಲ್ಲಿ (Refrigerator) ಆಹಾರ ಕೆಡದಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?

A) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸಾಯುತ್ತವೆ B) ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಧಾನ C) ಆಮ್ಲಜನಕ ಇರುವುದಿಲ್ಲ D) ಬೆಳಕು ಇರುವುದಿಲ್ಲ

ಉತ್ತರ: B. — 4°C ಯಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಬಹಳ ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತದೆ; ಆಹಾರ ಹೆಚ್ಚು ದಿನ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ.

164. ಮಳೆಬಿಲ್ಲು (Rainbow) ಕಾಣಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಯಾವುದು?

A) ಕೇವಲ ಮಳೆ B) ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು + ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳು C) ಕೇವಲ ಮೋಡ D) ರಾತ್ರಿ + ಮಳೆ

ಉತ್ತರ: B. — ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ನೀರಿನ ಹನಿಗಳಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಭವನ-ಪರಾವರ್ತನಗೊಂಡು ವರ್ಣಪಟಲ (VIBGYOR) ಕಾಣುತ್ತದೆ.

165. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆಗಳು ತಡವಾಗಿ ಒಣಗಲು ಕಾರಣವೇನು?

A) ಗಾಳಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ B) ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆ + ಹೆಚ್ಚು ಆರ್ದ್ರತೆಯಿಂದ ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ ನಿಧಾನ C) ಸೂರ್ಯ ಇರುವುದಿಲ್ಲ D) ಬಟ್ಟೆ ದಪ್ಪ

ಉತ್ತರ: B. — ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಹೆಚ್ಚು ತೇವಾಂಶವಿದ್ದರೆ ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತದೆ.

166. ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್ (Stainless steel) ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದಿರಲು ಕಾರಣವೇನು?

A) ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಲೇಪನ B) ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಆಕ್ಸೈಡ್ ರಕ್ಷಣಾ ಪದರ C) ಎಣ್ಣೆ ಲೇಪನ D) ಬಣ್ಣ

ಉತ್ತರ: B. — ಕ್ರೋಮಿಯಂ ಗಾಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಅದೃಶ್ಯ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಪದರ ರಚಿಸಿ ತುಕ್ಕಿನಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

167. ಬಾವಿ/ಕೊಳದ ನೀರು ಶುದ್ಧೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಯಾವುದು?

A) ಬೇಕಿಂಗ್ ಸೋಡಾ B) ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್ (ಕ್ಲೋರಿನ್) C) ಸಕ್ಕರೆ D) ಉಪ್ಪು

ಉತ್ತರ: B. — ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್‌ನ ಕ್ಲೋರಿನ್ ನೀರಿನ ರೋಗಕಾರಕ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತದೆ.

168. ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ ಓವನ್‌ನಲ್ಲಿ (Microwave oven) ಆಹಾರ ಬಿಸಿಯಾಗುವ ತತ್ವವೇನು?

A) ಬಿಸಿ ಗಾಳಿ B) ನೀರಿನ ಅಣುಗಳ ಕಂಪನದಿಂದ ಘರ್ಷಣಾ ಶಾಖ C) ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣ D) ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ

ಉತ್ತರ: B. — ಮೈಕ್ರೋವೇವ್‌ಗಳು ಆಹಾರದ ನೀರಿನ ಅಣುಗಳನ್ನು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಶಾಖ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಮಿಶ್ರ ಪುನರಾವರ್ತನೆ — ಎಲ್ಲಾ ವಿಷಯಗಳು (Mixed Revision) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 169–180

169. ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ (Speed of light) ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು?

A) 3×10^6 m/s B) 3×10^8 m/s C) 332 m/s D) 1500 m/s

ಉತ್ತರ: B. — ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ 3×10^8 m/s (3 ಲಕ್ಷ km/s); 332 m/s ಶಬ್ದದ ವೇಗ.

170. ನೀರಿನ pH ಮೌಲ್ಯ 7 — ಇದರ ಅರ್ಥವೇನು?

A) ಆಮ್ಲೀಯ B) ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ C) ತಟಸ್ಥ (Neutral) D) ಲವಣೀಯ

ಉತ್ತರ: C. — pH 7 ತಟಸ್ಥ; 7ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಆಮ್ಲೀಯ, ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ.

171. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹದ (Current) SI ಏಕಮಾನ ಯಾವುದು?

A) ವೋಲ್ಟ್ B) ಓಮ್ C) ಆಂಪಿಯರ್ (Ampere) D) ವ್ಯಾಟ್

ಉತ್ತರ: C. — ಪ್ರವಾಹ = ಆಂಪಿಯರ್; ವಿಭವ = ವೋಲ್ಟ್; ರೋಧ = ಓಮ್; ಸಾಮರ್ಥ್ಯ = ವ್ಯಾಟ್.

172. ಮಾನವನ ದೇಹದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆ (Body temperature) ಎಷ್ಟು?

A) 35°C B) 37°C (98.6°F) C) 39°C D) 42°C

ಉತ್ತರ: B. — 37°C (98.6°F) ಸಾಮಾನ್ಯ; 38°C ಮೇಲ್ಪಟ್ಟರೆ ಜ್ವರ.

173. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ (Chemical change) ಯಾವುದು?

A) ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗುವುದು B) ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು C) ನೀರು ಆವಿಯಾಗುವುದು D) ಸಕ್ಕರೆ ಕರಗುವುದು

ಉತ್ತರ: B. — ತುಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹೊಸ ವಸ್ತು (Fe_2O_3) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ; ಉಳಿದವು ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು.

174. ಸಸ್ಯಗಳು ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ?

A) ಆಮ್ಲಜನಕ B) ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (CO_2) C) ಸಾರಜನಕ D) ಹೈಡ್ರೋಜನ್

ಉತ್ತರ: B. — ರಾತ್ರಿ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ; ಉಸಿರಾಟ ಮಾತ್ರ ನಡೆದು CO_2 ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

175. ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಯಾವ ನಿಯಮದಿಂದ ರಾಕೆಟ್ (Rocket) ಹಾರುತ್ತದೆ?

A) ಮೊದಲ ನಿಯಮ B) ಎರಡನೇ ನಿಯಮ C) ಮೂರನೇ ನಿಯಮ (ಕ್ರಿಯೆ-ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ) D) ಗುರುತ್ವ ನಿಯಮ

ಉತ್ತರ: C. — ಅನಿಲ ಕೆಳಕ್ಕೆ (ಕ್ರಿಯೆ) → ರಾಕೆಟ್ ಮೇಲಕ್ಕೆ (ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ) — ಮೂರನೇ ನಿಯಮ.

176. ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡವನ್ನು (Atmospheric pressure) ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣ ಯಾವುದು?

A) ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್ B) ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್ (Barometer) C) ಹೈಗ್ರೋಮೀಟರ್ D) ಅನಿಮೋಮೀಟರ್

ಉತ್ತರ: B. — ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್ ವಾಯು ಒತ್ತಡ; ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್ ಉಷ್ಣತೆ; ಅನಿಮೋಮೀಟರ್ ಗಾಳಿ ವೇಗ.

177. ವಿಟಮಿನ್ D ಯ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮೂಲ ಯಾವುದು?

A) ಸಿಟ್ರಸ್ ಹಣ್ಣುಗಳು B) ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು C) ಹಸಿರು ತರಕಾರಿ D) ಧಾನ್ಯಗಳು

ಉತ್ತರ: B. — ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಚರ್ಮದಲ್ಲೇ ವಿಟಮಿನ್ D ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ.

178. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ (Best conductor) ಯಾವುದು?

A) ಕಬ್ಬಿಣ B) ತಾಮ್ರ C) ಬೆಳ್ಳಿ (Silver) D) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ

ಉತ್ತರ: C. — ಬೆಳ್ಳಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಾಹಕ; ಆದರೆ ದುಬಾರಿಯಾದ್ದರಿಂದ ತಾಮ್ರ-ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಬಳಕೆ.

179. ಮಣ್ಣಿನ pH ಪರೀಕ್ಷೆ ಏಕೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ?

A) ಬಣ್ಣ ನೋಡಲು B) ಬೆಳೆಗೆ ಸೂಕ್ತ ಆಮ್ಲೀಯತೆ-ಕ್ಷಾರೀಯತೆ ತಿಳಿಯಲು C) ತೇವಾಂಶ ಅಳೆಯಲು D) ಉಷ್ಣತೆ ಅಳೆಯಲು

ಉತ್ತರ: B. — ಬಹುತೇಕ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ pH 6–7.5 ಸೂಕ್ತ; ಸುಣ್ಣ/ಗೊಬ್ಬರದ ಪ್ರಮಾಣ ಇದರಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ.

180. ಮಾನವನ ಹೃದಯ ಬಡಿತದ (Heartbeat) ಸಾಮಾನ್ಯ ದರ ಎಷ್ಟು?

A) ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 40–50 B) ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 70–72 C) ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 100–120 D) ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 150

ಉತ್ತರ: B. — ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ ವಿಶ್ರಾಂತಿಯಲ್ಲಿ ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 70–72 ಬಡಿತ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ MCQಗಳು ಮತ್ತು ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (General Science MCQs and Detailed Solutions)

◆ ಅಧ್ಯಾಯ 24 — ಸಾರಾಂಶ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಹೆಜ್ಜೆ (Summary & Next Steps)

ಅಧ್ಯಾಯ 24 • ಸಂಪೂರ್ಣ

180 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಪೂರ್ಣ! (180 MCQs Complete)

ಅಭಿನಂದನೆಗಳು! ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನೀವು **180 ಮೂಲ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು** (ಭಾಗ A: ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ-ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ, ಭಾಗ B: ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ, ಭಾಗ C: ಪರಿಸರ-ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ-ದೈನಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನ) ವಿವರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ. ಪ್ರತಿ ತಪ್ಪು ಪ್ರಶ್ನೆಯೂ ಒಂದು **ಕಲಿಕೆಯ ಅವಕಾಶ** — ತಪ್ಪಾದ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿತ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಿಗೆ (1–23) ಹಿಂತಿರುಗಿ.

QUICK POINTS — ಅಧ್ಯಾಯ 24ರ ಪ್ರಮುಖ ಸೂತ್ರಗಳು

- **ಭಾಗ B (ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ):** ರಚನೆ→ಕಾರ್ಯ, ಕೊರತೆ→ರೋಗ, ರೋಗ→ಕಾರಕ — ಈ ಮೂರು ಸಂಬಂಧಗಳೇ 80% ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು.
- **ಭಾಗ C (ಪರಿಸರ):** ವರ್ಷಗಳು (1972, 1973, 1987), ದಿನಗಳು (ಜೂನ್ 5, ಮೇ 22), ಅನಿಲಗಳು (CFC, SO_2, CO_2).
- **ಭಾಗ C (ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ):** ISRO 1969, ಆರ್ಯಭಟ 1975, ರಾಕೇಶ್ ಶರ್ಮಾ 1984, ಮಂಗಳಯಾನ 2013, ಚಂದ್ರಯಾನ-3 2023.
- ವಿವರಣೆಯ **ದಪ್ಪಕ್ಷರ ಪದಗಳು** = ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನೇರ ಅಂಶಗಳು; ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ನೋಟ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಅಧ್ಯಯನ ತಂತ್ರ • Study Strategy

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ (ಅಧ್ಯಾಯ 25) ಹೇಗೆ ಸಿದ್ಧರಾಗುವುದು?

ಹೆಜ್ಜೆ	ಏನು ಮಾಡಬೇಕು
1	ತಪ್ಪಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ — ದುರ್ಬಲ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ
2	ದುರ್ಬಲ ವಿಷಯಗಳ ಅಧ್ಯಾಯಗಳನ್ನು (1–23) ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಓದಿ
3	ಅಧ್ಯಾಯ 25ರ ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು **ಸಮಯ ನಿಗದಿಪಡಿಸಿ** ಬಿಡಿಸಿ
4	ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ನೋಟ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ದಾಖಲಿಸಿ
5	ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ 7 ದಿನ ಮೊದಲು ಈ 180 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು **ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ** ಬಿಡಿಸಿ

EASY TO REMEMBER — ಪರೀಕ್ಷಾ ದಿನದ ಮಂತ್ರ

- ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು **ಪೂರ್ಣ ಓದಿ** — "ಅಲ್ಲದ್ದು", "ತಪ್ಪಾದದ್ದು", "ಹೊರತುಪಡಿಸಿ" ಪದಗಳಿಗೆ ಗಮನ ಕೊಡಿ.
- ಎರಡು ಆಯ್ಕೆಗಳ ನಡುವೆ ಗೊಂದಲವಾದರೆ **ಮೊದಲ ಅನಿಸಿಕೆಯನ್ನೇ** ನಂಬಿ — ಬದಲಾಯಿಸಬೇಡಿ.
- ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ **ಏಕಮಾನ (unit)** ಪರಿಶೀಲಿಸಿ — ಅರ್ಧ ಉತ್ತರ ಅಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.

EXAM FOCUS — ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯ

ಅಧ್ಯಾಯ 25ರಲ್ಲಿ **ಪೂರ್ಣ ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು (Mock Tests)**, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನಾ ಹಾಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸವಿದೆ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದ 180 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ **85%+ ಸರಿ** ಬಂದಿದ್ದರೆ ನೀವು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಸಿದ್ಧರಾಗಿದ್ದೀರಿ!

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

ಅಧ್ಯಾಯ 25 • CHAPTER 25

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ

Mock Tests, Quick Revision and Final Practice — 3 ಪೂರ್ಣ ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು • 150 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು • ಉತ್ತರ ಕೀ + ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು

ಪರೀಕ್ಷಾ ಯೋಜನೆ

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ರಚನೆ (Test Pattern)

ವಿವರ	ಮಾಹಿತಿ
ಒಟ್ಟು ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು	**3** (ಪ್ರತಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ 50 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು)
ಒಟ್ಟು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು	**150** — ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ, ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ, ಪರಿಸರ, ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ
ಅಂಕಗಳು	ಸರಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ **+1**; ತಪ್ಪಿಗೆ **−0.25** (ನೆಗೆಟಿವ್ ಮಾರ್ಕಿಂಗ್ ಅಭ್ಯಾಸ)
ಸಮಯ	ಪ್ರತಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ **60 ನಿಮಿಷಗಳು**
ಉತ್ತರ ಕೀ + ಪರಿಹಾರಗಳು	ಪ್ರತಿ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನಂತರ — ಉತ್ತರ + ವಿವರಣೆ, 10 ಕಠಿಣ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರ

◆ ಪರೀಕ್ಷೆ ಬರೆಯುವ ವಿಧಾನ (How to Attempt)

QUICK POINTS — ಸೂಚನೆಗಳು

- ಗಡಿಯಾರ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು **60 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ** 50 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ — ನಿಜವಾದ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ವಾತಾವರಣ ಸೃಷ್ಟಿಸಿ.
- ಮೊದಲು **ಸುಲಭ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು** ಬಿಡಿಸಿ; ಕಠಿಣ/ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ (Numerical) ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಎರಡನೇ ಸುತ್ತಿನಲ್ಲಿ.
- **−0.25 ನೆಗೆಟಿವ್** ಇರುವುದರಿಂದ ಕುರುಡು ಊಹೆ ತಪ್ಪಿಸಿ; ಎರಡು ಆಯ್ಕೆಗಳ ನಡುವೆ ಗೊಂದಲವಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಊಹಿಸಿ.
- ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ **ಏಕಮಾನ (Unit)** ಮರೆಯಬೇಡಿ; ಸೂತ್ರ ಬರೆದು ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಬಿಡಿಸಿ.
- ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನಂತರ ಉತ್ತರ ಕೀಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ; ತಪ್ಪಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ವಿವರಣೆ ಓದಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ಪುನಃ ಓದಿ.

ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

ಸ್ಕೋರ್ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ (Score Guide — 50 ಅಂಕಗಳಿಗೆ)

ಸ್ಕೋರ್	ಮಟ್ಟ	ಮುಂದಿನ ಹೆಜ್ಜೆ
42–50	ಅತ್ಯುತ್ತಮ	ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಹಾಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಗಮನ
34–41	ಉತ್ತಮ	ತಪ್ಪಾದ ವಿಷಯಗಳ ಅಧ್ಯಾಯ ಪುನಃ ಓದಿ
25–33	ಸರಾಸರಿ	ದುರ್ಬಲ ಅಧ್ಯಾಯಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪುನರಾವರ್ತನೆ
<25	ಸುಧಾರಣೆ ಅಗತ್ಯ	ಮೂಲ ಅಧ್ಯಾಯಗಳು + ಸೂತ್ರ ಹಾಳೆಗಳಿಂದ ಪುನಃ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ

EXAM FOCUS

ಈ 150 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು **ಸಂಪೂರ್ಣ ಹೊಸತು** — ಅಧ್ಯಾಯಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಲ್ಲ. ಪ್ರತಿ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನಂತರದ **ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು (ಪುಟ 276–279)** ತಪ್ಪದೆ ಓದಿ.

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 1 (MOCK TEST 1) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 1–13

ಸಮಯ: 60 ನಿಮಿಷಗಳು • ಪ್ರತಿ ಸರಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ +1 • ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ −0.25 • OMR ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಿ

1. ಬಲದ (Force) SI ಏಕಮಾನ (SI unit) ಯಾವುದು?
A) ಜೂಲ್ (Joule) B) ನ್ಯೂಟನ್ (Newton) C) ವ್ಯಾಟ್ (Watt) D) ಪ್ಯಾಸ್ಕಲ್ (Pascal)

2. ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ (Speed of light) ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು?
A) 3×10^6 m/s B) 3×10^7 m/s C) 3×10^8 m/s D) 3×10^5 m/s

3. 2 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವಸ್ತುವಿಗೆ 3 m/s² ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ (Acceleration) ನೀಡಲು ಬೇಕಾದ ಬಲ (Force) ಎಷ್ಟು? (F = ma)
A) 5 N B) 6 N C) 1.5 N D) 9 N

4. ಓಮ್ ನಿಯಮದ (Ohm's law) ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?
A) V = I/R B) V = IR C) I = VR D) R = VI

5. ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡ (Atmospheric pressure) ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣ ಯಾವುದು?
A) ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್ (Thermometer) B) ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್ (Barometer) C) ಹೈಗ್ರೋಮೀಟರ್ (Hygrometer) D) ಅನಿಮೋಮೀಟರ್ (Anemometer)

6. ಶಬ್ದ (Sound) ಯಾವ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ?
A) ಗಾಳಿ (Air) B) ನೀರು (Water) C) ಉಕ್ಕು (Steel) D) ನಿರ್ವಾತ (Vacuum)

7. ವಾಹನಗಳ ಹಿಂಬದಿ ದರ್ಪಣವಾಗಿ (Rear-view mirror) ಬಳಸುವ ಕನ್ನಡಿ ಯಾವುದು?
A) ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿ (Plane) B) ಪೀನ ಕನ್ನಡಿ (Convex) C) ನಿಮ್ನ ಕನ್ನಡಿ (Concave) D) ಗೋಳೀಯ ಕನ್ನಡಿ

8. ತರಂಗದ ಆವರ್ತನ (Frequency) 100 Hz ಮತ್ತು ತರಂಗದೂರ (Wavelength) 3.32 m ಆಗಿದ್ದರೆ, ಶಬ್ದದ ವೇಗ (v = fλ) ಎಷ್ಟು?
A) 332 m/s B) 33.2 m/s C) 3320 m/s D) 3.32 m/s

9. ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯ (Electric power) SI ಏಕಮಾನ ಯಾವುದು?
A) ಜೂಲ್ (Joule) B) ವ್ಯಾಟ್ (Watt) C) ಓಮ್ (Ohm) D) ಆಂಪಿಯರ್ (Ampere)

10. ಅತ್ಯಧಿಕ ಭೇದನ ಶಕ್ತಿ (Penetrating power) ಹೊಂದಿರುವ ವಿಕಿರಣ (Radiation) ಯಾವುದು?
A) ಆಲ್ಫಾ (Alpha) B) ಬೀಟಾ (Beta) C) ಗಾಮಾ (Gamma) D) X-ಕಿರಣಗಳು (X-rays)

11. ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು (Rainbow) ಯಾವ ಬೆಳಕಿನ ವಿದ್ಯಮಾನದಿಂದ (Phenomenon) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?
A) ಪ್ರತಿಫಲನ (Reflection) B) ವಕ್ರೀಭವನ (Refraction) C) ವಿಭಜನೆ (Dispersion) D) ವಿವರ್ತನೆ (Diffraction)

12. ಮನೆಗಳಿಗೆ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (Electric current) ಯಾವ ರೀತಿಯದು?
A) ನೇರ ಪ್ರವಾಹ (DC) B) ಪರ್ಯಾಯ ಪ್ರವಾಹ (AC) C) ಎರಡೂ D) ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ

13. 220 V ವೋಲ್ಟೇಜ್‌ನಲ್ಲಿ 0.5 A ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಯುವ ಬಲ್ಬ್‌ನ ಶಕ್ತಿ (Power, P = VI) ಎಷ್ಟು?
A) 110 W B) 440 W C) 220 W D) 55 W

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 1 (MOCK TEST 1) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 14–26

ಸಮಯ: 60 ನಿಮಿಷಗಳು • ಪ್ರತಿ ಸರಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ +1 • ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ −0.25

14. ಕೆಂಪು ಗ್ರಹ (Red Planet) ಎಂದು ಯಾವ ಗ್ರಹವನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?
A) ಬುಧ (Mercury) B) ಶುಕ್ರ (Venus) C) ಮಂಗಳ (Mars) D) ಗುರು (Jupiter)

15. ಸರಳ ಲೋಲಕದ (Simple pendulum) ಆವರ್ತಕಾಲ (Time period) ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಯಾವುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ?
A) ಗುಂಡಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass) B) ಲೋಲಕದ ಉದ್ದ (Length) C) ವಿಸ್ತಾರ (Amplitude) D) ಗುಂಡಿನ ವಸ್ತು (Material)

16. ಚಿನ್ನದ (Gold) ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಹ್ನೆ (Chemical symbol) ಯಾವುದು?
A) Ag B) Au C) Gd D) Go

17. ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಣದ (Neutral solution) pH ಮೌಲ್ಯ ಎಷ್ಟು?
A) 0 B) 1 C) 7 D) 14

18. ಆಮ್ಲವು (Acid) ಲೋಹದೊಂದಿಗೆ (Metal) ಕ್ರಿಯಿಸಿದಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲ ಯಾವುದು?
A) ಆಮ್ಲಜನಕ (Oxygen) B) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (Hydrogen) C) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (CO_2) D) ಕ್ಲೋರಿನ್ (Chlorine)

19. ಸಮತೋಲಿತ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ: $2H_2 + O_2 \rightarrow ?$
A) H_2O B) $2H_2O$ C) H_2O_2 D) 2HO

20. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಉದಾತ್ತ ಅನಿಲ (Noble gas) ಯಾವುದು?
A) ಆಮ್ಲಜನಕ (Oxygen) B) ನಿಯಾನ್ (Neon) C) ನೈಟ್ರೋಜನ್ (Nitrogen) D) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (Hydrogen)

21. ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾದ (Baking soda) ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?
A) Na_2CO_3 B) $NaHCO_3$ C) $CaCO_3$ D) NaOH

22. ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯಲು (Rusting) ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಯಾವುವು?
A) O_2 ಮಾತ್ರ B) H_2O ಮಾತ್ರ C) $O_2 + H_2O$ (ಗಾಳಿ + ತೇವಾಂಶ) D) CO_2 ಮಾತ್ರ

23. ಭೂಮಿಯ ಹೊರಪದರದಲ್ಲಿ (Earth's crust) ಅತ್ಯಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಧಾತು (Element) ಯಾವುದು?
A) ಸಿಲಿಕಾನ್ (Silicon) B) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ (Aluminium) C) ಆಮ್ಲಜನಕ (Oxygen) D) ಕಬ್ಬಿಣ (Iron)

24. ನಿಂಬೆಹಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ (Lemon) ಇರುವ ಆಮ್ಲ (Acid) ಯಾವುದು?
A) ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ (Acetic acid) B) ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ (Citric acid) C) ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ (Lactic acid) D) ಟಾರ್ಟಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲ (Tartaric acid)

25. ವಜ್ರ (Diamond) ಯಾವ ಧಾತುವಿನ ಅಪರರೂಪ (Allotrope)?
A) ಸಿಲಿಕಾನ್ (Silicon) B) ಕಾರ್ಬನ್ (Carbon) C) ಸಲ್ಫರ್ (Sulphur) D) ಫಾಸ್ಫರಸ್ (Phosphorus)

26. ಕಾರ್ಬನ್‌ನ (Carbon) ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ (Atomic number) ಎಷ್ಟು?
A) 4 B) 6 C) 8 D) 12

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 1 (MOCK TEST 1) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 27–39

ಸಮಯ: 60 ನಿಮಿಷಗಳು • ಪ್ರತಿ ಸರಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ +1 • ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ −0.25

27. ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ (Room temperature) ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹ (Metal) ಯಾವುದು?
A) ಸೋಡಿಯಂ (Sodium) B) ಪಾದರಸ (Mercury) C) ಗ್ಯಾಲಿಯಂ (Gallium) D) ಸೀಸ (Lead)

28. LPG (ದ್ರವೀಕೃತ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನಿಲ) ಯ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು?
A) ಮೀಥೇನ್ (Methane) B) ಈಥೇನ್ (Ethane) C) ಪ್ರೊಪೇನ್ + ಬ್ಯೂಟೇನ್ (Propane + Butane) D) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (Hydrogen)

29. ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ (Base) ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವ ಸೂಚಕ (Indicator) ಯಾವುದು?
A) ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ (Litmus) B) ಫಿನಾಲ್‌ಫ್ಥಲೀನ್ (Phenolphthalein) C) ಮೀಥೈಲ್ ಆರೆಂಜ್ (Methyl orange) D) ಅರಿಶಿನ (Turmeric)

30. ಆಮ್ಲಜನಕದ (Oxygen) ಸಂಯೋಜಕತೆ (Valency) ಎಷ್ಟು?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

31. ಜೀವಕೋಶದ ಶಕ್ತಿಕೇಂದ್ರ (Powerhouse of the cell) ಎಂದು ಯಾವ ಅಂಗಕವನ್ನು (Organelle) ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?
A) ಕೇಂದ್ರಕ (Nucleus) B) ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ (Mitochondria) C) ರೈಬೋಸೋಮ್ (Ribosome) D) ಲೈಸೋಸೋಮ್ (Lysosome)

32. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ (Photosynthesis) ನಡೆಯುವ ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಕ ಯಾವುದು?
A) ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ (Mitochondria) B) ಹರಿತ್‌ಕಣ (Chloroplast) C) ಕೇಂದ್ರಕ (Nucleus) D) ರಿಕ್ತಿಕೆ (Vacuole)

33. ಆರೋಗ್ಯವಂತ ವಯಸ್ಕ ಮಾನವನ ಸಾಮಾನ್ಯ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆ (Body temperature) ಎಷ್ಟು?
A) 35°C (95°F) B) 37°C (98.6°F) C) 39°C (102°F) D) 42°C (107.6°F)

34. ವಯಸ್ಕ ಮಾನವನ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದಲ್ಲಿ (Skeleton) ಒಟ್ಟು ಮೂಳೆಗಳ (Bones) ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
A) 196 B) 206 C) 216 D) 226

35. ರಾತ್ರಿಕುರುಡು (Night blindness) ಯಾವ ಜೀವಸತ್ವದ (Vitamin) ಕೊರತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?
A) ಜೀವಸತ್ವ A (Vitamin A) B) ಜೀವಸತ್ವ B (Vitamin B) C) ಜೀವಸತ್ವ C (Vitamin C) D) ಜೀವಸತ್ವ D (Vitamin D)

36. ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ರಕ್ತದಾನಿ (Universal blood donor) ಎಂದು ಯಾವ ರಕ್ತದ ಗುಂಪನ್ನು (Blood group) ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?
A) AB B) A C) B D) O

37. ಮಲೇರಿಯಾ (Malaria) ರೋಗ ಯಾವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಯಿಂದ (Microorganism) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?
A) ವೈರಸ್ (Virus) B) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ (Bacteria) C) ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ (Plasmodium) D) ಶಿಲೀಂಧ್ರ (Fungus)

38. ಇನ್ಸುಲಿನ್ (Insulin) ಹಾರ್ಮೋನ್ ಸ್ರವಿಸುವ (Secrete) ಗ್ರಂಥಿ (Gland) ಯಾವುದು?
A) ಥೈರಾಯ್ಡ್ (Thyroid) B) ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿ (Pancreas) C) ಪಿಟ್ಯುಟರಿ (Pituitary) D) ಅಡ್ರಿನಲ್ (Adrenal)

39. ಶ್ವಾಸಕೋಶದಲ್ಲಿ (Lungs) ನಡೆಯುವ ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯ (Gaseous exchange) ಯಾವುದು?
A) O_2 ಒಳಕ್ಕೆ, CO_2 ಹೊರಕ್ಕೆ B) CO_2 ಒಳಕ್ಕೆ, O_2 ಹೊರಕ್ಕೆ C) N_2 ಮಾತ್ರ D) H_2 ಮಾತ್ರ

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 1 (MOCK TEST 1) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 40–50

ಸಮಯ: 60 ನಿಮಿಷಗಳು • ಪ್ರತಿ ಸರಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ +1 • ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ −0.25

40. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ (Father of Genetics) ಎಂದು ಯಾರನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?
A) ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ (Darwin) B) ಗ್ರೆಗರ್ ಮೆಂಡೆಲ್ (Mendel) C) ಲ್ಯಾಮಾರ್ಕ್ (Lamarck) D) ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ (Watson)

41. ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು (Oxygen) ಸಾಗಿಸುವ ರಕ್ತಕಣಗಳು (Blood cells) ಯಾವುವು?
A) ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕಣಗಳು (WBC) B) ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು (RBC) C) ಕಿರುಬಿಲ್ಲೆಗಳು (Platelets) D) ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ (Plasma)

42. ಮಾನವ ದೇಹದ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಅಂಗ (Largest organ) ಯಾವುದು?
A) ಯಕೃತ್ (Liver) B) ಚರ್ಮ (Skin) C) ಹೃದಯ (Heart) D) ಶ್ವಾಸಕೋಶ (Lungs)

43. BCG ಲಸಿಕೆ (Vaccine) ಯಾವ ರೋಗದ (Disease) ತಡೆಗಾಗಿ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ?
A) ಪೋಲಿಯೊ (Polio) B) ಕ್ಷಯ (Tuberculosis) C) ಧನುರ್ವಾಯು (Tetanus) D) ದಡಾರ (Measles)

44. ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ (Ecosystem) ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು (Green plants) ಏನೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?
A) ಉತ್ಪಾದಕರು (Producers) B) ಗ್ರಾಹಕರು (Consumers) C) ವಿಘಟಕರು (Decomposers) D) ಪರಾವಲಂಬಿಗಳು (Parasites)

45. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಮಾನವನ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ (Skin) ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಾಗುವ (Synthesized) ಜೀವಸತ್ವ ಯಾವುದು?
A) ಜೀವಸತ್ವ A B) ಜೀವಸತ್ವ C C) ಜೀವಸತ್ವ D D) ಜೀವಸತ್ವ K

46. ಓಜೋನ್ ಪದರ (Ozone layer) ಭೂಮಿಯನ್ನು ಯಾವ ಹಾನಿಕಾರಕ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ?
A) ಅತಿನೇರಳೆ ಕಿರಣಗಳು (UV rays) B) X-ಕಿರಣಗಳು (X-rays) C) ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು (Gamma rays) D) ಅತಿಗೆಂಪು ಕಿರಣಗಳು (Infrared)

47. ಹುಲಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಯೋಜನೆ (Project Tiger) ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ವರ್ಷ ಯಾವುದು?
A) 1972 B) 1973 C) 1975 D) 1980

48. ಚಂದ್ರಯಾನ-3 (Chandrayaan-3) ನೌಕೆಯ ವಿಕ್ರಮ್ ಲ್ಯಾಂಡರ್ ಇಳಿದ ಸ್ಥಳ ಯಾವುದು?
A) ಮಂಗಳ ಗ್ರಹ (Mars) B) ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಪ್ರದೇಶ (Moon's south pole) C) ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹ (Venus) D) ಕ್ಷುದ್ರಗ್ರಹ (Asteroid)

49. ಹಸಿರುಮನೆ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ (Greenhouse effect) ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕಾರಣವಾದ ಅನಿಲ (Gas) ಯಾವುದು?
A) ಆಮ್ಲಜನಕ (O_2) B) ನೈಟ್ರೋಜನ್ (N_2) C) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (CO_2) D) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (H_2)

50. ಸೋಪು (Soap) ಬಟ್ಟೆಯ ಕೊಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಮೂಲ ತತ್ವ (Principle) ಯಾವುದು?
A) ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಒತ್ತಡವನ್ನು (Surface tension) ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು B) ನೀರಿನ pH ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು C) ನೀರನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡುವುದು D) ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು

✓ **ಪರೀಕ್ಷೆ 1 ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿದೆ.** ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಮುಂದಿನ ಪುಟದ **ಉತ್ತರ ಕೀ (Answer Key)** ಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ. ತಪ್ಪಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಓದಿ, ಪುಟ 276–279ರ ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ನೋಡಿ.

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

✓ ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 1 — ಉತ್ತರ ಕೀ (ANSWER KEY)

50 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು • ಪ್ರತಿ ಸರಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ +1 • ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ −0.25 • ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ

1. **B** ಬಲದ SI ಏಕಮಾನ ನ್ಯೂಟನ್ (Newton).
2. **C** ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ 3×10^8 m/s.
3. **B** F = ma = 2 × 3 = 6 N.
4. **B** ಓಮ್ ನಿಯಮ: V = IR.
5. **B** ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್.
6. **D** ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಮಾಧ್ಯಮ ಬೇಕು; ನಿರ್ವಾತದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸದು.
7. **B** ಹಿಂಬದಿ ದರ್ಪಣ = ಪೀನ ಕನ್ನಡಿ (ವಿಶಾಲ ದೃಷ್ಟಿಕ್ಷೇತ್ರ).
8. **A** v = fλ = 100 × 3.32 = 332 m/s.
9. **B** ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯ ಏಕಮಾನ ವ್ಯಾಟ್ (Watt).
10. **C** ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ಭೇದನ ಶಕ್ತಿ ಅತ್ಯಧಿಕ.
11. **C** ಕಾಮನಬಿಲ್ಲು = ಬೆಳಕಿನ ವಿಭಜನೆ (Dispersion).
12. **B** ಮನೆಗಳಿಗೆ ಪರ್ಯಾಯ ಪ್ರವಾಹ (AC) ಪೂರೈಕೆ.
13. **A** P = VI = 220 × 0.5 = 110 W.
14. **C** ಮಂಗಳ ಗ್ರಹ = ಕೆಂಪು ಗ್ರಹ.
15. **B** ಲೋಲಕದ ಆವರ್ತಕಾಲ ಉದ್ದವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.
16. **B** ಚಿನ್ನದ ಚಿಹ್ನೆ Au (Aurum).
17. **C** ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಣದ pH = 7.
18. **B** ಆಮ್ಲ + ಲೋಹ → ಲವಣ + H_2 (ಹೈಡ್ರೋಜನ್).
19. **B** $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ (ಸಮತೋಲಿತ).
20. **B** ನಿಯಾನ್ (Neon) ಉದಾತ್ತ ಅನಿಲ.
21. **B** ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ = $NaHCO_3$.
22. **C** ತುಕ್ಕಿಗೆ O_2 (ಗಾಳಿ) + H_2O (ತೇವಾಂಶ).
23. **C** ಹೊರಪದರದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಅತ್ಯಧಿಕ (~46.6%).
24. **B** ನಿಂಬೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ.
25. **B** ವಜ್ರ = ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಅಪರರೂಪ.
26. **B** ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 6.
27. **B** ಪಾದರಸ (Mercury) ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ.
28. **C** LPG = ಪ್ರೊಪೇನ್ + ಬ್ಯೂಟೇನ್.
29. **B** ಫಿನಾಲ್‌ಫ್ಥಲೀನ್ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣ.
30. **B** ಆಮ್ಲಜನಕದ ಸಂಯೋಜಕತೆ 2.
31. **B** ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ = ಶಕ್ತಿಕೇಂದ್ರ (ATP ಉತ್ಪಾದನೆ).
32. **B** ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಹರಿತ್‌ಕಣ (Chloroplast) ನಲ್ಲಿ.
33. **B** ಸಾಮಾನ್ಯ ದೇಹ ಉಷ್ಣತೆ 37°C (98.6°F).
34. **B** ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ 206 ಮೂಳೆಗಳು.
35. **A** ರಾತ್ರಿಕುರುಡು = ಜೀವಸತ್ವ A ಕೊರತೆ.
36. **D** O ರಕ್ತದ ಗುಂಪು = ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದಾನಿ.
37. **C** ಮಲೇರಿಯಾ = ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ ಪರಾವಲಂಬಿ.
38. **B** ಇನ್ಸುಲಿನ್ = ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿ (Pancreas).
39. **A** ಶ್ವಾಸಕೋಶ: O_2 ಒಳಕ್ಕೆ, CO_2 ಹೊರಕ್ಕೆ.
40. **B** ಗ್ರೆಗರ್ ಮೆಂಡೆಲ್ = ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ.
41. **B** RBC (ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್) ಆಮ್ಲಜನಕ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.
42. **B** ಚರ್ಮ (Skin) ಅತಿದೊಡ್ಡ ಅಂಗ.
43. **B** BCG ಲಸಿಕೆ = ಕ್ಷಯರೋಗ (TB) ತಡೆ.
44. **A** ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು = ಉತ್ಪಾದಕರು (Producers).
45. **C** ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಜೀವಸತ್ವ D.
46. **A** ಓಜೋನ್ ಪದರ UV ಕಿರಣಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.
47. **B** ಹುಲಿ ಯೋಜನೆ (Project Tiger) 1973ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭ.
48. **B** ಚಂದ್ರಯಾನ-3 ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ಇಳಿಯಿತು.
49. **C** CO_2 ಮುಖ್ಯ ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲ.
50. **A** ಸೋಪು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

📊 ನಿಮ್ಮ ಸ್ಕೋರ್ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ

ಸ್ಕೋರ್ = (ಸರಿ × 1) − (ತಪ್ಪು × 0.25). ಉದಾ: 40 ಸರಿ, 10 ತಪ್ಪು → 40 − 2.5 = **37.5**. ಪುಟ 260ರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ; ತಪ್ಪಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಓದಿ. ಕಠಿಣ 10 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರ: ಪುಟ 276–277.

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 2 (MOCK TEST 2) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 51–63

ಸಮಯ: 60 ನಿಮಿಷಗಳು • ಪ್ರತಿ ಸರಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ +1 • ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ −0.25 • OMR ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಿ

51. ಆವರ್ತನದ (Frequency) SI ಏಕಮಾನ ಯಾವುದು?
A) ಡೆಸಿಬೆಲ್ (Decibel) B) ಹರ್ಟ್ಜ್ (Hertz) C) ಮೀಟರ್ (Metre) D) ಸೆಕೆಂಡ್ (Second)

52. ಗೋಚರ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ (Visible light) ಅತ್ಯಧಿಕ ತರಂಗದೂರ (Wavelength) ಹೊಂದಿರುವ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು?
A) ನೇರಳೆ (Violet) B) ನೀಲಿ (Blue) C) ಹಸಿರು (Green) D) ಕೆಂಪು (Red)

53. 10 N ಬಲವು (Force) ವಸ್ತುವನ್ನು 5 m ದೂರ ಚಲಿಸಿದರೆ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸ (Work, W = F × d) ಎಷ್ಟು?
A) 2 J B) 50 J C) 15 J D) 500 J

54. F = ma ಎಂಬ ಸೂತ್ರ ಯಾವ ಚಲನಾ ನಿಯಮವನ್ನು (Law of motion) ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ?
A) ನ್ಯೂಟನ್ 1ನೇ ನಿಯಮ B) ನ್ಯೂಟನ್ 2ನೇ ನಿಯಮ C) ನ್ಯೂಟನ್ 3ನೇ ನಿಯಮ D) ಗುರುತ್ವ ನಿಯಮ

55. ವಿದ್ಯುತ್ ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿಯು (Fuse wire) ಯಾವ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು?
A) ಅಧಿಕ ಕರಗುವ ಬಿಂದು (High melting point) B) ಕಡಿಮೆ ಕರಗುವ ಬಿಂದು (Low melting point) C) ಅಧಿಕ ಪ್ರತಿರೋಧ D) ಕಡಿಮೆ ಉದ್ದ

56. ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ (Echo) ಯಾವ ಶಬ್ದದ ವಿದ್ಯಮಾನದಿಂದ (Phenomenon) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?
A) ವಕ್ರೀಭವನ (Refraction) B) ಪ್ರತಿಫಲನ (Reflection) C) ವಿವರ್ತನೆ (Diffraction) D) ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ (Absorption)

57. ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿ ದೋಷವನ್ನು (Myopia) ಸರಿಪಡಿಸಲು ಬಳಸುವ ಮಸೂರ (Lens) ಯಾವುದು?
A) ಪೀನ ಮಸೂರ (Convex) B) ನಿಮ್ನ ಮಸೂರ (Concave) C) ಸಮತಲ ಗಾಜು D) ದ್ವಿಪೀನ ಮಸೂರ

58. 2 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, 3 m/s ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನಶಕ್ತಿ (Kinetic energy, KE = ½mv^2) ಎಷ್ಟು?
A) 6 J B) 9 J C) 12 J D) 18 J

59. ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ (Transformer) ಯಾವ ತತ್ವದ (Principle) ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ?
A) ಓಮ್ ನಿಯಮ B) ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರೇರಣೆ (Mutual induction) C) ದ್ಯುತಿವಿದ್ಯುತ್ ಪರಿಣಾಮ D) ಜೂಲ್ ನಿಯಮ

60. ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು (Electrical energy) ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ (Mechanical energy) ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಸಾಧನ ಯಾವುದು?
A) ಜನರೇಟರ್ (Generator) B) ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್ (Electric motor) C) ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ D) ಬ್ಯಾಟರಿ (Battery)

61. ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ (Sea level) ಶುದ್ಧ ನೀರಿನ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು (Boiling point) ಎಷ್ಟು?
A) 90°C B) 100°C C) 110°C D) 120°C

62. ನೀರು (Water) ಅತ್ಯಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು (Maximum density) ಹೊಂದಿರುವ ಉಷ್ಣತೆ ಯಾವುದು?
A) 0°C B) 4°C C) 37°C D) 100°C

63. ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷ (Light year) ಯಾವುದರ ಅಳತೆಯ ಏಕಮಾನ (Unit)?
A) ಕಾಲ (Time) B) ದೂರ (Distance) C) ವೇಗ (Speed) D) ಬೆಳಕಿನ ತೀವ್ರತೆ (Intensity)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 2 (MOCK TEST 2) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 64–76

ಸಮಯ: 60 ನಿಮಿಷಗಳು • ಪ್ರತಿ ಸರಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ +1 • ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ −0.25

64. 100 g ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು 50 cm^3 ಗಾತ್ರದ ವಸ್ತುವಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ (Density = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ/ಗಾತ್ರ) ಎಷ್ಟು?

A) 2 g/cm^3 B) 5 g/cm^3 C) 0.5 g/cm^3 D) 5000 g/cm^3

65. ಆಕಾಶವು (Sky) ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ನೀಲಿಯಾಗಿ ಕಾಣಲು ಕಾರಣವಾದ ಬೆಳಕಿನ ವಿದ್ಯಮಾನ ಯಾವುದು?

A) ಪ್ರತಿಫಲನ (Reflection) B) ಚದುರುವಿಕೆ (Scattering) C) ವಿಭಜನೆ (Dispersion) D) ಧ್ರುವೀಕರಣ (Polarisation)

66. ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪಿನ (Common salt) ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?

A) NaCl B) KCl C) $CaCl_2$ D) $MgCl_2$

67. ಆಟಿಕೆ ಬಲೂನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ (Balloons) ತುಂಬಲು ಸುರಕ್ಷಿತವಾದ ಹಗುರ ಅನಿಲ (Gas) ಯಾವುದು?

A) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (H_2) B) ಹೀಲಿಯಂ (He) C) ಆಮ್ಲಜನಕ (O_2) D) ನೈಟ್ರೋಜನ್ (N_2)

68. ನಿಂಬರಸದ (Lemon juice) pH ಮೌಲ್ಯ ಸುಮಾರು ಎಷ್ಟು?

A) 2 (ಆಮ್ಲೀಯ) B) 7 (ತಟಸ್ಥ) C) 9 (ಕ್ಷಾರೀಯ) D) 12 (ತೀವ್ರ ಕ್ಷಾರೀಯ)

69. Fe ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಹ್ನೆಯ ಧಾತು (Element) ಯಾವುದು?

A) ಸೀಸ (Lead) B) ಕಬ್ಬಿಣ (Iron) C) ತವರ (Tin) D) ಫ್ಲೋರಿನ್ (Fluorine)

70. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ (Chemical change) ಯಾವುದು?

A) ನೀರು ಆವಿಯಾಗುವುದು B) ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು C) ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗುವುದು D) ಸಕ್ಕರೆ ನೀರಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದು

71. ಆಮ್ಲಜನಕದ (Oxygen) ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Atomic mass) ಎಷ್ಟು?

A) 8 u B) 14 u C) 16 u D) 32 u

72. ವಿನೆಗರ್‌ನಲ್ಲಿ (Vinegar) ಇರುವ ಆಮ್ಲ (Acid) ಯಾವುದು?

A) ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ B) ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ (Acetic acid) C) ಫಾರ್ಮಿಕ್ ಆಮ್ಲ D) ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ

73. ಹಿತ್ತಾಳೆ (Brass) ಯಾವ ಲೋಹಗಳ ಮಿಶ್ರಲೋಹ (Alloy)?

A) ತಾಮ್ರ + ತವರ (Cu + Sn) B) ತಾಮ್ರ + ಸತು (Cu + Zn) C) ಕಬ್ಬಿಣ + ಕಾರ್ಬನ್ (Fe + C) D) ಸೀಸ + ತವರ (Pb + Sn)

74. ವಿದ್ಯುತ್ ವಹಿಸುವ (Conducts electricity) ಅಲೋಹ (Non-metal) ಯಾವುದು?

A) ಸಲ್ಫರ್ (Sulphur) B) ಗ್ರಾಫೈಟ್ (Graphite) C) ಫಾಸ್ಫರಸ್ (Phosphorus) D) ಅಯೋಡಿನ್ (Iodine)

75. ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧದ (Covalent bond) ಉದಾಹರಣೆ ಯಾವುದು?

A) NaCl (ಅಯಾನಿಕ್) B) CH_4 (ಮೀಥೇನ್) C) MgO D) $CaCl_2$

76. ತೊಳೆಯುವ ಸೋಡಾದ (Washing soda) ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?

A) $NaHCO_3$ B) $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ C) $CaOCl_2$ D) NaOH

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 2 (MOCK TEST 2) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 77–89

ಸಮಯ: 60 ನಿಮಿಷಗಳು • ಪ್ರತಿ ಸರಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ +1 • ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ −0.25

77. ಆಮ್ಲ ಮಳೆಗೆ (Acid rain) ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವಾದ ಅನಿಲಗಳು ಯಾವುವು?
A) CO_2 B) SO_2 ಮತ್ತು NO_2 C) O_2 D) N_2

78. ಅತ್ಯಧಿಕ ಉಷ್ಣಮಾನ ಮೌಲ್ಯ (Calorific value) ಹೊಂದಿರುವ ಇಂಧನ (Fuel) ಯಾವುದು?
A) ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು (Coal) B) ಪೆಟ್ರೋಲ್ (Petrol) C) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (Hydrogen) D) ಮರ (Wood)

79. ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ (Oxidation) ಎಂದರೆ ಏನು?
A) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಪಡೆಯುವುದು B) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು C) ಪ್ರೋಟಾನ್ ಪಡೆಯುವುದು D) ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು

80. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಣ (Mixture) ಯಾವುದು?
A) ಶುದ್ಧ ನೀರು B) ಗಾಳಿ (Air) C) ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪು D) ಸಕ್ಕರೆ

81. ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ (Stomata) ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯ ಯಾವುದು?
A) ನೀರು ಹೀರುವುದು B) ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯ (Gaseous exchange) C) ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹ D) ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ

82. ಮಾನವ ದೇಹದ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಬಲಿಷ್ಠ ಮೂಳೆ (Bone) ಯಾವುದು?
A) ಹ್ಯೂಮರಸ್ (ತೋಳೆಲುಬು) B) ಫೀಮರ್ (ತೊಡೆಯೆಲುಬು) C) ಟಿಬಿಯಾ (ಮೊಣಕಾಲು) D) ಕಪಾಲ (Skull)

83. ಪಿತ್ತರಸವನ್ನು (Bile) ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಅಂಗ (Organ) ಯಾವುದು?
A) ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿ (Pancreas) B) ಯಕೃತ್ (Liver) C) ಪಿತ್ತಕೋಶ (Gall bladder) D) ಜಠರ (Stomach)

84. ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಿಕೆಗೆ (Blood clotting) ಅಗತ್ಯವಾದ ಜೀವಸತ್ವ (Vitamin) ಯಾವುದು?
A) ಜೀವಸತ್ವ A B) ಜೀವಸತ್ವ D C) ಜೀವಸತ್ವ E D) ಜೀವಸತ್ವ K

85. ಡೆಂಗ್ಯೂ (Dengue) ರೋಗವನ್ನು ಹರಡುವ ಸೊಳ್ಳೆ (Mosquito) ಯಾವುದು?
A) ಅನಾಫಿಲಿಸ್ (Anopheles) B) ಈಡಿಸ್ (Aedes) C) ಕ್ಯೂಲೆಕ್ಸ್ (Culex) D) ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲಾ

86. ರಕ್ತವನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವ (Purify) ಮುಖ್ಯ ಅಂಗ ಯಾವುದು?
A) ಯಕೃತ್ (Liver) B) ಮೂತ್ರಪಿಂಡ (Kidney) C) ಹೃದಯ (Heart) D) ಶ್ವಾಸಕೋಶ (Lungs)

87. AIDS ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಯಾವುದು?
A) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ (Bacteria) B) HIV ವೈರಸ್ (Virus) C) ಶಿಲೀಂಧ್ರ (Fungus) D) ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾ (Protozoa)

88. ಗಾಯಿಟರ್ (Goitre — ಗಳಗಂಡ) ರೋಗ ಯಾವ ಪೋಷಕಾಂಶದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?
A) ಕಬ್ಬಿಣ (Iron) B) ಅಯೋಡಿನ್ (Iodine) C) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Calcium) D) ಸತು (Zinc)

89. ದೇಹದ ಸಮತೋಲನ (Balance) ಮತ್ತು ಚಲನಾ ಸಮನ್ವಯವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಮೆದುಳಿನ ಭಾಗ ಯಾವುದು?
A) ಸೆರೆಬ್ರಮ್ (Cerebrum) B) ಸೆರೆಬೆಲ್ಲಮ್ (Cerebellum) C) ಮೆಡುಲ್ಲಾ (Medulla) D) ಥಲಾಮಸ್ (Thalamus)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 2 (MOCK TEST 2) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 90–100

ಸಮಯ: 60 ನಿಮಿಷಗಳು • ಪ್ರತಿ ಸರಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ +1 • ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ −0.25

90. ರಕ್ತಹೀನತೆ (Anaemia) ಯಾವ ಖನಿಜದ (Mineral) ಕೊರತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?
A) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Calcium) B) ಕಬ್ಬಿಣ (Iron) C) ಅಯೋಡಿನ್ (Iodine) D) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ (Potassium)

91. ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ (Kidney) ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಏಕಮಾನ (Functional unit) ಯಾವುದು?
A) ನ್ಯೂರಾನ್ (Neuron) B) ನೆಫ್ರಾನ್ (Nephron) C) ಅಲ್ವಿಯೋಲಸ್ (Alveolus) D) ಗ್ಲೋಮೆರುಲಸ್ ಮಾತ್ರ

92. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ (Photosynthesis) ಅಂತಿಮ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು (Products) ಯಾವುವು?
A) $CO_2 + H_2O$ B) ಗ್ಲೂಕೋಸ್ + O_2 C) ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ + CO_2 D) ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ

93. "ಹೋರಾಟ ಅಥವಾ ಪಲಾಯನ" (Fight or flight) ಹಾರ್ಮೋನ್ ಎಂದು ಯಾವುದನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?
A) ಇನ್ಸುಲಿನ್ (Insulin) B) ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ (Adrenaline) C) ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್ (Thyroxine) D) ಈಸ್ಟ್ರೋಜನ್ (Estrogen)

94. ರಿಕೆಟ್ಸ್ (Rickets — ಮೂಳೆ ಮೆತ್ತಗಾಗುವಿಕೆ) ಯಾವ ಜೀವಸತ್ವದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ?
A) ಜೀವಸತ್ವ A B) ಜೀವಸತ್ವ D C) ಜೀವಸತ್ವ C D) ಜೀವಸತ್ವ B_{12}

95. ದೇಹದ "ಸೈನಿಕರು" (Soldiers of the body) ಎಂದು ಯಾವ ರಕ್ತಕಣಗಳನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?
A) ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು (RBC) B) ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕಣಗಳು (WBC) C) ಕಿರುಬಿಲ್ಲೆಗಳು (Platelets) D) ಪ್ಲಾಸ್ಮಾ ಕೋಶಗಳು

96. ವಿಶ್ವ ಪರಿಸರ ದಿನವನ್ನು (World Environment Day) ಯಾವ ದಿನ ಆಚರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ?
A) ಜೂನ್ 5 B) ಏಪ್ರಿಲ್ 22 C) ಮಾರ್ಚ್ 22 D) ಡಿಸೆಂಬರ್ 2

97. ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ (ISRO) ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದ ವರ್ಷ ಯಾವುದು?
A) 1962 B) 1969 C) 1975 D) 1980

98. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ (Renewable) ಇಂಧನ ಮೂಲ ಯಾವುದು?
A) ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು (Coal) B) ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ (Petroleum) C) ಸೌರಶಕ್ತಿ (Solar energy) D) ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ

99. ತಾಜ್‌ಮಹಲ್‌ನ ಅಮೃತಶಿಲೆಗೆ (Marble) ಹಾನಿ ಮಾಡುವ ಮುಖ್ಯ ಮಾಲಿನ್ಯಕಾರಕ ಯಾವುದು?
A) ಶಬ್ದ ಮಾಲಿನ್ಯ B) ಆಮ್ಲ ಮಳೆ (SO_2 ನಿಂದ) C) ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತ್ಯಾಜ್ಯ D) ಧೂಳು

100. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ (Space) ಹೋದ ಮೊದಲ ಮಾನವ (Human) ಯಾರು?
A) ನೀಲ್ ಆರ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಾಂಗ್ (1969) B) ಯೂರಿ ಗಗಾರಿನ್ (1961) C) ರಾಕೇಶ್ ಶರ್ಮಾ (1984) D) ಕಲ್ಪನಾ ಚಾವ್ಲಾ

✓ **ಪರೀಕ್ಷೆ 2 ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿದೆ.** ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಮುಂದಿನ ಪುಟದ **ಉತ್ತರ ಕೀ (Answer Key)** ಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ. ತಪ್ಪಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಓದಿ, ಪುಟ 277–278ರ ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ನೋಡಿ.

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

✓ ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 2 — ಉತ್ತರ ಕೀ (ANSWER KEY)

50 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು • ಪ್ರತಿ ಸರಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ +1 • ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ −0.25 • ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ

51. B ಆವರ್ತನದ ಏಕಮಾನ ಹರ್ಟ್ಜ್ (Hertz).

52. D ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ತರಂಗದೂರ ಅತ್ಯಧಿಕ.

53. B W = F × d = 10 × 5 = 50 J.

54. B F = ma — ನ್ಯೂಟನ್ 2ನೇ ನಿಯಮ.

55. B ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿಗೆ ಕಡಿಮೆ ಕರಗುವ ಬಿಂದು.

56. B ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ = ಶಬ್ದದ ಪ್ರತಿಫಲನ.

57. B ಸಮೀಪದೃಷ್ಟಿಗೆ ನಿಮ್ನ (Concave) ಮಸೂರ.

58. B KE = ½ × 2 × 3^2 = 9 J.

59. B ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ = ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರೇರಣೆ.

60. B ಮೋಟಾರ್: ವಿದ್ಯುತ್ → ಯಾಂತ್ರಿಕ ಶಕ್ತಿ.

61. B ನೀರಿನ ಕುದಿಯುವ ಬಿಂದು 100°C.

62. B 4°Cನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಅತ್ಯಧಿಕ.

63. B ಬೆಳಕಿನ ವರ್ಷ = ದೂರದ ಏಕಮಾನ.

64. A ಸಾಂದ್ರತೆ = 100/50 = 2 g/cm^3.

65. B ಆಕಾಶ ನೀಲಿ = ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆ.

66. A ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪ್ಪು = NaCl.

67. B ಬಲೂನ್‌ಗೆ ಹೀಲಿಯಂ (ಸುರಕ್ಷಿತ; H_2 ದಹ್ಯ).

68. A ನಿಂಬರಸ pH ~2 (ಆಮ್ಲೀಯ).

69. B Fe = ಕಬ್ಬಿಣ (Ferrum).

70. B ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ.

71. C ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 16 u.

72. B ವಿನೆಗರ್ = ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ.

73. B ಹಿತ್ತಾಳೆ = ತಾಮ್ರ + ಸತು (Cu + Zn).

74. B ಗ್ರಾಫೈಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

75. B CH_4 (ಮೀಥೇನ್) ಸಹವೇಲೆನ್ಸಿ ಬಂಧ.

76. B ತೊಳೆಯುವ ಸೋಡಾ = $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$.

77. B SO_2 + NO_2 = ಆಮ್ಲ ಮಳೆ.

78. C ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಉಷ್ಣಮಾನ ಮೌಲ್ಯ ಅತ್ಯಧಿಕ.

79. B ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ = ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು.

80. B ಗಾಳಿ (Air) ಒಂದು ಮಿಶ್ರಣ.

81. B ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳು = ಅನಿಲ ವಿನಿಮಯ.

82. B ಫೀಮರ್ (ತೊಡೆಯೆಲುಬು) ಅತಿದೊಡ್ಡ ಮೂಳೆ.

83. B ಪಿತ್ತರಸ ಉತ್ಪಾದನೆ = ಯಕೃತ್ (Liver).

84. D ಜೀವಸತ್ವ K = ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಿಕೆ.

85. B ಡೆಂಗ್ಯೂ ಹರಡುವುದು ಈಡಿಸ್ (Aedes) ಸೊಳ್ಳೆ.

86. B ಮೂತ್ರಪಿಂಡ (Kidney) ರಕ್ತ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುತ್ತದೆ.

87. B AIDSಗೆ ಕಾರಣ HIV ವೈರಸ್.

88. B ಗಾಯಿಟರ್ = ಅಯೋಡಿನ್ ಕೊರತೆ.

89. B ಸೆರೆಬೆಲ್ಲಮ್ = ಸಮತೋಲನ ನಿಯಂತ್ರಣ.

90. B ರಕ್ತಹೀನತೆ = ಕಬ್ಬಿಣ (Iron) ಕೊರತೆ.

91. B ನೆಫ್ರಾನ್ = ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಏಕಮಾನ.

92. B ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ: ಗ್ಲೂಕೋಸ್ + O_2.

93. B ಅಡ್ರಿನಲಿನ್ = ಹೋರಾಟ/ಪಲಾಯನ ಹಾರ್ಮೋನ್.

94. B ರಿಕೆಟ್ಸ್ = ಜೀವಸತ್ವ D ಕೊರತೆ.

95. B WBC (ಬಿಳಿ ರಕ್ತಕಣಗಳು) = ದೇಹದ ಸೈನಿಕರು.

96. A ವಿಶ್ವ ಪರಿಸರ ದಿನ = ಜೂನ್ 5.

97. B ISRO ಸ್ಥಾಪನೆ 1969ರಲ್ಲಿ.

98. C ಸೌರಶಕ್ತಿ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಮೂಲ.

99. B ತಾಜ್‌ಮಹಲ್‌ಗೆ SO_2 ಆಮ್ಲ ಮಳೆಯ ಹಾನಿ.

100. B ಯೂರಿ ಗಗಾರಿನ್ (1961) — ಮೊದಲ ಮಾನವ.

📊 ನಿಮ್ಮ ಸ್ಕೋರ್ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ

ಸ್ಕೋರ್ = (ಸರಿ × 1) − (ತಪ್ಪು × 0.25). ಪುಟ 260ರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ; ತಪ್ಪಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು (ಏಕಮಾನಗಳು, ಸೂತ್ರಗಳು, ಜೀವಸತ್ವಗಳು) ಪುನಃ ಓದಿ. ಕಠಿಣ 10 [illegible]

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 3 (MOCK TEST 3) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 101–113

ಸಮಯ: 60 ನಿಮಿಷಗಳು • ಪ್ರತಿ ಸರಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ +1 • ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ −0.25 • OMR ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಿ

101. ಕೆಲಸದ (Work) SI ಏಕಮಾನ ಯಾವುದು?
A) ವ್ಯಾಟ್ (Watt) B) ಜೂಲ್ (Joule) C) ನ್ಯೂಟನ್ (Newton) D) ಪ್ಯಾಸ್ಕಲ್ (Pascal)

102. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು (Electric current) ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣ ಯಾವುದು?
A) ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ (Voltmeter) B) ಅಮ್ಮೀಟರ್ (Ammeter) C) ಓಮ್ಮೀಟರ್ (Ohmmeter) D) ಗ್ಯಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್

103. $u = 0$, $a = 2\ m/s^2$, $t = 3\ s$ ಆಗಿದ್ದರೆ, ಚಲಿಸಿದ ದೂರ $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ ಎಷ್ಟು?
A) 6 m B) 9 m C) 12 m D) 18 m

104. ವಸ್ತುವಿನ ಜಡತ್ವವು (Inertia) ಯಾವುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ?
A) ವೇಗ (Velocity) B) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass) C) ಗಾತ್ರ (Size) D) ಆಕಾರ (Shape)

105. ಚಲನೆಗೆ ಮಾಧ್ಯಮ (Medium) ಅಗತ್ಯವಿರುವ ತರಂಗ (Wave) ಯಾವುದು?
A) ಬೆಳಕು (Light) B) ಶಬ್ದ (Sound) C) X-ಕಿರಣಗಳು D) ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು

106. ಗಾಜಿನ ಪ್ರಿಸ್ಮ್ (Prism) ಬಿಳಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಎಷ್ಟು ಬಣ್ಣಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ (VIBGYOR)?
A) 5 B) 6 C) 7 D) 9

107. 1 kg ನೀರನ್ನು 10°C ಬಿಸಿ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ($Q = mc\Delta T$; $c = 4200\ J/kg°C$) ಎಷ್ಟು?
A) 4200 J B) 42000 J C) 420 J D) 420000 J

108. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಸದಿಶ ರಾಶಿ (Vector quantity) ಯಾವುದು?
A) ಚಲನಾ ವೇಗ (Speed) B) ವೇಗ (Velocity) C) ದೂರ (Distance) D) ಕಾಲ (Time)

109. ಭೂಮಿಯ ಪಲಾಯನ ವೇಗ (Escape velocity) ಎಷ್ಟು?
A) 7.9 km/s B) 11.2 km/s C) 15 km/s D) 9.8 km/s

110. ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಚದುರುವ (Scattered) ಬೆಳಕಿನ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು?
A) ಕೆಂಪು (Red) B) ಹಳದಿ (Yellow) C) ನೀಲಿ/ನೇರಳೆ (Blue/Violet) D) ಹಸಿರು (Green)

111. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರತಿರೋಧದ (Resistance) SI ಏಕಮಾನ ಯಾವುದು?
A) ಓಮ್ (Ohm) B) ವ್ಯಾಟ್ (Watt) C) ಜೂಲ್ (Joule) D) ಫ್ಯಾರಡ್ (Farad)

112. ಮಾನವನ ಶ್ರವಣ ವ್ಯಾಪ್ತಿ (Audible range) ಎಷ್ಟು?
A) 2 Hz – 20 Hz B) 20 Hz – 20 kHz C) 20 kHz – 200 kHz D) 0 – 20 Hz

113. 1 kWh (ಕಿಲೋವ್ಯಾಟ್-ಗಂಟೆ) ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು ಜೂಲ್‌ಗಳಿಗೆ ಸಮ?
A) 3600 J B) 3.6×10^6 J C) 1000 J D) 3.6×10^3 J

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 3 (MOCK TEST 3) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 114–126

ಸಮಯ: 60 ನಿಮಿಷಗಳು • ಪ್ರತಿ ಸರಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ +1 • ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ −0.25

114. ನೇರ (Erect) ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕದಾದ (Diminished) ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ನೀಡುವ ಕನ್ನಡಿ ಯಾವುದು?
A) ನಿಮ್ನ ಕನ್ನಡಿ (Concave) B) ಪೀನ ಕನ್ನಡಿ (Convex) C) ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿ D) ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ

115. ಮಸೂರದ ಶಕ್ತಿಯ (Power of lens) SI ಏಕಮಾನ ಯಾವುದು?
A) ಮೀಟರ್ (Metre) B) ಡಯಾಪ್ಟರ್ (Dioptre) C) ವ್ಯಾಟ್ (Watt) D) ಲ್ಯೂಮೆನ್ (Lumen)

116. ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕಾಗದವನ್ನು (Litmus paper) ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ (Acid) ಮುಳುಗಿಸಿದರೆ ಯಾವ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ?
A) ನೀಲಿಯಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ B) ಕೆಂಪು (Red) C) ಹಸಿರು (Green) D) ಹಳದಿ (Yellow)

117. ತಂಪು ಪಾನೀಯಗಳಲ್ಲಿ (Soft drinks) ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿರುವ ಅನಿಲ (Gas) ಯಾವುದು?
A) ಆಮ್ಲಜನಕ (O_2) B) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (CO_2) C) ನೈಟ್ರೋಜನ್ (N_2) D) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (H_2)

118. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಅತ್ಯಂತ ಗಟ್ಟಿ (Hardest) ವಸ್ತು ಯಾವುದು?
A) ಉಕ್ಕು (Steel) B) ವಜ್ರ (Diamond) C) ಕ್ವಾರ್ಟ್ಜ್ (Quartz) D) ಗ್ರಾನೈಟ್ (Granite)

119. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ (Best conductor) ಲೋಹ ಯಾವುದು?
A) ತಾಮ್ರ (Copper) B) ಬೆಳ್ಳಿ (Silver) C) ಚಿನ್ನ (Gold) D) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ (Aluminium)

120. ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ (Plaster of Paris) ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ ಯಾವುದು?
A) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ B) $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$ C) $CaCO_3$ D) CaO

121. ಉಷ್ಣಮೋಚಕ (Exothermic) ಕ್ರಿಯೆಯ ಉದಾಹರಣೆ ಯಾವುದು?
A) ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಕರಗುವುದು B) ದಹನ (Combustion) C) ನೀರು ಆವಿಯಾಗುವುದು D) ಉಪ್ಪು ನೀರಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದು

122. ಸೋಡಿಯಂನ (Sodium) ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ (Atomic number) ಎಷ್ಟು?
A) 10 B) 11 C) 12 D) 19

123. ವಿದ್ಯುತ್ ವಹಿಸುವ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಅಪರರೂಪ (Allotrope) ಯಾವುದು?
A) ವಜ್ರ (Diamond) B) ಗ್ರಾಫೈಟ್ (Graphite) C) ಫುಲ್ಲರೀನ್ (Fullerene) D) ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು (Coal)

124. ಸೋಪು (Soap) ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ (Base) ಯಾವುದು?
A) ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (NaOH) B) ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ (HCl) C) ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ (H_2SO_4) D) ಅಮೋನಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್

125. ನಗು ಅನಿಲ (Laughing gas) ಎಂದು ಯಾವ ಅನಿಲವನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?
A) ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ (NO) B) ನೈಟ್ರಸ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ (N_2O) C) ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (NO_2) D) ಕಾರ್ಬನ್ ಮಾನಾಕ್ಸೈಡ್ (CO)

126. ಸ್ಟೇನ್‌ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್‌ಗೆ (Stainless steel) ತುಕ್ಕು ನಿರೋಧಕ ಗುಣ ನೀಡುವ ಲೋಹ ಯಾವುದು?
A) ನಿಕಲ್ ಮಾತ್ರ B) ಕ್ರೋಮಿಯಂ (Chromium) C) ಸತು (Zinc) D) ತವರ (Tin)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 3 (MOCK TEST 3) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 127–139

ಸಮಯ: 60 ನಿಮಿಷಗಳು • ಪ್ರತಿ ಸರಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ +1 • ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ −0.25

127. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲ (Weak acid) ಯಾವುದು?
A) HCl (ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್) B) H_2SO_4 (ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್) C) CH_3COOH (ಅಸಿಟಿಕ್) D) HNO_3 (ನೈಟ್ರಿಕ್)

128. ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ (Electrolysis) ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ H_2 ಮತ್ತು O_2 ಅನಿಲಗಳ ಗಾತ್ರದ ಅನುಪಾತ ಎಷ್ಟು?
A) $H_2:O_2$ = 1:1 B) $H_2:O_2$ = 2:1 C) $O_2:H_2$ = 2:1 D) H_2 ಮಾತ್ರ ಬಿಡುಗಡೆ

129. ಪರಮಾಣು ರಿಯಾಕ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ (Nuclear reactor) ಇಂಧನವಾಗಿ (Fuel) ಬಳಸುವ ವಸ್ತು ಯಾವುದು?
A) ಥೋರಿಯಂ (Thorium) B) ಯುರೇನಿಯಂ-235 (Uranium-235) C) ಪ್ಲುಟೋನಿಯಂ-239 D) ರೇಡಿಯಂ (Radium)

130. ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಮಾನವನ ರಕ್ತದ (Blood) pH ಮೌಲ್ಯ ಎಷ್ಟು?
A) 6.4 B) 7.0 C) 7.4 D) 8.4

131. DNA ದ್ವಿಸುರುಳಿ (Double helix) ಮಾದರಿಯನ್ನು ನೀಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಯಾರು?
A) ಗ್ರೆಗರ್ ಮೆಂಡೆಲ್ B) ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್ (1953) C) ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ D) ಲ್ಯಾಮಾರ್ಕ್

132. ಸ್ಕರ್ವಿ (Scurvy) ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಯುವ ಜೀವಸತ್ವ (Vitamin) ಯಾವುದು?
A) ಜೀವಸತ್ವ A B) ಜೀವಸತ್ವ B C) ಜೀವಸತ್ವ C D) ಜೀವಸತ್ವ D

133. ಹುಚ್ಚುನಾಯಿ ಕಡಿತದಿಂದ (Dog bite) ಹರಡುವ ರೇಬೀಸ್ (Rabies) ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು?
A) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ B) ವೈರಸ್ (Virus) C) ಶಿಲೀಂಧ್ರ D) ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾ

134. ಸಸ್ಯವು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೀರುವ (Absorb) ಮುಖ್ಯ ಭಾಗ ಯಾವುದು?
A) ಎಲೆ (Leaf) B) ಬೇರು ರೋಮಗಳು (Root hairs) C) ಕಾಂಡ (Stem) D) ಹೂವು (Flower)

135. ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ವಯಸ್ಕರ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಾಡಿಮಿಡಿತ (Pulse rate) ಎಷ್ಟು?
A) 60/ನಿಮಿಷ B) 72/ನಿಮಿಷ C) 90/ನಿಮಿಷ D) 120/ನಿಮಿಷ

136. ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ (Protein deficiency) ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗ ಯಾವುದು?
A) ರಿಕೆಟ್ಸ್ (Rickets) B) ಕ್ವಾಶಿಯೋರ್ಕರ್ (Kwashiorkor) C) ಸ್ಕರ್ವಿ (Scurvy) D) ಗಾಯಿಟರ್ (Goitre)

137. ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ (Penicillin) ಪ್ರತಿಜೀವಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಯಾರು?
A) ಮೇರಿ ಕ್ಯೂರಿ B) ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ (1928) C) ಲೂಯಿ ಪಾಶ್ಚರ್ D) ರಾಬರ್ಟ್ ಕೋಚ್

138. ತಿಳಿದಿರುವ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಜೀವಕೋಶ (Largest cell) ಯಾವುದು?
A) ಮಾನವ ನ್ಯೂರಾನ್ B) ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಯ ಮೊಟ್ಟೆ (Ostrich egg) C) ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣ D) ಅಮೀಬಾ

139. ಹರಿತ್ತು (Chlorophyll) ವರ್ಣದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹೀಯ ಧಾತು ಯಾವುದು?
A) ಕಬ್ಬಿಣ (Iron) B) ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ (Magnesium) C) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ (Calcium) D) ಸತು (Zinc)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 3 (MOCK TEST 3) — ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು 140–150

ಸಮಯ: 60 ನಿಮಿಷಗಳು • ಪ್ರತಿ ಸರಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ +1 • ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ −0.25

140. ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ರಕ್ತಗ್ರಾಹಿ (Universal recipient) ಎಂದು ಯಾವ ರಕ್ತದ ಗುಂಪನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?
A) O ಗುಂಪು B) AB ಗುಂಪು C) A ಗುಂಪು D) B ಗುಂಪು

141. ಟೈಫಾಯಿಡ್ (Typhoid) ಜ್ವರಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಯಾವುದು?
A) ವೈಬ್ರಿಯೊ ಕಾಲರಾ B) ಸಾಲ್ಮೊನೆಲ್ಲಾ ಟೈಫಿ (Salmonella typhi) C) ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ D) ಮೈಕೋಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಂ

142. ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ (Mouth) ಪಿಷ್ಟವನ್ನು (Starch) ಜೀರ್ಣಿಸುವ ಕಿಣ್ವ (Enzyme) ಯಾವುದು?
A) ಪೆಪ್ಸಿನ್ (Pepsin) B) ಟಯಾಲಿನ್/ಅಮೈಲೇಸ್ (Ptyalin) C) ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ (Trypsin) D) ಲೈಪೇಸ್ (Lipase)

143. ಡಾಲ್ಫಿನ್ (Dolphin) ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಯಾವ ವರ್ಗಕ್ಕೆ (Class) ಸೇರಿದೆ?
A) ಮೀನುಗಳು (Fish) B) ಸಸ್ತನಿಗಳು (Mammals) C) ಸರೀಸೃಪಗಳು (Reptiles) D) ಉಭಯಚರಗಳು (Amphibians)

144. ಟೋಕೋಫೆರಾಲ್ (Tocopherol) ಎಂದು ಯಾವ ಜೀವಸತ್ವವನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?
A) ಜೀವಸತ್ವ A B) ಜೀವಸತ್ವ D C) ಜೀವಸತ್ವ E D) ಜೀವಸತ್ವ K

145. ಮಾನವ ದೇಹದ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ (Chromosomes) ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?
A) 44 B) 46 C) 48 D) 52

146. ಕೆಂಪು ದತ್ತಾಂಶ ಪುಸ್ತಕ (Red Data Book) ದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಮಾಹಿತಿ ದಾಖಲಾಗಿದೆ?
A) ಹವಾಮಾನ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳು B) ಅಳಿವಿನಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳು (Endangered species) C) ಖನಿಜ ನಿಕ್ಷೇಪಗಳು D) ನದಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು

147. ಗಗನ್‌ಯಾನ್ (Gaganyaan) ಯೋಜನೆ ಎಂದರೇನು?
A) ಹವಾಮಾನ ಉಪಗ್ರಹ B) ಭಾರತದ ಮಾನವ ಸಹಿತ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಹಾರಾಟ ಯೋಜನೆ C) ಚಂದ್ರನ ಅನ್ವೇಷಣೆ D) ಕ್ಷಿಪಣಿ ಪರೀಕ್ಷೆ

148. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯ (Biodegradable) ವಸ್ತು ಯಾವುದು?
A) ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲ B) ಕಾಗದ (Paper) C) ಗಾಜಿನ ಬಾಟಲಿ D) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಹಾಳೆ

149. ಮಿನಮಾಟಾ (Minamata) ರೋಗ ಯಾವ ವಿಷಕಾರಿ ಲೋಹದ ಮಾಲಿನ್ಯದಿಂದ ಉಂಟಾಯಿತು?
A) ಸೀಸ (Lead) B) ಪಾದರಸ (Mercury) C) ಕ್ಯಾಡ್ಮಿಯಂ (Cadmium) D) ಆರ್ಸೆನಿಕ್ (Arsenic)

150. ಓಜೋನ್ ಪದರ (Ozone layer) ವಾಯುಮಂಡಲದ ಯಾವ ಸ್ತರದಲ್ಲಿ (Layer) ಇದೆ?
A) ಟ್ರೋಪೋಸ್ಫಿಯರ್ (Troposphere) B) ಸ್ಟ್ರಾಟೋಸ್ಫಿಯರ್ (Stratosphere) C) ಮೀಸೋಸ್ಫಿಯರ್ (Mesosphere) D) ಥರ್ಮೋಸ್ಫಿಯರ್ (Thermosphere)

✓ **ಪರೀಕ್ಷೆ 3 ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿದೆ — ಎಲ್ಲಾ 3 ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ಮುಗಿದಿವೆ!** ಉತ್ತರ ಕೀಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ, ಸ್ಕೋರ್ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ. ತಪ್ಪಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ವಿವರಣೆ + ಪುಟ 278–279ರ ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಓದಿ.

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

✓ ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 3 — ಉತ್ತರ ಕೀ (ANSWER KEY)

50 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು • ಪ್ರತಿ ಸರಿ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ +1 • ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ −0.25 • ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ

101. **B** ಕೆಲಸದ ಏಕಮಾನ ಜೂಲ್ (Joule).

102. **B** ಪ್ರವಾಹ ಅಳತೆಗೆ ಅಮ್ಮೀಟರ್.

103. **B** $s = 0 + ½ \times 2 \times 3^2 = 9$ m.

104. **B** ಜಡತ್ವ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

105. **B** ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಮಾಧ್ಯಮ ಅಗತ್ಯ.

106. **C** ಪ್ರಿಸ್ಮ್ 7 ಬಣ್ಣಗಳು (VIBGYOR).

107. **B** $Q = 1 \times 4200 \times 10 = 42000$ J.

108. **B** ವೇಗ (Velocity) ಸದಿಶ ರಾಶಿ.

109. **B** ಪಲಾಯನ ವೇಗ 11.2 km/s.

110. **C** ನೀಲಿ/ನೇರಳೆ ಅತ್ಯಧಿಕ ಚದುರುವಿಕೆ.

111. **A** ಪ್ರತಿರೋಧದ ಏಕಮಾನ ಓಮ್ (Ohm).

112. **B** ಶ್ರವಣ ವ್ಯಾಪ್ತಿ 20 Hz – 20 kHz.

113. **B** 1 kWh $= 3.6 \times 10^6$ J.

114. **B** ಪೀನ ಕನ್ನಡಿ: ನೇರ + ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ.

115. **B** ಮಸೂರದ ಶಕ್ತಿ ಡಯಾಪ್ಟರ್ (Dioptre).

116. **B** ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಕೆಂಪು.

117. **B** ತಂಪು ಪಾನೀಯಗಳಲ್ಲಿ CO_2.

118. **B** ವಜ್ರ (Diamond) ಅತ್ಯಂತ ಗಟ್ಟಿ.

119. **B** ಬೆಳ್ಳಿ (Silver) ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಾಹಕ.

120. **B** ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ = $CaSO_4 \cdot ½H_2O$.

121. **B** ದಹನ (Combustion) ಉಷ್ಣಮೋಚಕ.

122. **B** ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 11.

123. **B** ಗ್ರಾಫೈಟ್ ವಿದ್ಯುತ್ ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

124. **A** ಸೋಪು ತಯಾರಿಕೆಗೆ NaOH.

125. **B** ನಗು ಅನಿಲ = N_2O.

126. **B** ಕ್ರೋಮಿಯಂ ತುಕ್ಕು ನಿರೋಧಕ.

127. **C** CH_3COOH (ಅಸಿಟಿಕ್) ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲ.

128. **B** ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ: H_2:O_2 = 2:1.

129. **B** ರಿಯಾಕ್ಟರ್ ಇಂಧನ = ಯುರೇನಿಯಂ-235.

130. **C** ರಕ್ತದ pH = 7.4 (ಸ್ವಲ್ಪ ಕ್ಷಾರೀಯ).

131. **B** ವ್ಯಾಟ್ಸನ್-ಕ್ರಿಕ್ (1953) DNA ಮಾದರಿ.

132. **C** ಸ್ಕರ್ವಿಗೆ ಜೀವಸತ್ವ C.

133. **B** ರೇಬೀಸ್ = ವೈರಸ್ ರೋಗ.

134. **B** ಬೇರು ರೋಮಗಳು ನೀರು ಹೀರುತ್ತವೆ.

135. **B** ಸಾಮಾನ್ಯ ನಾಡಿಮಿಡಿತ 72/ನಿಮಿಷ.

136. **B** ಕ್ವಾಶಿಯೋರ್ಕರ್ = ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕೊರತೆ.

137. **B** ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ (1928) ಪೆನಿಸಿಲಿನ್.

138. **B** ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಯ ಮೊಟ್ಟೆ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಕೋಶ.

139. **B** ಹರಿತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ (Mg).

140. **B** AB ಗುಂಪು = ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಗ್ರಾಹಿ.

141. **B** ಟೈಫಾಯಿಡ್ = ಸಾಲ್ಮೊನೆಲ್ಲಾ ಟೈಫಿ.

142. **B** ಟಯಾಲಿನ್ (ಅಮೈಲೇಸ್) ಪಿಷ್ಟ ಜೀರ್ಣಿಸುತ್ತದೆ.

143. **B** ಡಾಲ್ಫಿನ್ ಒಂದು ಸಸ್ತನಿ (Mammal).

144. **C** ಟೋಕೋಫೆರಾಲ್ = ಜೀವಸತ್ವ E.

145. **B** ಮಾನವರಲ್ಲಿ 46 ವರ್ಣತಂತುಗಳು (23 ಜೋಡಿ).

146. **B** Red Data Book = ಅಳಿವಿನಂಚಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳು.

147. **B** ಗಗನ್‌ಯಾನ್ = ಮಾನವ ಸಹಿತ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯೋಜನೆ.

148. **B** ಕಾಗದ (Paper) ಜೈವಿಕ ವಿಘಟನೀಯ.

149. **B** ಮಿನಮಾಟಾ = ಪಾದರಸ (Mercury) ವಿಷ.

150. **B** ಓಜೋನ್ ಸ್ಟ್ರಾಟೋಸ್ಫಿಯರ್‌ನಲ್ಲಿದೆ.

📊 ಅಂತಿಮ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನ

3 ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಸರಾಸರಿ ಸ್ಕೋರ್ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ. ಸರಾಸರಿ 40+ ಇದ್ದರೆ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಸಿದ್ಧ; 34–39 ಇದ್ದರೆ ದುರ್ಬಲ ವಿಷಯಗಳ ಪುನರಾವರ್ತನೆ; 34ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ಅಧ್ಯಾಯ 1–23ರ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಅಗತ್ಯ. ಕಠಿಣ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರ: ಪುಟ 276–279.

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

🔍 ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು (DETAILED SOLUTIONS) — ಪರೀಕ್ಷೆ 1ರ ಕಠಿಣ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಸೂತ್ರ → ಬದಲಿಕೆ → ಲೆಕ್ಕ → ಏಕಮಾನ — ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ

ಪರೀಕ್ಷೆ 1 • ಪ್ರಶ್ನೆ 3 — ಬಲ (F = ma)

ಪ್ರಶ್ನೆ: 2 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವಸ್ತುವಿಗೆ 3 m/s^2 ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ನೀಡಲು ಬೇಕಾದ ಬಲ ಎಷ್ಟು?

ಸೂತ್ರ: F = ma (ನ್ಯೂಟನ್ 2ನೇ ನಿಯಮ) → **ಬದಲಿಕೆ:** F = 2 kg × 3 m/s^2 → **ಲೆಕ್ಕ:** F = 6 $kg{\cdot}m/s^2$

ಉತ್ತರ: 6 N (ಆಯ್ಕೆ B). 1 N = 1 $kg{\cdot}m/s^2$; ಆದ್ದರಿಂದ ಏಕಮಾನ ನ್ಯೂಟನ್.

ಪರೀಕ್ಷೆ 1 • ಪ್ರಶ್ನೆ 8 — ತರಂಗ ವೇಗ (v = fλ)

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಆವರ್ತನ 100 Hz, ತರಂಗದೂರ 3.32 m — ಶಬ್ದದ ವೇಗ?

ಸೂತ್ರ: v = fλ → **ಬದಲಿಕೆ:** v = 100 × 3.32 → **ಲೆಕ್ಕ:** v = 332 m/s

ಉತ್ತರ: 332 m/s (ಆಯ್ಕೆ A). ಇದು 0°Cನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ವೇಗಕ್ಕೆ ಸಮ — ಸೂತ್ರ ನೆನಪಿಡಿ.

ಪರೀಕ್ಷೆ 1 • ಪ್ರಶ್ನೆ 13 — ವಿದ್ಯುತ್ ಶಕ್ತಿ (P = VI)

ಪ್ರಶ್ನೆ: 220 V, 0.5 A ಬಲ್ಬ್‌ನ ಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು?

ಸೂತ್ರ: P = VI → **ಬದಲಿಕೆ:** P = 220 × 0.5 → **ಲೆಕ್ಕ:** P = 110

ಉತ್ತರ: 110 W (ಆಯ್ಕೆ A). V × A = W (ವ್ಯಾಟ್); 220ರ ಅರ್ಧ = 110 ಎಂದು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲೇ ಲೆಕ್ಕ.

ಪರೀಕ್ಷೆ 1 • ಪ್ರಶ್ನೆ 16 — ಚಿನ್ನದ ಚಿಹ್ನೆ (Au)

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಚಿನ್ನದ (Gold) ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಹ್ನೆ ಯಾವುದು?

ಉತ್ತರ: Au (ಆಯ್ಕೆ B). ಲ್ಯಾಟಿನ್ **"Aurum"** (ಹೊಳೆಯುವ) ಪದದಿಂದ Au; Ag = ಬೆಳ್ಳಿ (Argentum) — ಇವೆರಡನ್ನು ಗೊಂದಲ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಡಿ.

ಪರೀಕ್ಷೆ 1 • ಪ್ರಶ್ನೆ 19 — ಸಮೀಕರಣ ಸಮತೋಲನ

ಪ್ರಶ್ನೆ: $2H_2 + O_2 \rightarrow ?$ (ಸಮತೋಲಿತ)

ಹಂತ: ಎಡಭಾಗ: H = 4, O = 2. ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿ $2H_2O$ ಇಟ್ಟರೆ: H = 4, O = 2. ಎರಡೂ ಬದಿ ಸಮ.

ಉತ್ತರ: $2H_2O$ (ಆಯ್ಕೆ B). ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಸಮವಾಗಿರಬೇಕು (ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ).

ಪರೀಕ್ಷೆ 1 • ಪ್ರಶ್ನೆ 21 — ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾ vs ತೊಳೆಯುವ ಸೋಡಾ

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಅಡುಗೆ ಸೋಡಾದ (Baking soda) ಸೂತ್ರ?

ಉತ್ತರ: $NaHCO_3$ (ಆಯ್ಕೆ B). ನೆನಪಿಡಿ: **ಅಡುಗೆ (Baking) = $NaHCO_3$** (ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್); **ತೊಳೆಯುವ (Washing) = $Na_2CO_3{\cdot}10H_2O$** — ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಮೋಸದ ಜೋಡಿ!

ಪರೀಕ್ಷೆ 1 • ಪ್ರಶ್ನೆ 22 — ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು?

ಉತ್ತರ: O_2 + H_2O (ಆಯ್ಕೆ C). ಕೇವಲ ಗಾಳಿ (O_2) ಅಥವಾ ಕೇವಲ ನೀರು ಸಾಲದು — **ಎರಡೂ ಬೇಕು.** ಸಮೀಕರಣ: $4Fe + 3O_2 + xH_2O \rightarrow 2Fe_2O_3{\cdot}xH_2O$ (ತುಕ್ಕು).

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

🔍 ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು — ಪರೀಕ್ಷೆ 1 (ಮುಂದುವರಿಕೆ) + ಪರೀಕ್ಷೆ 2ರ ಕಠಿಣ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಸೂತ್ರ → ಬದಲಿಕೆ → ಲೆಕ್ಕ → ಏಕಮಾನ — ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ

ಪರೀಕ್ಷೆ 1 • ಪ್ರಶ್ನೆ 28 — LPG ಸಂಯೋಜನೆ

ಪ್ರಶ್ನೆ: LPGಯ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕಗಳು ಯಾವುವು?

ಉತ್ತರ: ಪ್ರೊಪೇನ್ + ಬ್ಯೂಟೇನ್ (ಆಯ್ಕೆ C). LPG = ದ್ರವೀಕೃತ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಅನಿಲ (ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ದ್ರವ). CNG = ಮೀಥೇನ್ — ಇವೆರಡನ್ನು ಗೊಂದಲ ಮಾಡಬೇಡಿ.

ಪರೀಕ್ಷೆ 1 • ಪ್ರಶ್ನೆ 36 — ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದಾನಿ

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ರಕ್ತದಾನಿ (Universal donor) ಗುಂಪು?

ಉತ್ತರ: O ಗುಂಪು (ಆಯ್ಕೆ D). O ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ A/B ಪ್ರತಿಜನಕಗಳಿಲ್ಲ — ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ನೀಡಬಹುದು. **AB = ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಗ್ರಾಹಿ** (ಎಲ್ಲರಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು).

ಪರೀಕ್ಷೆ 1 • ಪ್ರಶ್ನೆ 47 — ಹುಲಿ ಯೋಜನೆ

ಪ್ರಶ್ನೆ: Project Tiger ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ವರ್ಷ?

ಉತ್ತರ: 1973 (ಆಯ್ಕೆ B). ನೆನಪಿಡಿ: **1973 = ಹುಲಿ**; 1972 = ವನ್ಯಜೀವಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕಾಯ್ದೆ; 1980 = ಅರಣ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕಾಯ್ದೆ.

ಪರೀಕ್ಷೆ 2 • ಪ್ರಶ್ನೆ 53 — ಕೆಲಸ (W = F × d)

ಪ್ರಶ್ನೆ: 10 N ಬಲ 5 m ದೂರ ಚಲಿಸಿದರೆ ಕೆಲಸ?

ಸೂತ್ರ: W = F × d → **ಬದಲಿಕೆ:** W = 10 × 5 → **ಲೆಕ್ಕ:** W = 50

ಉತ್ತರ: 50 J (ಆಯ್ಕೆ B). N × m = J (ಜೂಲ್). ಬಲ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳಾಂತರ ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರಬೇಕು.

ಪರೀಕ್ಷೆ 2 • ಪ್ರಶ್ನೆ 58 — ಚಲನಶಕ್ತಿ (KE = ½mv²)

ಪ್ರಶ್ನೆ: 2 kg, 3 m/s ವಸ್ತುವಿನ ಚಲನಶಕ್ತಿ?

ಸೂತ್ರ: $KE = \frac{1}{2}mv^2$ → **ಬದಲಿಕೆ:** $KE = \frac{1}{2} \times 2 \times 3^2 = 1 \times 9$ → **ಲೆಕ್ಕ:** KE = 9

ಉತ್ತರ: 9 J (ಆಯ್ಕೆ B). ಮೊದಲು $v^2 = 9$, ನಂತರ ½ × 2 = 1; 1 × 9 = 9 J.

ಪರೀಕ್ಷೆ 2 • ಪ್ರಶ್ನೆ 64 — ಸಾಂದ್ರತೆ

ಪ್ರಶ್ನೆ: 100 g ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ, 50 cm^3 ಗಾತ್ರ — ಸಾಂದ್ರತೆ?

ಸೂತ್ರ: ಸಾಂದ್ರತೆ = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ÷ ಗಾತ್ರ → **ಬದಲಿಕೆ:** 100 ÷ 50 → **ಲೆಕ್ಕ:** 2

ಉತ್ತರ: 2 g/cm^3 (ಆಯ್ಕೆ A). ಏಕಮಾನ: g/cm^3 (ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಏಕಮಾನ ÷ ಗಾತ್ರದ ಏಕಮಾನ).

ಪರೀಕ್ಷೆ 2 • ಪ್ರಶ್ನೆ 71 — ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಆಮ್ಲಜನಕದ (Oxygen) ಪರಮಾಣು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ?

ಉತ್ತರ: 16 u (ಆಯ್ಕೆ C). ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ 8, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 16 — **ಸಂಖ್ಯೆ ≠ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ** ಎಂದು ಗೊಂದಲ ಬೇಡ. (H = 1, C = 12, Na = 23.)

ಪರೀಕ್ಷೆ 2 • ಪ್ರಶ್ನೆ 76 — ತೊಳೆಯುವ ಸೋಡಾ

ಪ್ರಶ್ನೆ: ತೊಳೆಯುವ ಸೋಡಾದ (Washing soda) ಸೂತ್ರ?

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

🔍 ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು — ಪರೀಕ್ಷೆ 2 (ಮುಂದುವರಿಕೆ) + ಪರೀಕ್ಷೆ 3ರ ಕಠಿಣ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಸೂತ್ರ → ಬದಲಿಕೆ → ಲೆಕ್ಕ → ಏಕಮಾನ — ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ

ಪರೀಕ್ಷೆ 2 • ಪ್ರಶ್ನೆ 78 — ಉಷ್ಣಮಾನ ಮೌಲ್ಯ

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಅತ್ಯಧಿಕ ಉಷ್ಣಮಾನ ಮೌಲ್ಯದ (Calorific value) ಇಂಧನ?

ಉತ್ತರ: ಹೈಡ್ರೋಜನ್ (ಆಯ್ಕೆ C). ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ~150 kJ/g — ಎಲ್ಲಾ ಇಂಧನಗಳಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ. (ಪೆಟ್ರೋಲ್ ~50, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ~30 kJ/g.)

ಪರೀಕ್ಷೆ 2 • ಪ್ರಶ್ನೆ 79 — ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಆಕ್ಸಿಡೀಕರಣ (Oxidation) ಎಂದರೆ?

ಉತ್ತರ: ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು (ಆಯ್ಕೆ B). ನೆನಪಿಡಿ **OILRIG**: **O**xidation **I**s **L**oss (ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ನಷ್ಟ); **R**eduction **I**s **G**ain.

ಪರೀಕ್ಷೆ 2 • ಪ್ರಶ್ನೆ 85 — ಡೆಂಗ್ಯೂ ಸೊಳ್ಳೆ

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಡೆಂಗ್ಯೂ ಹರಡುವ ಸೊಳ್ಳೆ ಯಾವುದು?

ಉತ್ತರ: ಈಡಿಸ್ (Aedes) (ಆಯ್ಕೆ B). ನೆನಪಿಡಿ: **ಅನಾಫಿಲಿಸ್ = ಮಲೇರಿಯಾ**; **ಈಡಿಸ್ = ಡೆಂಗ್ಯೂ/ಚಿಕೂನ್‌ಗುನ್ಯಾ**; ಕ್ಯೂಲೆಕ್ಸ್ = ಫೈಲೇರಿಯಾ.

ಪರೀಕ್ಷೆ 2 • ಪ್ರಶ್ನೆ 91 — ನೆಫ್ರಾನ್

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಏಕಮಾನ?

ಉತ್ತರ: ನೆಫ್ರಾನ್ (ಆಯ್ಕೆ B). ಪ್ರತಿ ಮೂತ್ರಪಿಂಡದಲ್ಲಿ ~10 ಲಕ್ಷ ನೆಫ್ರಾನ್‌ಗಳು; ರಕ್ತ ಶೋಧನೆ (Filtration) ಇಲ್ಲೇ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂರಾನ್ = ನರಕೋಶ (ಗೊಂದಲ ಬೇಡ).

ಪರೀಕ್ಷೆ 2 • ಪ್ರಶ್ನೆ 97 — ISRO ಸ್ಥಾಪನೆ

ಪ್ರಶ್ನೆ: ISRO ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದ ವರ್ಷ?

ಉತ್ತತ: 1969 (ಆಯ್ಕೆ B). ವಿಕ್ರಮ್ ಸಾರಾಭಾಯಿ ಸ್ಥಾಪಕ; ಕೇಂದ್ರ: ಬೆಂಗಳೂರು. (1962 = INCOSPAR; 1975 = ಆರ್ಯಭಟ ಉಪಗ್ರಹ.)

ಪರೀಕ್ಷೆ 3 • ಪ್ರಶ್ನೆ 103 — ಚಲನೆಯ ಸಮೀಕರಣ

ಪ್ರಶ್ನೆ: $u = 0$, $a = 2\ m/s^2$, $t = 3\ s$ — ದೂರ s = ?

ಸೂತ್ರ: $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ → **ಬದಲಿಕೆ:** $s = 0 + \frac{1}{2} \times 2 \times 3^2$ → **ಲೆಕ್ಕ:** $s = 1 \times 9 = 9$

ಉತ್ತರ: 9 m (ಆಯ್ಕೆ B). $\frac{1}{2} \times 2 = 1$ ಎಂದು ಮೊದಲು ಸರಳೀಕರಿಸಿ; ನಂತರ $3^2 = 9$.

ಪರೀಕ್ಷೆ 3 • ಪ್ರಶ್ನೆ 107 — ಉಷ್ಣ ಲೆಕ್ಕ ($Q = mc\Delta T$)

ಪ್ರಶ್ನೆ: 1 kg ನೀರನ್ನು 10°C ಬಿಸಿ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ಉಷ್ಣ?

ಸೂತ್ರ: $Q = mc\Delta T$ → **ಬದಲಿಕೆ:** $Q = 1 \times 4200 \times 10$ → **ಲೆಕ್ಕ:** $Q = 42000$

ಉತ್ತರ: 42000 J (ಆಯ್ಕೆ B). c (ನೀರು) = 4200 J/kg°C ನೆನಪಿಡಿ; J = ಜೂಲ್.

ಪರೀಕ್ಷೆ 3 • ಪ್ರಶ್ನೆ 109 — ಪಲಾಯನ ವೇಗ

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಭೂಮಿಯ ಪಲಾಯನ ವೇಗ (Escape velocity)?

ಉತ್ತರ: 11.2 km/s (ಆಯ್ಕೆ B). ನೆನಪಿಡಿ: **11.2 = ಪಲಾಯನ** (ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವ ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗಲು); ಕಕ್ಷೀಯ ವೇಗ ~7.9 km/s — ಗೊಂದಲ ಬೇಡ.

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

🔍 ವಿವರವಾದ ಪರಿಹಾರಗಳು — ಪರೀಕ್ಷೆ 3ರ ಕಠಿಣ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (ಮುಂದುವರಿಕೆ)

ಸೂತ್ರ → ಬದಲಿಕೆ → ಲೆಕ್ಕ → ಏಕಮಾನ — ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ

ಪರೀಕ್ಷೆ 3 • ಪ್ರಶ್ನೆ 113 — kWh ನಿಂದ ಜೂಲ್

ಪ್ರಶ್ನೆ: 1 kWh = ಎಷ್ಟು ಜೂಲ್?

ಹಂತ: 1 kW = 1000 W; 1 ಗಂಟೆ = 3600 s. ಶಕ್ತಿ = Power × Time = 1000 × 3600 = 3,600,000 J

ಉತ್ತರ: 3.6×10^6 J (ಆಯ್ಕೆ B). ವಿದ್ಯುತ್ ಬಿಲ್‌ನ "ಯೂನಿಟ್" = 1 kWh ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ.

ಪರೀಕ್ಷೆ 3 • ಪ್ರಶ್ನೆ 120 — ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ ಸೂತ್ರ?

ಉತ್ತರ: $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$ (ಆಯ್ಕೆ B). ಜಿಪ್ಸಮ್ ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) ಅನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. **2 ≠ ½** — ಜಿಪ್ಸಮ್ vs POP ಗೊಂದಲ ಬೇಡ.

ಪರೀಕ್ಷೆ 3 • ಪ್ರಶ್ನೆ 122 — ಸೋಡಿಯಂ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಸೋಡಿಯಂನ (Sodium) ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ?

ಉತ್ತರ: 11 (ಆಯ್ಕೆ B). Na (Natrium); ವಿನ್ಯಾಸ: 2, 8, 1 — ಸಂಯೋಜಕತೆ 1. (Mg = 12, Al = 13 — ಪಕ್ಕದ ಧಾತುಗಳು.)

ಪರೀಕ್ಷೆ 3 • ಪ್ರಶ್ನೆ 128 — ನೀರಿನ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ

ಪ್ರಶ್ನೆ: $H_2 : O_2$ ಗಾತ್ರದ ಅನುಪಾತ?

ಹಂತ: $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$. 2 ಅಣು H_2O → 2 ಅಣು H_2 + 1 ಅಣು O_2.

ಉತ್ತರ: 2:1 (ಆಯ್ಕೆ B). ಕ್ಯಾಥೋಡ್‌ನಲ್ಲಿ H_2 (ಎರಡು ಪಟ್ಟು), ಆನೋಡ್‌ನಲ್ಲಿ O_2.

ಪರೀಕ್ಷೆ 3 • ಪ್ರಶ್ನೆ 130 — ರಕ್ತದ pH

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಮಾನವನ ರಕ್ತದ pH ಮೌಲ್ಯ?

ಉತ್ತರ: 7.4 (ಆಯ್ಕೆ C). ರಕ್ತ ಸ್ವಲ್ಪ ಕ್ಷಾರೀಯ (7.35–7.45); 7.0 = ತಟಸ್ಥ — ರಕ್ತ ತಟಸ್ಥವಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ.

ಪರೀಕ್ಷೆ 3 • ಪ್ರಶ್ನೆ 136 — ಕ್ವಾಶಿಯೋರ್ಕರ್

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗ?

ಉತ್ತರ: ಕ್ವಾಶಿಯೋರ್ಕರ್ (ಆಯ್ಕೆ B). ಲಕ್ಷಣ: ಹೊಟ್ಟೆ ಉಬ್ಬರ, ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತ. **ಮರಾಸ್ಮಸ್** = ಶಕ್ತಿ (ಕ್ಯಾಲೊರಿ) ಕೊರತೆ — ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಯಿರಿ.

ಪರೀಕ್ಷೆ 3 • ಪ್ರಶ್ನೆ 145 — ವರ್ಣತಂತುಗಳು

ಪ್ರಶ್ನೆ: ಮಾನವ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ?

ಉತ್ತರ: 46 (ಆಯ್ಕೆ B). 23 ಜೋಡಿಗಳು (22 + 1 ಲಿಂಗ ಜೋಡಿ). ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರ: XX = ಹೆಣ್ಣು, XY = ಗಂಡು.

🎯 150 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಪೂರ್ಣ! ಈಗ ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ (ಪುಟ 280–299) ಕಡೆಗೆ

ತಪ್ಪಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡಿ — ಮುಂದಿನ ಪುಟಗಳ ಸೂತ್ರ ಹಾಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಪುನರಾವರ್ತನಾ ಕೋಷ್ಟಕಗಳಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಗಟ್ಟಿಗೊಳಿಸಿ.

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

FINAL SECTION • ಅಂತಿಮ ವಿಭಾಗ

ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Quick Revision & Final Practice)

ಈ ವಿಭಾಗವು ಪುಸ್ತಕದ ಎಲ್ಲಾ 23 ಸಿದ್ಧಾಂತ ಅಧ್ಯಾಯಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಹಾಳೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ 1–2 ದಿನಗಳ ಮೊದಲು ಈ ಪುಟಗಳನ್ನು ಓದುವುದರಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿಷಯದ ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಸಾಧ್ಯ.

23	3	4
ಸಿದ್ಧಾಂತ ಅಧ್ಯಾಯಗಳು (Theory Chapters)	ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಖೆಗಳು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ • ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ • ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ	ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು (Mock Tests)

ಈ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಬೇಕು (How to Use)

ಪುನರಾವರ್ತನಾ ಯೋಜನೆ

- **ಹಂತ 1:** p281–p287 ರ ಸೂತ್ರ-ಕೋಷ್ಟಕಗಳನ್ನು ಒಮ್ಮೆ ಓದಿ — ಪ್ರತಿ ಶೀಟನ್ನು 15 ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಮುಗಿಸಿ.
- **ಹಂತ 2:** p288–p289 ರ "ಪರೀಕ್ಷಾ ಬಲೆ"ಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ — ತಪ್ಪು ಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುವ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಿ.
- **ಹಂತ 3:** ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 4 (p290–p293) ಅನ್ನು ಸಮಯ ನಿಗದಿಪಡಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ, ನಂತರ ಕೀ (p294) ಯೊಂದಿಗೆ ತಿದ್ದಿಕೊಳ್ಳಿ.
- **ಹಂತ 4:** p295–p296 ರ 100 ತ್ವರಿತ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಕೊನೆಯ ದಿನ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಓದಿ.

◆ ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಏನಿದೆ (Section Map)

- p281–p282 — ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಮುಖ ಸೂತ್ರಗಳ ಮಾಸ್ಟರ್ ಶೀಟ್
- p283 — SI ಏಕಮಾನಗಳ + ಅಳತೆ ಉಪಕರಣಗಳ ಮಾಸ್ಟರ್ ಕೋಷ್ಟಕ
- p284 — ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಮಾಸ್ಟರ್ ಶೀಟ್ (ಧಾತುಗಳು, ಸೂತ್ರಗಳು, ಆಮ್ಲ-ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ-ಲವಣಗಳು)
- p285 — ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮಾಸ್ಟರ್ ಶೀಟ್ (ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ರೋಗಗಳು, ಅಂಗಗಳು, ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು)
- p286 — ಪ್ರಮುಖ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕೋಷ್ಟಕ
- p287 — ಪರಿಸರ + ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಾಸ್ಟರ್ ಶೀಟ್
- p288–p289 — ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರೀಕ್ಷಾ ಬಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಗೊಂದಲದ ಜೋಡಿಗಳು
- p290–p294 — ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 4 (50 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು) + ಉತ್ತರ ಕೀ
- p295–p296 — 100 ತ್ವರಿತ-ಬೆಂಕಿ ಸಂಗತಿಗಳು (Rapid-fire facts)
- p297 — ಪರೀಕ್ಷಾ ದಿನದ ತಂತ್ರ; p298 — ಪ್ರೇರಣೆ + ಚೆಕ್‌ಲಿಸ್ಟ್; p299 — ಪುಸ್ತಕ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುವಿಕೆ

EXAM FOCUS: ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಎಂದರೆ ಹೊಸದನ್ನು ಕಲಿಯುವುದಲ್ಲ — ಕಲಿತದ್ದನ್ನು ಬಲಪಡಿಸುವುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶೀಟ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಗೊಂದಲವಾಗುವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಸಂಬಂಧಿತ ಅಧ್ಯಾಯಕ್ಕೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ ಓದಿ.

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

◆ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಸೂತ್ರ ಮಾಸ್ಟರ್ ಶೀಟ್ — I (Physics Formula Master Sheet I)

ಚಲನೆ (Motion)

$v = u + at$ • $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ • $v^2 = u^2 + 2as$

u = ಆರಂಭಿಕ ವೇಗ, v = ಅಂತಿಮ ವೇಗ, a = ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ, t = ಸಮಯ, s = ಸ್ಥಾನಾಂತರ

ವೇಗ = ದೂರ ÷ ಸಮಯ ($v = s/t$) • 1 km/h = 5/18 m/s

ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ $a = (v - u) \div t$ • ಏಕಮಾನ: m/s^2

ಬಲ ಮತ್ತು ಸಂವೇಗ (Force & Momentum)

$F = ma$ • $p = mv$ • $J = F \cdot t = \Delta p$

ನ್ಯೂಟನ್ 2ನೇ ನಿಯಮ: ಬಲ = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ × ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ • ಸಂವೇಗ ಏಕಮಾನ: kg·m/s

ಕಾರ್ಯ, ಶಕ್ತಿ, ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Work, Energy, Power)

$W = F \times d$ • $KE = \frac{1}{2}mv^2$ • $PE = mgh$

ಕಾರ್ಯದ ಏಕಮಾನ: ಜೂಲ್ (J) • ಶಕ್ತಿಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ: ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲಾಗದು/ನಾಶಮಾಡಲಾಗದು

$P = W \div t = F \times v$ • 1 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ (hp) = 746 W

ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ SI ಏಕಮಾನ: ವ್ಯಾಟ್ (W) • 1 kWh = 3.6×10^6 J

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ (Gravitation)

$F = G \cdot m_1 m_2 \div r^2$ • $W = mg$ • $g = 9.8\ m/s^2$

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ $g = 9.8\ m/s^2$ • ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ g ಭೂಮಿಯ 1/6 ರಷ್ಟು

ನೆನಪಿಡಿ: ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (mass) ಎಲ್ಲೆಡೆ ಒಂದೇ; ತೂಕ (weight = mg) ಗುರುತ್ವವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ತೂಕ ಶೂನ್ಯವಾದರೂ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಶೂನ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ತ್ವರಿತ ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ (Quick Numericals)

ಉದಾಹರಣೆ 1

50 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವ್ಯಕ್ತಿ 10 m ಎತ್ತರದ ಮೆಟ್ಟಿಲು ಹತ್ತಿದರೆ ಪಡೆದ ಸ್ಥಿತಿಶಕ್ತಿ?
ಸೂತ್ರ: $PE = mgh = 50 \times 9.8 \times 10 =$ **4900 J**

ಉದಾಹರಣೆ 2: 1000 kg ಕಾರು 20 m/s ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ. $KE = \frac{1}{2} \times 1000 \times 400 =$ **2,00,000 J**

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

◆ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಸೂತ್ರ ಮಾಸ್ಟರ್ ಶೀಟ್ — II (Physics Formula Master Sheet II)

ಉಷ್ಣ (Heat)

$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ • $Q = m \cdot L$ • $C/5 = (F - 32)/9 = (K - 273)/5$

ನೀರಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣ ಧಾರಕತೆ $c = 4200\ J/(kg \cdot °C)$ • ಸಂಪೂರ್ಣ ಶೂನ್ಯ = 0 K = −273.15 °C

ತರಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಶಬ್ದ (Waves & Sound)

$v = f \times \lambda$ • $T = 1 \div f$

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ವೇಗ ≈ 332 m/s (0 °C) • ಶ್ರವ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ: 20 Hz – 20 kHz • ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗೆ ಕನಿಷ್ಠ ದೂರ 16.6 m

ಬೆಳಕು (Light)

$c = 3 \times 10^8$ m/s • $1/f = 1/v \pm 1/u$ • $P = 1/f$ (ಡಯಾಪ್ಟರ್)

ಕನ್ನಡಿ: $1/f = 1/v + 1/u$ • ಮಸೂರ: $1/f = 1/v - 1/u$ • $f = R/2$

ವಿದ್ಯುತ್ (Electricity)

$V = I \cdot R$ • $P = V \cdot I = I^2R$ • $E = P \cdot t$

ಓಮ್ ನಿಯಮ: $V = IR$ • ಶ್ರೇಣಿ: $R = R_1 + R_2$ • ಸಮಾಂತರ: $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$

ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ತೇಲುವಿಕೆ (Pressure & Floatation)

$P = F \div A$ • $P = h \cdot \rho \cdot g$ • $\rho = m \div V$

ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡ ≈ 1.013×10^5 Pa = 76 cm Hg • ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸ್ ತತ್ವ: ತೇಲುಬಲ = ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಂಡ ದ್ರವದ ತೂಕ

EXAM FOCUS: ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಸೂತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ, ನಂತರ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿ, ಏಕಮಾನದೊಂದಿಗೆ ಉತ್ತರ ನೀಡಿ. ಏಕಮಾನ ಪರಿವರ್ತನೆ (km/h → m/s ಗೆ ×5/18) ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಲೆ.

ತ್ವರಿತ ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ (Quick Numericals)

ಉದಾಹರಣೆ 1

2 Ω ಮತ್ತು 3 Ω ರೋಧಕಗಳನ್ನು ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ 10 V ಬ್ಯಾಟರಿಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರವಾಹ?
$R = 2 + 3 = 5\ \Omega$; $I = V/R = 10/5 =$ **2 A**

ಉದಾಹರಣೆ 2: ನಿಮ್ನ ಕನ್ನಡಿಯ ವಕ್ರತಾ ತ್ರಿಜ್ಯ 20 cm. ನಾಭಿದೂರ $f = R/2 =$ **10 cm**

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

◆ SI ಏಕಮಾನ ಮಾಸ್ಟರ್ ಕೋಷ್ಟಕ (SI Units Master Table)

ಭೌತಿಕ ರಾಶಿ (Quantity)	SI ಏಕಮಾನ (Unit)	ಚಿಹ್ನೆ	ಭೌತಿಕ ರಾಶಿ (Quantity)	SI ಏಕಮಾನ (Unit)	ಚಿಹ್ನೆ
ಉದ್ದ (Length)	ಮೀಟರ್	m	**ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (Mass)**	ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್	kg
ಸಮಯ (Time)	ಸೆಕೆಂಡ್	s	**ತಾಪಮಾನ (Temperature)**	ಕೆಲ್ವಿನ್	K
ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ (Current)	ಆಂಪಿಯರ್	A	**ಪದಾರ್ಥದ ಪ್ರಮಾಣ**	ಮೋಲ್	mol
ಬಲ (Force)	ನ್ಯೂಟನ್	N	**ಕಾರ್ಯ/ಶಕ್ತಿ (Work/Energy)**	ಜೂಲ್	J
ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (Power)	ವ್ಯಾಟ್	W	**ಒತ್ತಡ (Pressure)**	ಪಾಸ್ಕಲ್	Pa
ಆವರ್ತನ (Frequency)	ಹರ್ಟ್ಜ್	Hz	**ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶ (Charge)**	ಕೂಲಂಬ್	C
ವಿಭವಾಂತರ (Voltage)	ವೋಲ್ಟ್	V	**ರೋಧ (Resistance)**	ಓಮ್	Ω

◆ ಅಳತೆ ಉಪಕರಣಗಳು (Measuring Instruments)

ಉಪಕರಣ	ಅಳೆಯುವುದು	ಉಪಕರಣ	ಅಳೆಯುವುದು
ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್ (Barometer)	ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡ	**ಹೈಗ್ರೋಮೀಟರ್ (Hygrometer)**	ಗಾಳಿಯ ಆರ್ದ್ರತೆ
ಅನಿಮೋಮೀಟರ್ (Anemometer)	ಗಾಳಿಯ ವೇಗ	**ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್ (Thermometer)**	ತಾಪಮಾನ
ಅಮ್ಮೀಟರ್ (Ammeter)	ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹ	**ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ (Voltmeter)**	ವಿಭವಾಂತರ
ಗಾಲ್ವನೋಮೀಟರ್ (Galvanometer)	ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರವಾಹ	**ಸ್ಪೀಡೋಮೀಟರ್ (Speedometer)**	ವಾಹನದ ವೇಗ
ಓಡೋಮೀಟರ್ (Odometer)	ಪ್ರಯಾಣಿಸಿದ ದೂರ	**ಸೋನಾರ್ (SONAR)**	ಸಮುದ್ರದ ಆಳ/ದೂರ
ಸ್ಟೆಥೋಸ್ಕೋಪ್ (Stethoscope)	ಹೃದಯ/ಶ್ವಾಸ ಶಬ್ದ	**ಸ್ಪಿಗ್ಮೋಮಾನೋಮೀಟರ್**	ರಕ್ತದೊತ್ತಡ

🧠 **EASY TO REMEMBER**

ಬ್ಯಾರೋ-ಒತ್ತಡ, ಹೈಗ್ರೋ-ಆರ್ದ್ರತೆ, ಅನಿಮೋ-ಗಾಳಿ — ಈ ಮೂರು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗೊಂದಲಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ (series), ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ ಸಮಾಂತರದಲ್ಲಿ (parallel) ಜೋಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

◆ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಮಾಸ್ಟರ್ ಶೀಟ್ (Chemistry Master Sheet)

ಪ್ರಮುಖ ಧಾತುಗಳ ಚಿಹ್ನೆಗಳು (Key Element Symbols)

ಧಾತು	ಚಿಹ್ನೆ	ಧಾತು	ಚಿಹ್ನೆ	ಧಾತು	ಚಿಹ್ನೆ	ಧಾತು	ಚಿಹ್ನೆ
ಹೈಡ್ರೋಜನ್	H	ಹೀಲಿಯಂ	He	ಕಾರ್ಬನ್	C	ಸಾರಜನಕ	N
ಆಮ್ಲಜನಕ	O	ಸೋಡಿಯಂ	Na	ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ	Mg	ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ	Al
ಸಿಲಿಕಾನ್	Si	ರಂಜಕ	P	ಗಂಧಕ	S	ಕ್ಲೋರಿನ್	Cl
ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ	K	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ	Ca	ಕಬ್ಬಿಣ	Fe	ತಾಮ್ರ	Cu
ಸತು	Zn	ಬೆಳ್ಳಿ	Ag	ಚಿನ್ನ	Au	ಪಾದರಸ	Hg

ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಸೂತ್ರಗಳು (Common Compound Formulas)

ಸಂಯುಕ್ತ	ಸೂತ್ರ	ಸಂಯುಕ್ತ	ಸೂತ್ರ
ನೀರು	H_2O	**ಅಡುಗೆ ಉಪ್ಪು**	NaCl
ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್	CO_2	**ಸಕ್ಕರೆ (ಗ್ಲೂಕೋಸ್)**	$C_6H_{12}O_6$
ಅಡಿಗೆ ಸೋಡಾ	$NaHCO_3$	**ತೊಳೆಯುವ ಸೋಡಾ**	Na_2CO_3
ಬ್ಲೀಚಿಂಗ್ ಪೌಡರ್	$CaOCl_2$	**ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು**	$CaCO_3$
ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	H_2SO_4	**ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ**	HCl

ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತಾ ಶ್ರೇಣಿ (Reactivity Series)

K > Na > Ca > Mg > Al > Zn > Fe > Pb > [H] > Cu > Hg > Ag > Au — ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ಗಿಂತ ಮೇಲಿನ ಲೋಹಗಳು ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ H_2 ಅನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ; ಚಿನ್ನ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ.

ಆಮ್ಲಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು, ಸೂಚಕಗಳು (Acids, Bases, Indicators)

ಆಮ್ಲ	ಸೂತ್ರ	ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ	ಸೂತ್ರ
ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	HCl	**ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್**	NaOH
ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	H_2SO_4	**ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್**	KOH
ನೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ	HNO_3	**ಅಮೋನಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್**	NH_4OH
ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ	CH_3COOH	**ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್**	$Ca(OH)_2$

🧠 **EASY TO REMEMBER**

ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪರೀಕ್ಷೆ: ನೀಲಿ → ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು; ಕೆಂಪು → ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ನೀಲಿ. **ತಟಸ್ಥೀಕರಣ:** ಆಮ್ಲ + ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ → ಲವಣ + ನೀರು. ಫೀನಾಲ್ಫ್ಥಲೀನ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣರಹಿತ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಗುಲಾಬಿ.

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

◆ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮಾಸ್ಟರ್ ಶೀಟ್ (Biology Master Sheet)

ಜೀವಸತ್ವಗಳು (Vitamins)

ಜೀವಸತ್ವ	ರಾಸಾಯನಿಕ ಹೆಸರು	ಕೊರತೆ ರೋಗ	ಮೂಲ
A	ರೆಟಿನಾಲ್	ರಾತ್ರಿಕುರುಡು	ಕ್ಯಾರೆಟ್, ಹಾಲು
B_1	ಥಯಾಮಿನ್	ಬೆರಿಬೆರಿ	ಧಾನ್ಯಗಳು
B_{12}	ಸಯಾನೊಕೊಬಾಲಮಿನ್	ರಕ್ತಹೀನತೆ	ಮಾಂಸ, ಹಾಲು
C	ಆಸ್ಕಾರ್ಬಿಕ್ ಆಮ್ಲ	ಸ್ಕರ್ವಿ	ನಿಂಬೆ, ಆಮ್ಲಾ
D	ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಫೆರಾಲ್	ರಿಕೆಟ್ಸ್	ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು
K	ಫೈಲೋಕ್ವಿನೋನ್	ರಕ್ತ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟದಿರುವಿಕೆ	ಹಸಿರು ತರಕಾರಿ

ಪ್ರಮುಖ ರೋಗಗಳು (Key Diseases)

ರೋಗ	ಕಾರಕ	ರೋಗ	ಕಾರಕ
ಕ್ಷಯ (TB)	ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ	**ಮಲೇರಿಯಾ**	ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾ (ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ)
ಟೈಫಾಯಿಡ್	ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ	**ಡೆಂಗ್ಯೂ**	ವೈರಸ್
ಕಾಲರಾ	ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ	**ಏಡ್ಸ್**	ವೈರಸ್ (HIV)

ಅಂಗಗಳು ಮತ್ತು ಹಾರ್ಮೋನುಗಳು (Organs & Hormones)

ಗ್ರಂಥಿ	ಹಾರ್ಮೋನ್	ಕಾರ್ಯ
ಥೈರಾಯ್ಡ್	ಥೈರಾಕ್ಸಿನ್	ಚಯಾಪಚಯ ನಿಯಂತ್ರಣ (ಅಯೋಡಿನ್ ಅಗತ್ಯ)
ಮೇದೋಜೀರಕ (Pancreas)	ಇನ್ಸುಲಿನ್	ರಕ್ತದ ಸಕ್ಕರೆ ನಿಯಂತ್ರಣ
ಅಡ್ರಿನಲ್	ಅಡ್ರಿನಲಿನ್	ತುರ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ("ಹೋರಾಟ ಅಥವಾ ಪಲಾಯನ")
ಪಿಟ್ಯುಟರಿ	ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾರ್ಮೋನ್	ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ("ಮಾಸ್ಟರ್ ಗ್ರಂಥಿ")

ಮಾನವ ದೇಹ — ತ್ವರಿತ ಸಂಗತಿಗಳು (Human Body Quick Facts)

◆ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು

- ಮೂಳೆಗಳು (ವಯಸ್ಕ): **206**; ನವಜಾತ ಶಿಶು: ಸುಮಾರು 300
- ಹೃದಯ ಬಡಿತ: ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು **72** ಬಾರಿ (ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಸ್ಥಿತಿ)
- ಸಾಮಾನ್ಯ ರಕ್ತದೊತ್ತಡ: **120/80** mm Hg
- ದೇಹದ ತಾಪಮಾನ: **37 °C** (98.6 °F)
- ವರ್ಣತಂತುಗಳು: **46** (23 ಜೋಡಿ)
- ಮೆದುಳಿನ ತೂಕ: ಸುಮಾರು **1.4 kg**
- ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಕೋಶ: ಅಂಡಾಣು (ovum); ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಕೋಶ: ವೀರ್ಯಾಣು
- ರಕ್ತದ pH: **7.4** (ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ)

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

◆ ಪ್ರಮುಖ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು (Key Discoveries & Scientists)

ವಿಜ್ಞಾನಿ	ಆವಿಷ್ಕಾರ / ಕೊಡುಗೆ	ವರ್ಷ
ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್	ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ನಿಯಮ, ಚಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳು	1687
ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್	ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತ, $E = mc^2$	1905
ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್	ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯಿಂದ ವಿಕಾಸ	1859
ಮೇರಿ ಕ್ಯೂರಿ	ರೇಡಿಯಂ/ಪೊಲೋನಿಯಂ; 2 ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳು	1898
ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್	ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ (ಪ್ರತಿಜೀವಕ)	1928
ಸಿ. ವಿ. ರಾಮನ್	ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮ (ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆ)	1928
ಗ್ರೆಗರ್ ಮೆಂಡೆಲ್	ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿಯಮಗಳು	1866
ಡಿಮಿಟ್ರಿ ಮೆಂಡಲೀವ್	ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ	1869
ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್	ಜೀವಕೋಶದ ಆವಿಷ್ಕಾರ	1665
ವಿಲ್‌ಹೆಲ್ಮ್ ರಾಂಟ್ಜೆನ್	X-ಕಿರಣಗಳು	1895
ಜೆ. ಜೆ. ಥಾಮ್ಸನ್	ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್	1897
ಎರ್ನೆಸ್ಟ್ ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್	ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರಕ (ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್)	1911
ಜೇಮ್ಸ್ ಚಾಡ್ವಿಕ್	ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್	1932
ವಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್	DNA ದ್ವಿ-ಸುರುಳಿ ರಚನೆ	1953

EXAM FOCUS: ಆವಿಷ್ಕಾರ + ವಿಜ್ಞಾನಿ + ವರ್ಷ — ಈ ಮೂರರ ಸಂಯೋಜನೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಕ್ಯೂರಿ (2 ನೊಬೆಲ್), ರಾಮನ್ (ಭಾರತದ ಮೊದಲ ವಿಜ್ಞಾನ ನೊಬೆಲ್, 1930) ವಿಶೇಷ ಗಮನಕ್ಕೆ.

◆ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು (Indian Scientists)

ವಿಜ್ಞಾನಿ	ಕೊಡುಗೆ
ಸಿ. ವಿ. ರಾಮನ್	ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮ; ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ನೊಬೆಲ್ 1930
ಹೋಮಿ ಭಾಭಾ	ಭಾರತದ ಪರಮಾಣು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಪಿತಾಮಹ
ವಿಕ್ರಮ್ ಸಾರಾಭಾಯ್	ಭಾರತದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಪಿತಾಮಹ
ಎ. ಪಿ. ಜೆ. ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಂ	ಕ್ಷಿಪಣಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ; "ಮಿಸೈಲ್ ಮ್ಯಾನ್"
ಜಗದೀಶ್ ಚಂದ್ರ ಬೋಸ್	ಸಸ್ಯ ಶರೀರವಿಜ್ಞಾನ; ರೇಡಿಯೋ ತರಂಗ ಸಂಶೋಧನೆ
ಹರಗೋಬಿಂದ್ ಖೊರಾನಾ	ಆನುವಂಶಿಕ ಸಂಕೇತ; ವೈದ್ಯಕೀಯ ನೊಬೆಲ್ 1968

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

◆ ಪರಿಸರ + ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಮಾಸ್ಟರ್ ಶೀಟ್ (Environment + Space Master Sheet)

ಸೌರಮಂಡಲ (Solar System)

ಗ್ರಹ (ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಕ್ರಮ)	ವಿಶೇಷತೆ
ಬುಧ (Mercury)	ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಹತ್ತಿರ; ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಗ್ರಹ
ಶುಕ್ರ (Venus)	ಅತ್ಯಂತ ಬಿಸಿ ಗ್ರಹ; "ಮುಂಜಾನೆ/ಸಂಜೆ ನಕ್ಷತ್ರ"; ಹಿಮ್ಮುಖ ಪರಿಭ್ರಮಣ
ಭೂಮಿ (Earth)	ಜೀವವಿರುವ ಏಕೈಕ ಗ್ರಹ; "ನೀಲಿ ಗ್ರಹ"
ಮಂಗಳ (Mars)	"ಕೆಂಪು ಗ್ರಹ" — ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ
ಗುರು (Jupiter)	ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಗ್ರಹ; ಮಹಾ ಕೆಂಪು ಕಲೆ (ಬಿರುಗಾಳಿ)
ಶನಿ (Saturn)	ಪ್ರಮುಖ ವಲಯಗಳು (rings)
ಯುರೇನಸ್ (Uranus)	ಓರೆಯಾಗಿ ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತದೆ ("ಮಲಗಿದ ಗ್ರಹ")
ನೆಪ್ಚೂನ್ (Neptune)	ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ದೂರ; ಅತ್ಯಂತ ಗಾಳಿ ಬೀಸುವ ಗ್ರಹ

ಭಾರತದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ (India's Space Programme)

ಮೈಲಿಗಲ್ಲು	ವಿವರ
ಇಸ್ರೋ ಸ್ಥಾಪನೆ	1969
ಆರ್ಯಭಟ	ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಉಪಗ್ರಹ (1975)
ಮಂಗಳಯಾನ	2013 — ಮೊದಲ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲೇ ಮಂಗಳ ಕಕ್ಷೆ ತಲುಪಿದ ಮೊದಲ ದೇಶ
ಚಂದ್ರಯಾನ-3	ಆಗಸ್ಟ್ 2023 — ಚಂದ್ರನ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವದ ಬಳಿ ಮೃದು ಇಳಿದ ಮೊದಲ ಯಾನ
ಗಗನಯಾನ	ಭಾರತದ ಮಾನವಸಹಿತ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯೋಜನೆ (ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹಂತದಲ್ಲಿ)

ಪರಿಸರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ (Conservation)

ನೆನಪಿಡಿ: ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಟೈಗರ್ — 1973 • ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳು — ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ ಹಾಟ್‌ಸ್ಪಾಟ್ • ಓಜೋನ್ ಪದರ — ಸ್ಟ್ರಾಟೋಸ್ಫಿಯರ್‌ನಲ್ಲಿ, UV ಕಿರಣಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಣೆ • 3R — ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ, ಮರುಬಳಕೆ, ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ (Reduce, Reuse, Recycle)

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

◆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರೀಕ್ಷಾ ಬಲೆಗಳು — I (Common Exam Traps I)

ಬಲೆ 1: ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ vs ತೂಕ (Mass vs Weight)

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಸ್ಥಿರ (kg); ತೂಕ = mg ಮತ್ತು ಸ್ಥಳವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ತೂಕ 1/6 ಆಗುತ್ತದೆ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಬಲೆ 2: ವೇಗ vs ವೇಗದ ಪ್ರಮಾಣ (Velocity vs Speed)

ವೇಗ (speed) ಅದಿಶ ರಾಶಿ — ಕೇವಲ ಪರಿಮಾಣ; ವೇಗದ ಪ್ರಮಾಣ (velocity) ಸದಿಶ ರಾಶಿ — ಪರಿಮಾಣ + ದಿಕ್ಕು. ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ವೇಗ ಸ್ಥಿರವಿದ್ದರೂ ವೇಗದ ಪ್ರಮಾಣ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಲೆ 3: ಉಷ್ಣ vs ತಾಪಮಾನ (Heat vs Temperature)

ಉಷ್ಣ (heat) ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪ (ಜೂಲ್); ತಾಪಮಾನ (temperature) ಬಿಸಿಯ ಅಳತೆ (°C/K). ಹೆಚ್ಚು ತಾಪಮಾನ ಎಂದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣ ಶಕ್ತಿ ಎಂದರ್ಥವಲ್ಲ — ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯೂ ಮುಖ್ಯ.

ಬಲೆ 4: ಕರಗುವಿಕೆ vs ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ (Melting vs Evaporation)

ಕರಗುವಿಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ; ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ ಯಾವುದೇ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕುದಿಯುವಿಕೆ ದ್ರವದಾದ್ಯಂತ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಬಲೆ 5: ಆಮ್ಲ vs ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆ

ನೀಲಿ ಲಿಟ್ಮಸ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪಾಗುತ್ತದೆ; ಕೆಂಪು ಲಿಟ್ಮಸ್ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ನೀಲಿಯಾಗುತ್ತದೆ. pH < 7 ಆಮ್ಲೀಯ, pH > 7 ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲೀಯ, pH = 7 ತಟಸ್ಥ — pH ಮಾಪಕ ಲಾಗರಿದಮಿಕ್ (ಪ್ರತಿ 1 ಘಟಕ = 10 ಪಟ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸ).

ಬಲೆ 6: ಶ್ರೇಣಿ vs ಸಮಾಂತರ ಮಂಡಲ

ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹ ಒಂದೇ, ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ಸಮಾಂತರದಲ್ಲಿ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಒಂದೇ, ಪ್ರವಾಹ ಹಂಚಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮನೆಯ ವೈರಿಂಗ್ ಸಮಾಂತರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

◆ ಅತಿ ಗೊಂದಲದ ಜೋಡಿಗಳು (Most-Confused Pairs)

ಜೋಡಿ	ವ್ಯತ್ಯಾಸ (ಒಂದು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ)
ಸಸ್ಯ ಕೋಶ vs ಪ್ರಾಣಿ ಕೋಶ	ಸಸ್ಯ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಕೋಶಭಿತ್ತಿ + ಹರಿತ್ ಕಣ; ಪ್ರಾಣಿ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ
ಜೈಲಮ್ vs ಫ್ಲೋಯಂ	ಜೈಲಮ್ ನೀರು ಮೇಲಕ್ಕೆ; ಫ್ಲೋಯಂ ಆಹಾರ ಕೆಳಕ್ಕೆ/ಎಲ್ಲೆಡೆ
ಅಪಧಮನಿ vs ಅಭಿಧಮನಿ	ಅಪಧಮನಿ ಹೃದಯದಿಂದ ದೂರ (O_2ಯುಕ್ತ); ಅಭಿಧಮನಿ ಹೃದಯದೆಡೆಗೆ
ಆಮ್ಲ vs ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ	pH < 7 ಆಮ್ಲ; pH > 7 ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580
CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

◆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರೀಕ್ಷಾ ಬಲೆಗಳು — II (Common Exam Traps II)

ಬಲೆ 7: ಸಮಸ್ಥಾನಿ vs ಸಮಭಾರಿ (Isotopes vs Isobars)

ಸಮಸ್ಥಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ (Z) ಒಂದೇ, ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಸಂಖ್ಯೆ (A) ಭಿನ್ನ (ಉದಾ: C-12, C-14). ಸಮಭಾರಿಗಳಲ್ಲಿ A ಒಂದೇ, Z ಭಿನ್ನ (ಉದಾ: Ar-40, Ca-40).

ಬಲೆ 8: ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ vs ಶ್ವಾಸಕ್ರಿಯೆ

ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ: $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ (ಬೆಳಕು ಅಗತ್ಯ, ಶಕ್ತಿ ಸಂಗ್ರಹ). ಶ್ವಾಸಕ್ರಿಯೆ ಇದರ ವಿರುದ್ಧ — ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ನಿಂದ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆ, ಎಲ್ಲಾ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ 24 ಗಂಟೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಬಲೆ 9: ಅಪಕೇಂದ್ರೀಯ ಬಲದ ದಿಕ್ಕು

ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಯಾವಾಗಲೂ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ (ಅಪಕೇಂದ್ರೀಯ). "ಅಪಕೇಂದ್ರೀಯ ಬಲ" (centrifugal) ಒಂದು ಕಾಲ್ಪನಿಕ/ಜಡತ್ವದ ಪರಿಣಾಮ — ನಿಜವಾದ ಬಲವಲ್ಲ.

ಬಲೆ 10: ಲೋಹಗಳ ವಿನಾಯಿತಿಗಳು

ಪಾದರಸ (Hg) ದ್ರವ ಲೋಹ; ಸೋಡಿಯಂ/ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಕತ್ತರಿಸುವಷ್ಟು ಮೃದು; ಗ್ರಾಫೈಟ್ (ಅಲೋಹ/ಕಾರ್ಬನ್ ರೂಪ) ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ; ವಜ್ರ ಅತ್ಯಂತ ಗಡಸು ಆದರೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಅವಾಹಕ.

ಬಲೆ 11: ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಷರತ್ತುಗಳು

ಮೂಲ ಶಬ್ದ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಧ್ವನಿಯ ನಡುವೆ ಕನಿಷ್ಠ 0.1 ಸೆಕೆಂಡ್ ಅಂತರ ಬೇಕು → ಪ್ರತಿಫಲಕ ಕನಿಷ್ಠ 16.6 m ದೂರದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹತ್ತಿರವಿದ್ದರೆ ಅನುರಣನ (reverberation) ಮಾತ್ರ.

ಬಲೆ 12: ಏಕಮಾನ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ತಪ್ಪುಗಳು

km/h → m/s ಗೆ **× 5/18**; m/s → km/h ಗೆ **× 18/5**. 1 kWh = 3.6×10^6 J (ಶಕ್ತಿ), kW ಮಾತ್ರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ. °C → K ಗೆ +273 ಮಾಡಿ, × ಅಲ್ಲ.

◆ ಅತಿ ಗೊಂದಲದ ಜೋಡಿಗಳು — II (More Confused Pairs)

ಜೋಡಿ	ವ್ಯತ್ಯಾಸ (ಒಂದು ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ)
ಕರಗುವಿಕೆ vs ಕುದಿಯುವಿಕೆ	ಕರಗುವಿಕೆ ಘನ→ದ್ರವ; ಕುದಿಯುವಿಕೆ ದ್ರವ→ಅನಿಲ (ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಪಮಾನ)
ಮಿಶ್ರಣ vs ಸಂಯುಕ್ತ	ಮಿಶ್ರಣ ಭೌತಿಕ (ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು); ಸಂಯುಕ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕ (ಸ್ಥಿರ ಅನುಪಾತ)
ಭೌತಿಕ ಬದಲಾವಣೆ vs ರಾಸಾಯನಿಕ	ಭೌತಿಕದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ವಸ್ತು ಇಲ್ಲ; ರಾಸಾಯನಿಕದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ವಸ್ತು ಉತ್ಪತ್ತಿ
ಸಹಜೀವನ vs ಪರಾವಲಂಬನ	ಸಹಜೀವನದಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರಿಗೂ ಲಾಭ; ಪರಾವಲಂಬನದಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಿಗೆ ಮಾತ್ರ

EXAM FOCUS: ಈ 12 ಬಲೆಗಳು ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಸಾವಿರಾರು ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳ ಅಂಕ ಕಸಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪರೀಕ್ಷಾ ಹಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನೆ ಓದುವಾಗ "ಇದು ಬಲೆ ಪ್ರಶ್ನೆಯೇ?" ಎಂದು ಒಮ್ಮೆ ಕೇಳಿಕೊಳ್ಳಿ.

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 4 (Mock Test 4)

50 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು • ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ 1 ಅಂಕ • ಸಮಯ: 60 ನಿಮಿಷಗಳು • ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಕ್ಕೆ −0.25

📋 **ಸೂಚನೆಗಳು:** ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ 4 ಆಯ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ. p293 ರ ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ನಂತರ p294 ರ ಕೀಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ. ಗುರಿ: 40+/50.

1. ಬಲದ (Force) SI ಏಕಮಾನ ಯಾವುದು?
A) ಜೂಲ್ B) ನ್ಯೂಟನ್ C) ವ್ಯಾಟ್ D) ಪಾಸ್ಕಲ್

2. ಒಂದು ಕಾರು 5 m/s ವೇಗದಿಂದ 2 m/s² ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷದಲ್ಲಿ 4 ಸೆಕೆಂಡ್ ಚಲಿಸಿದರೆ ಅಂತಿಮ ವೇಗ?
A) 10 m/s B) 11 m/s C) 13 m/s D) 18 m/s

3. 20 N ಬಲದಿಂದ ವಸ್ತುವನ್ನು 5 m ದೂರ ಸರಿಸಿದರೆ ಆದ ಕಾರ್ಯ?
A) 4 J B) 25 J C) 100 J D) 200 J

4. 2 kg ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ವಸ್ತು 10 m/s ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ. ಅದರ ಚಲನಶಕ್ತಿ?
A) 20 J B) 50 J C) 100 J D) 200 J

5. 500 J ಕಾರ್ಯವನ್ನು 10 ಸೆಕೆಂಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದರೆ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ?
A) 5 W B) 50 W C) 500 W D) 5000 W

6. ಚಂದ್ರನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಭೂಮಿಯದ್ದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ?
A) ಸಮಾನ B) 1/2 ರಷ್ಟು C) 1/6 ರಷ್ಟು D) 6 ಪಟ್ಟು

7. ಪ್ರಿಸ್ಮ್ ಮೂಲಕ ಬಿಳಿ ಬೆಳಕು ಹಾದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ವಿಚಲನಗೊಳ್ಳುವ ಬಣ್ಣ?
A) ಕೆಂಪು B) ಹಳದಿ C) ಹಸಿರು D) ನೇರಳೆ

8. 12 V ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು 4 Ω ರೋಧಕಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಹರಿಯುವ ಪ್ರವಾಹ?
A) 48 A B) 3 A C) 16 A D) 0.33 A

9. ಶಬ್ದವು ಅತ್ಯಂತ ವೇಗವಾಗಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ಮಾಧ್ಯಮ?
A) ಗಾಳಿ B) ನೀರು C) ಉಕ್ಕು D) ನಿರ್ವಾತ

10. ವಾಹನಗಳ ಹೆಡ್‌ಲೈಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಕನ್ನಡಿ?
A) ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿ B) ಪೀನ ಕನ್ನಡಿ C) ನಿಮ್ನ ಕನ್ನಡಿ D) ಉಬ್ಬು ಮಸೂರ

💡 **ಸಲಹೆ:** ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಸೂತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ: v = u + at, W = Fd, KE = ½mv², P = W/t, V = IR. ಏಕಮಾನ ಪರಿವರ್ತನೆ ಮರೆಯಬೇಡಿ — ಉತ್ತರದೊಂದಿಗೆ ಏಕಮಾನ ನಮೂದಿಸಿ.

📝 ರಫ್ ಕೆಲಸ (Rough Work)

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 4 — ಮುಂದುವರಿಕೆ (ಪ್ರಶ್ನೆ 11–23)

11. 1 kWh ಎಂದರೆ ಎಷ್ಟು ಜೂಲ್?
A) 3.6×10^3 J B) 3.6×10^5 J C) 3.6×10^6 J D) 3.6×10^7 J

12. ಫ್ಯೂಸ್ ತಂತಿಗೆ ಬಳಸುವ ಮಿಶ್ರಲೋಹದ ಗುಣ?
A) ಹೆಚ್ಚು ಕರಗುವ ಬಿಂದು B) ಕಡಿಮೆ ಕರಗುವ ಬಿಂದು C) ಹೆಚ್ಚು ರೋಧ D) ಕಾಂತೀಯ ಗುಣ

13. ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ?
A) 4 B) 6 C) 8 D) 12

14. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿರುವ ಧಾತು?
A) ಆಮ್ಲಜನಕ B) ಕಾರ್ಬನ್ C) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ D) ಹೀಲಿಯಂ

15. ತಟಸ್ಥ ದ್ರಾವಣದ pH ಬೆಲೆ?
A) 0 B) 1 C) 7 D) 14

16. ಅಡಿಗೆ ಸೋಡಾದ (Baking soda) ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೂತ್ರ?
A) NaCl B) Na_2CO_3 C) $NaHCO_3$ D) $CaOCl_2$

17. ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹ?
A) ಸೋಡಿಯಂ B) ಪಾದರಸ C) ಸತು D) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ

18. ವಜ್ರ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಫೈಟ್ ಯಾವುದರ ರೂಪಾಂತರಗಳು?
A) ಸಿಲಿಕಾನ್ B) ಕಾರ್ಬನ್ C) ರಂಜಕ D) ಗಂಧಕ

19. ಕಬ್ಬಿಣ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯಲು ಅಗತ್ಯವಾದವು?
A) ಆಮ್ಲಜನಕ ಮಾತ್ರ B) ನೀರು ಮಾತ್ರ C) ಆಮ್ಲಜನಕ + ನೀರು D) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್

20. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲ ಯಾವುದು?
A) HCl B) H_2SO_4 C) CH_3COOH D) HNO_3

21. ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಲೋಹೀಯ ಧಾತು?
A) ಕಬ್ಬಿಣ B) ಮೆಗ್ನೀಶಿಯಂ C) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ D) ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ

22. LPG ಯ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ?
A) ಮೀಥೇನ್ B) ಈಥೇನ್ C) ಬ್ಯೂಟೇನ್ D) ಹೈಡ್ರೋಜನ್

23. ಹವಾಮಾನ ಬಲೂನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಅನಿಲ?
A) ಆಮ್ಲಜನಕ B) ಹೈಡ್ರೋಜನ್ C) ಹೀಲಿಯಂ D) ನೈಟ್ರೋಜನ್

💡 **ಸಲಹೆ:** ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ — $NaHCO_3$ (ಅಡಿಗೆ ಸೋಡಾ) vs Na_2CO_3 (ತೊಳೆಯುವ ಸೋಡಾ) ಗೊಂದಲ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಕ್ರಿಯಾಶೀಲತಾ ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

📝 **ರಫ್ ಕೆಲಸ (Rough Work)**

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 4 — ಮುಂದುವರಿಕೆ (ಪ್ರಶ್ನೆ 24-36)

24. ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು?
A) ಥಾಮ್ಸನ್ B) ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್ C) ಚಾಡ್ವಿಕ್ D) ಬೋರ್

25. ಜೀವಕೋಶದ "ಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರ" ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಅಂಗಾಂಶ?
A) ಕೇಂದ್ರಕ B) ರೈಬೋಸೋಮ್ C) ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ D) ಲೈಸೋಸೋಮ್

26. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಯುವ ಜೀವಕೋಶ ಅಂಗಾಂಶ?
A) ಹರಿತ್ ಕಣ B) ಕೇಂದ್ರಕ C) ರಿಕ್ತಿಕೆ D) ಗಾಲ್ಗಿ ಕಾಯ

27. ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ರಕ್ತದಾನಿ (Universal donor) ರಕ್ತ ಗುಂಪು?
A) A B) B C) AB D) O

28. ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಮಾನವನ ದೇಹದ ಸಾಮಾನ್ಯ ತಾಪಮಾನ?
A) 35 °C B) 37 °C C) 39 °C D) 42 °C

29. ಜೀವಸತ್ವ D ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬರುವ ರೋಗ?
A) ಸ್ಕರ್ವಿ B) ಬೆರಿಬೆರಿ C) ರಿಕೆಟ್ಸ್ D) ರಾತ್ರಿಕುರುಡು

30. ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಸ್ರವಿಸುವ ಗ್ರಂಥಿ?
A) ಥೈರಾಯ್ಡ್ B) ಮೇದೋಜೀರಕ C) ಅಡ್ರಿನಲ್ D) ಪಿಟ್ಯುಟರಿ

31. ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಘಟಕ?
A) ನ್ಯೂರಾನ್ B) ನೆಫ್ರಾನ್ C) ಅಲ್ವಿಯೋಲಸ್ D) ವಿಲ್ಲಸ್

32. ಕೆಂಪು ರಕ್ತಕಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಸ್ಥಳ?
A) ಯಕೃತ್ತು B) ಗುಲ್ಮ C) ಮೂಳೆ ಮಜ್ಜೆ D) ಹೃದಯ

33. DNA ದ್ವಿ-ಸುರುಳಿ ರಚನೆಯನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದವರು?
A) ಮೆಂಡೆಲ್ B) ಡಾರ್ವಿನ್ C) ವಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್ D) ಲಮಾರ್ಕ್

34. ಮಲೇರಿಯಾ ರೋಗದ ಕಾರಕ?
A) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ B) ವೈರಸ್ C) ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ D) ಶಿಲೀಂಧ್ರ

35. BCG ಲಸಿಕೆ ಯಾವ ರೋಗದ ವಿರುದ್ಧ?
A) ಪೋಲಿಯೋ B) ಕ್ಷಯ C) ದಡಾರ D) ಟೈಫಾಯಿಡ್

36. ಮಾನವ ದೇಹದ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಅಂಗ?
A) ಯಕೃತ್ತು B) ಚರ್ಮ C) ಶ್ವಾಸಕೋಶ D) ಹೃದಯ

💡 **ಸಲಹೆ:** ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮುಖ್ಯ — 206 ಮೂಳೆಗಳು, 46 ವರ್ಣತಂತುಗಳು, 4 ಹೃದಯ ಕೋಣೆಗಳು, 37 °C ದೇಹ ತಾಪಮಾನ. ರೋಗ-ಕಾರಕ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು (ಕ್ಷಯ-ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಮಲೇರಿಯಾ-ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ) ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ನೆನಪಿಡಿ.

📝 **ರಫ್ ಕೆಲಸ (Rough Work)**

DIGITAL CYBER

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 4 — ಕೊನೆಯ ಭಾಗ (ಪ್ರಶ್ನೆ 37–50)

37. ವಯಸ್ಕ ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಮೂಳೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ?
A) 196 B) 206 C) 216 D) 226

38. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಅನಿಲ?
A) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ B) ಆಮ್ಲಜನಕ C) ಸಾರಜನಕ D) ಹೈಡ್ರೋಜನ್

39. ಓಜೋನ್ ಪದರ ಇರುವ ವಾಯುಮಂಡಲದ ಸ್ತರ?
A) ಟ್ರೋಪೋಸ್ಫಿಯರ್ B) ಸ್ಟ್ರಾಟೋಸ್ಫಿಯರ್ C) ಮೀಸೋಸ್ಫಿಯರ್ D) ಥರ್ಮೋಸ್ಫಿಯರ್

40. ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಟೈಗರ್ ಆರಂಭವಾದ ವರ್ಷ?
A) 1971 B) 1973 C) 1975 D) 1980

41. ಸೌರಮಂಡಲದ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಗ್ರಹ?
A) ಶನಿ B) ಗುರು C) ಯುರೇನಸ್ D) ನೆಪ್ಚೂನ್

42. ಚಂದ್ರಯಾನ-3 ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿದ ತಿಂಗಳು-ವರ್ಷ?
A) ಜುಲೈ 2023 B) ಆಗಸ್ಟ್ 2023 C) ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 2023 D) ಅಕ್ಟೋಬರ್ 2023

43. ಇಸ್ರೋ (ISRO) ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದ ವರ್ಷ?
A) 1962 B) 1969 C) 1972 D) 1975

44. "ಕೆಂಪು ಗ್ರಹ" ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಗ್ರಹ?
A) ಬುಧ B) ಶುಕ್ರ C) ಮಂಗಳ D) ಗುರು

45. ಪ್ರಮುಖ ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲ?
A) ಆಮ್ಲಜನಕ B) ಸಾರಜನಕ C) ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ D) ಹೀಲಿಯಂ

46. 3R ತತ್ವದ ವಿಸ್ತೃತ ರೂಪ?
A) ಓದು, ಬರೆ, ಪುನರಾವರ್ತನೆ B) ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ, ಮರುಬಳಕೆ, ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ C) ದರ, ದರ, ದರ D) ಮೇಲಿನ ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ

47. ಭೂಮಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಹತ್ತಿರದ ನಕ್ಷತ್ರ?
A) ಪ್ರಾಕ್ಸಿಮಾ ಸೆಂಟಾರಿ B) ಸಿರಿಯಸ್ C) ಸೂರ್ಯ D) ಪೋಲಾರಿಸ್

48. ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು?
A) ಕ್ಯೂರಿ B) ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ C) ಪಾಸ್ಟರ್ D) ಕೋಖ್

49. $E = mc^2$ ಸಮೀಕರಣ ನೀಡಿದವರು?
A) ನ್ಯೂಟನ್ B) ಗೆಲಿಲಿಯೋ C) ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ D) ಬೋರ್

50. ವಾಯುಮಂಡಲದ ಒತ್ತಡ ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣ?
A) ಹೈಗ್ರೋಮೀಟರ್ B) ಅನಿಮೋಮೀಟರ್ C) ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್ D) ಥರ್ಮಾಮೀಟರ್

📝 ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆ (Answer Sheet) — ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿ

1	A B C D	11	A B C D	21	A B C D	31	A B C D	41	A B C D
2	A B C D	12	A B C D	22	A B C D	32	A B C D	42	A B C D
3	A B C D	13	A B C D	23	A B C D	33	A B C D	43	A B C D
4	A B C D	14	A B C D	24	A B C D	34	A B C D	44	A B C D
5	A B C D	15	A B C D	25	A B C D	35	A B C D	45	A B C D
6	A B C D	16	A B C D	26	A B C D	36	A B C D	46	A B C D
7	A B C D	17	A B C D	27	A B C D	37	A B C D	47	A B C D
8	A B C D	18	A B C D	28	A B C D	38	A B C D	48	A B C D
9	A B C D	19	A B C D	29	A B C D	39	A B C D	49	A B C D
10	A B C D	20	A B C D	30	A B C D	40	A B C D	50	A B C D

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

294

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

✓ ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆ 4 — ಉತ್ತರ ಕೀ (Answer Key 1–50)

1. B — ನ್ಯೂಟನ್ ಬಲದ SI ಏಕಮಾನ.

2. C — $v = 5 + 2\times4 = 13$ m/s.

3. C — $W = 20\times5 = 100$ J.

4. C — $KE = ½\times2\times10^2 = 100$ J.

5. B — $P = 500\div10 = 50$ W.

6. C — ಚಂದ್ರನ g ಭೂಮಿಯ 1/6.

7. D — ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣ ಹೆಚ್ಚು ವಿಚಲನ.

8. B — $I = 12\div4 = 3$ A.

9. C — ಘನವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಶಬ್ದ ವೇಗವಾಗಿ.

10. C — ನಿಮ್ನ ಕನ್ನಡಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತದೆ.

11. C — 1 kWh = 3.6×10^6 J.

12. B — ಫ್ಯೂಸ್ ಬೇಗ ಕರಗಬೇಕು.

13. B — ಕಾರ್ಬನ್ Z = 6.

14. C — ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು.

15. C — pH 7 ತಟಸ್ಥ.

16. C — $NaHCO_3$ ಅಡಿಗೆ ಸೋಡಾ.

17. B — ಪಾದರಸ ದ್ರವ ಲೋಹ.

18. B — ಎರಡೂ ಕಾರ್ಬನ್ ರೂಪಾಂತರಗಳು.

19. C — $O_2 + H_2O$ ಎರಡೂ ಬೇಕು.

20. C — ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ದುರ್ಬಲ ಆಮ್ಲ.

21. B — ಕ್ಲೋರೋಫಿಲ್‌ನಲ್ಲಿ Mg.

22. C — LPG ಯಲ್ಲಿ ಬ್ಯೂಟೇನ್ ಮುಖ್ಯ.

23. C — ಹೀಲಿಯಂ ಹಗುರ + ಅಜ್ವಲನಶೀಲ.

24. C — ಚಾಡ್ವಿಕ್, 1932.

25. C — ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ ಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರ.

26. A — ಹರಿತ್ ಕಣ = ಕ್ಲೋರೋಪ್ಲಾಸ್ಟ್.

27. D — O ಗುಂಪು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದಾನಿ.

28. B — 37 °C = 98.6 °F.

29. C — D ಕೊರತೆ → ರಿಕೆಟ್ಸ್.

30. B — ಮೇದೋಜೀರಕದಿಂದ ಇನ್ಸುಲಿನ್.

31. B — ನೆಫ್ರಾನ್ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಘಟಕ.

32. C — ಮೂಳೆ ಮಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿ RBC ಉತ್ಪತ್ತಿ.

33. C — ವಾಟ್ಸನ್-ಕ್ರಿಕ್, 1953.

34. C — ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ ಪ್ರೋಟೋಜೋವಾ.

35. B — BCG ಕ್ಷಯರೋಗಕ್ಕೆ.

36. B — ಚರ್ಮ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಅಂಗ.

37. B — ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ 206 ಮೂಳೆಗಳು.

38. B — ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ O_2 ಬಿಡುಗಡೆ.

39. B — ಓಜೋನ್ ಸ್ಟ್ರಾಟೋಸ್ಫಿಯರ್‌ನಲ್ಲಿ.

40. B — ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಟೈಗರ್ 1973.

41. B — ಗುರು ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಗ್ರಹ.

42. B — ಆಗಸ್ಟ್ 2023 ರಲ್ಲಿ ಇಳಿಯಿತು.

43. B — ಇಸ್ರೋ 1969 ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆ.

44. C — ಮಂಗಳ ಕೆಂಪು ಗ್ರಹ.

45. C — CO_2 ಪ್ರಮುಖ ಹಸಿರುಮನೆ ಅನಿಲ.

46. B — ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ, ಮರುಬಳಕೆ, ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ.

47. C — ಸೂರ್ಯ ಅತ್ಯಂತ ಹತ್ತಿರದ ನಕ್ಷತ್ರ.

48. B — ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್, 1928.

49. C — ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ನ ಸಮೀಕರಣ.

50. C — ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್ ಒತ್ತಡ ಅಳೆಯುತ್ತದೆ.

KAS • KPSC • KEA • POLICE • RRB • SSC • ALL OTHER COMPETITIVE EXAMS

ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ WHATSAPP: 6360791580

CREATED BY SKY DIGITAL CYBER

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

⚡ ತ್ವರಿತ-ಬೆಂಕಿ ಸಂಗತಿಗಳು 1–50 (Rapid-Fire Facts)

1. ಬೆಳಕಿನ ವೇಗ — 3×10^8 m/s.

2. ಶಬ್ದದ ವೇಗ (ಗಾಳಿ, 0 °C) — 332 m/s.

3. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ g — 9.8 m/s².

4. ನೀರಿನ ಕುದಿಬಿಂದು — 100 °C.

5. ನೀರಿನ ಘನೀಕರಣ ಬಿಂದು — 0 °C.

6. ಸಂಪೂರ್ಣ ಶೂನ್ಯ — 0 K = −273.15 °C.

7. 1 ಅಶ್ವಶಕ್ತಿ — 746 W.

8. ಓಮ್ ನಿಯಮ — V = IR.

9. ವಿದ್ಯುತ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ — P = VI.

10. ಚಲನಶಕ್ತಿ ಸೂತ್ರ — KE = ½mv².

11. ಸ್ಥಿತಿಶಕ್ತಿ ಸೂತ್ರ — PE = mgh.

12. ನ್ಯೂಟನ್ 2ನೇ ನಿಯಮ — F = ma.

13. ತರಂಗ ವೇಗ — v = fλ.

14. ಶ್ರವ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿ — 20 Hz–20 kHz.

15. ಮಸೂರ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಏಕಮಾನ — ಡಯಾಪ್ಟರ್.

16. ಕಾರ್ಬನ್ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ — 6.

17. ಆಮ್ಲಜನಕ ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ — 8.

18. ಕಬ್ಬಿಣದ ಚಿಹ್ನೆ — Fe.

19. ಚಿನ್ನದ ಚಿಹ್ನೆ — Au.

20. ಬೆಳ್ಳಿಯ ಚಿಹ್ನೆ — Ag.

21. ಸೋಡಿಯಂ ಚಿಹ್ನೆ — Na.

22. ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ ಚಿಹ್ನೆ — K.

23. ನೀರಿನ ಸೂತ್ರ — H_2O.

24. ಅಡುಗೆ ಉಪ್ಪು — NaCl.

25. ಅಡಿಗೆ ಸೋಡಾ — $NaHCO_3$.

26. ತಟಸ್ಥ pH — 7.

27. ದ್ರವ ಲೋಹ — ಪಾದರಸ (Hg).

28. ಅತ್ಯಂತ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಲೋಹ — ಪೊಟ್ಯಾಶಿಯಂ.

29. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿದ್ಯುತ್ ವಾಹಕ — ಬೆಳ್ಳಿ.

30. ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯಲು ಬೇಕು — O_2 + H_2O.

31. ಹಿತ್ತಾಳೆ — ತಾಮ್ರ + ಸತು.

32. ಕಂಚು — ತಾಮ್ರ + ತವರ.

33. ಜೀವಕೋಶ ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು — ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ (1665).

34. ಶಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರ — ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ.

35. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ತಾಣ — ಹರಿತ್ ಕಣ.

36. ಮಾನವನಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳು — 46 (23 ಜೋಡಿ).

37. ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ದಾನಿ — O ಗುಂಪು.

38. ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸ್ವೀಕರ್ತ — AB ಗುಂಪು.

39. ಮೂಳೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ (ವಯಸ್ಕ) — 206.

40. ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಅಂಗ — ಚರ್ಮ.

41. ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಮೂಳೆ — ತೊಡೆಯ ಮೂಳೆ (ಫೀಮರ್).

42. ಹೃದಯದ ಕೋಣೆಗಳು — 4.

43. ಮೂತ್ರಪಿಂಡದ ಘಟಕ — ನೆಫ್ರಾನ್.

44. ಮೆದುಳಿನ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಭಾಗ — ಮಹಾಮೆದುಳು (ಸೆರೆಬ್ರಂ).

45. ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಮೂಲ — ಮೇದೋಜೀರಕ ಗ್ರಂಥಿ.

46. ಜೀವಸತ್ವ C ಕೊರತೆ — ಸ್ಕರ್ವಿ.

47. ಜೀವಸತ್ವ D ಕೊರತೆ — ರಿಕೆಟ್ಸ್.

48. ಜೀವಸತ್ವ A ಕೊರತೆ — ರಾತ್ರಿಕುರುಡು.

49. ಕಬ್ಬಿಣ ಕೊರತೆ — ರಕ್ತಹೀನತೆ.

50. ಅಯೋಡಿನ್ ಕೊರತೆ — ಗಾಯಿಟರ್.

DIGITAL CYBER

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

296

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

⚡ ತ್ವರಿತ-ಬೆಂಕಿ ಸಂಗತಿಗಳು 51–100 (Rapid-Fire Facts)

51. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಸಮೀಕರಣ — $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$.

52. ಸಸ್ಯ ಹಾರ್ಮೋನ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ — ಆಕ್ಸಿನ್.

53. ಮೆಂಡೆಲ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗ ಸಸ್ಯ — ಬಟಾಣಿ.

54. DNA ರಚನೆ — ದ್ವಿ-ಸುರುಳಿ (ವಾಟ್ಸನ್-ಕ್ರಿಕ್).

55. ಮಾನವನ ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರ — XY (ಪುರುಷ), XX (ಸ್ತ್ರೀ).

56. ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು — ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ (1928).

57. BCG ಲಸಿಕೆ — ಕ್ಷಯರೋಗಕ್ಕೆ.

58. ಮಲೇರಿಯಾ ಕಾರಕ — ಪ್ಲಾಸ್ಮೋಡಿಯಂ.

59. ಏಡ್ಸ್ ಕಾರಕ — HIV ವೈರಸ್.

60. ಕಾಲರಾ ಕಾರಕ — ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ (ವಿಬ್ರಿಯೋ).

61. ಆಹಾರ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಕ — ಹಸಿರು ಸಸ್ಯಗಳು.

62. ಓಜೋನ್ ಪದರ — ಸ್ಟ್ರಾಟೋಸ್ಫಿಯರ್‌ನಲ್ಲಿ.

63. ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ ಟೈಗರ್ — 1973.

64. ಜೀವವೈವಿಧ್ಯ ಹಾಟ್‌ಸ್ಪಾಟ್ — ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳು.

65. 3R — ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ, ಮರುಬಳಕೆ, ಮರುಚಕ್ರೀಕರಣ.

66. ಸೂರ್ಯನಿಗೆ ಹತ್ತಿರದ ಗ್ರಹ — ಬುಧ.

67. ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಗ್ರಹ — ಗುರು.

68. ಕೆಂಪು ಗ್ರಹ — ಮಂಗಳ.

69. ವಲಯಗಳ ಗ್ರಹ — ಶನಿ.

70. ನೀಲಿ ಗ್ರಹ — ಭೂಮಿ.

71. ಇಸ್ರೋ ಸ್ಥಾಪನೆ — 1969.

72. ಚಂದ್ರಯಾನ-3 ಇಳಿಯುವಿಕೆ — ಆಗಸ್ಟ್ 2023.

73. ಮಂಗಳಯಾನ ಉಡಾವಣೆ — 2013.

74. ಭಾರತದ ಮೊದಲ ಉಪಗ್ರಹ — ಆರ್ಯಭಟ (1975).

75. ಗುರುತ್ವ ನಿಯಮ — ನ್ಯೂಟನ್ (1687).

76. ಸಾಪೇಕ್ಷತಾ ಸಿದ್ಧಾಂತ — ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್.

77. ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತ — ಡಾರ್ವಿನ್ (1859).

78. ಆವರ್ತಕ ಕೋಷ್ಟಕ — ಮೆಂಡಲೀವ್ (1869).

79. ರಾಮನ್ ಪರಿಣಾಮ — ಸಿ. ವಿ. ರಾಮನ್ (1928).

80. X-ಕಿರಣ — ರಾಂಟ್ಜೆನ್ (1895).

81. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ — ಥಾಮ್ಸನ್ (1897).

82. ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ — ಚಾಡ್ವಿಕ್ (1932).

83. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ — ರುದರ್‌ಫೋರ್ಡ್ (1911).

84. 2 ನೊಬೆಲ್ ಪಡೆದ ಮಹಿಳೆ — ಮೇರಿ ಕ್ಯೂರಿ.

85. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ — ಮೆಂಡೆಲ್.

86. ಬ್ಯಾರೋಮೀಟರ್ ಅಳೆಯುವುದು — ವಾಯು ಒತ್ತಡ.

87. ಹೈಗ್ರೋಮೀಟರ್ ಅಳೆಯುವುದು — ಆರ್ದ್ರತೆ.

88. ಅನಿಮೋಮೀಟರ್ ಅಳೆಯುವುದು — ಗಾಳಿಯ ವೇಗ.

89. ಅಮ್ಮೀಟರ್ ಜೋಡಣೆ — ಶ್ರೇಣಿಯಲ್ಲಿ.

90. ವೋಲ್ಟ್‌ಮೀಟರ್ ಜೋಡಣೆ — ಸಮಾಂತರದಲ್ಲಿ.

91. ಮನೆಯ ವೈರಿಂಗ್ — ಸಮಾಂತರ ಮಂಡಲ.

92. AC vs DC — ಪರ್ಯಾಯ vs ನೇರ ಪ್ರವಾಹ.

93. ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ ಕಾರ್ಯ — ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಬದಲಾವಣೆ.

94. ಸೋನಾರ್ ತತ್ವ — ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ (ಶಬ್ದ ತರಂಗ).

95. ಲೇಸರ್ ಪೂರ್ಣ ರೂಪ — ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಚೋದಿತ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯಿಂದ ವರ್ಧನೆ.

96. ಅರೆವಾಹಕ ಉದಾಹರಣೆ — ಸಿಲಿಕಾನ್.

97. pH ಮಾಪಕ ಶೋಧಕ — ಸೋರೆನ್ಸನ್ (1909).

98. ವಿದ್ಯುದ್ವಿಭಜನೆ ನಿಯಮ — ಫ್ಯಾರಡೆ.

99. ಶಕ್ತಿ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ನಿಯಮ — ಶಕ್ತಿ ನಾಶವಾಗದು, ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

100. ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಿತಾಮಹ — ಗೆಲಿಲಿಯೋ (ಪರಿಗಣಿತ).

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

ಪರೀಕ್ಷಾ ದಿನ • EXAM DAY

ಪರೀಕ್ಷಾ ದಿನದ ತಂತ್ರ (Exam-Day Strategy)

ಪರೀಕ್ಷಾ ಹಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಜ್ಞಾನದಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯ — ಸಮಯ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ಮನಸ್ಥಿತಿ. ಈ ಪುಟದ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ.

◆ ಸಮಯ ನಿರ್ವಹಣೆ (Time Management)

- **ಮೊದಲ ಸುತ್ತು (40% ಸಮಯ):** ಖಚಿತವಾಗಿ ಗೊತ್ತಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಬರೆಯಿರಿ — ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.
- **ಎರಡನೇ ಸುತ್ತು (40% ಸಮಯ):** ಸ್ವಲ್ಪ ಯೋಚಿಸಬೇಕಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು — ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ತೆಗೆದುಹಾಕಿ (elimination).
- **ಮೂರನೇ ಸುತ್ತು (20% ಸಮಯ):** ಕಠಿಣ/ಗೊಂದಲದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು — ನೆಗೆಟಿವ್ ಮಾರ್ಕಿಂಗ್ ಇದ್ದರೆ ಊಹೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿ.
- ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿ 90 ಸೆಕೆಂಡ್‌ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಳೆಯಬೇಡಿ — ಮುಂದೆ ಹೋಗಿ, ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಹಿಂತಿರುಗಿ.
- ಕೊನೆಯ 5 ನಿಮಿಷ: OMR/ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತು ತಪ್ಪಿದೆಯೇ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

ಓದುವ ತಂತ್ರ

ಪ್ರಶ್ನೆ ಓದುವಾಗ

• ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಕೊನೆಯ ಸಾಲನ್ನು ಮೊದಲು ಓದಿ — ಏನು ಕೇಳಲಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ.
• "ಅಲ್ಲ", "ಹೊರತು", "ತಪ್ಪು" ಎಂಬ ನಕಾರಾತ್ಮಕ ಪದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ (ಅಂಡರ್‌ಲೈನ್ ಮಾಡಿ).
• ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಯಲ್ಲಿ ಏಕಮಾನಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ — km/h vs m/s ಬಲೆ ಸಾಮಾನ್ಯ.
• ಎರಡು ಆಯ್ಕೆಗಳ ನಡುವೆ ಗೊಂದಲವಿದ್ದರೆ, ಮೊದಲ ಅನಿಸಿಕೆಗೆ (first instinct) ಹೆಚ್ಚು ಒಲವು ತೋರಿ.

🧠 EASY TO REMEMBER — ಪರೀಕ್ಷಾ ಹಾಲ್ ಮಂತ್ರ

ಶಾಂತ ಮನಸ್ಸು + ಸರಿಯಾದ ಸಮಯ + ನಕಾರಾತ್ಮಕ ಪದಗಳ ಗಮನ = ಹೆಚ್ಚು ಅಂಕ. ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಹಿಂದಿನ ರಾತ್ರಿ ಹೊಸ ವಿಷಯ ಓದಬೇಡಿ — p281–p296 ರ ಶೀಟ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ, ಬೇಗ ಮಲಗಿ.

EXAM FOCUS: ನೆಗೆಟಿವ್ ಮಾರ್ಕಿಂಗ್ ಇರುವ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ (ಉದಾ: −0.25) ಸಂಪೂರ್ಣ ಊಹೆ ಮಾಡಬೇಡಿ; ಎರಡು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಮಾತ್ರ ಉತ್ತರಿಸಿ.

ಪರೀಕ್ಷಾ ಹಾಲ್ ಚೆಕ್‌ಲಿಸ್ಟ್

ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಬೇಕಾದವು

✔ ಪ್ರವೇಶ ಪತ್ರ (Hall ticket) + ಭಾವಚಿತ್ರ ಗುರುತಿನ ಚೀಟಿ • ✔ ಕಪ್ಪು/ನೀಲಿ ಬಾಲ್ ಪೆನ್ (2–3) • ✔ ಪಾರದರ್ಶಕ ನೀರಿನ ಬಾಟಲಿ • ✔ ಸರಳ ಗಡಿಯಾರ (ಅನುಮತಿಸಿದರೆ)
✘ ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್, ಸ್ಮಾರ್ಟ್ ವಾಚ್, ಕ್ಯಾಲ್ಕುಲೇಟರ್ — ಪರೀಕ್ಷಾ ಹಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ನಿಷಿದ್ಧ. 30 ನಿಮಿಷ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ತಲುಪಿ.

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

ಪ್ರೇರಣೆ • MOTIVATION

🌟 ನಿಮ್ಮ ಕನಸು ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿದೆ! 🌟

300 ಪುಟಗಳ ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿದ್ದೀರಿ ಎಂದರೆ ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ಸಾವಿರಾರು ಸ್ಪರ್ಧಿಗಳಿಗಿಂತ ಮುಂದಿದ್ದೀರಿ. ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡು ಓದಿದವರು ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಂದಿಗೂ ಸೋಲುವುದಿಲ್ಲ — ಏಕೆಂದರೆ ಪರೀಕ್ಷೆ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕೇಳುತ್ತದೆ, ಕೇವಲ ನೆನಪನ್ನು ಅಲ್ಲ.

◆ ಅಂತಿಮ ಚೆಕ್‌ಲಿಸ್ಟ್ (Final Checklist)

◆ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಮೊದಲು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ

- ☐ ಎಲ್ಲಾ 23 ಅಧ್ಯಾಯಗಳ ಸೂತ್ರ ಶೀಟ್‌ಗಳನ್ನು (p281–p287) ಕನಿಷ್ಠ 2 ಬಾರಿ ಓದಿದ್ದೇನೆ
- ☐ 12 ಪರೀಕ್ಷಾ ಬಲೆಗಳನ್ನು (p288–p289) ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟಿದ್ದೇನೆ
- ☐ 4 ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಸಮಯ ನಿಗದಿಪಡಿಸಿ ಬರೆದಿದ್ದೇನೆ
- ☐ ತಪ್ಪಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿದ್ದೇನೆ
- ☐ 100 ತ್ವರಿತ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು (p295–p296) ಕೊನೆಯ ದಿನ ಓದಿದ್ದೇನೆ
- ☐ SI ಏಕಮಾನಗಳು, ಸೂತ್ರಗಳು, ಜೀವಸತ್ವ-ರೋಗ ಕೋಷ್ಟಕಗಳು ಬಾಯಿಪಾಠವಾಗಿವೆ
- ☐ ಪರೀಕ್ಷಾ ದಿನದ ತಂತ್ರ (p297) ಅಭ್ಯಾಸವಾಗಿದೆ
- ☐ ಪ್ರವೇಶ ಪತ್ರ, ಗುರುತಿನ ಚೀಟಿ, ಅಗತ್ಯ ಸಾಮಗ್ರಿ ಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ

🔬 SCIENTIFIC FACT — ನಿಮ್ಮ ಮೆದುಳಿನ ಬಗ್ಗೆ

ಪುನರಾವರ್ತನೆಯು ನೆನಪನ್ನು ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ಸ್ಮೃತಿಗೆ (long-term memory) ವರ್ಗಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆ ಓದಿದ್ದನ್ನು 24 ಗಂಟೆ, 7 ದಿನ, 30 ದಿನಗಳ ನಂತರ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಓದುವುದು — ಇದೇ "ಅಂತರ ಪುನರಾವರ್ತನೆ" (spaced repetition), ವಿಜ್ಞಾನದಿಂದ ಸಾಬೀತಾದ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಕಲಿಕಾ ವಿಧಾನ.

ಕೊನೆಯ ಮಾತು: ಪರೀಕ್ಷೆ ಒಂದು ದಿನದ ಆಟ; ಕಲಿಕೆ ಜೀವನದ ಸಂಪತ್ತು. ಶಾಂತವಾಗಿರಿ, ನಂಬಿಕೆಯಿಡಿ, ನಿಮ್ಮ ಅತ್ಯುತ್ತಮವನ್ನು ನೀಡಿ. **ಶುಭವಾಗಲಿ!**

ಯಶಸ್ಸಿನ ಸೂತ್ರ

📚 ಓದು + ✍️ ಅಭ್ಯಾಸ + 🔁 ಪುನರಾವರ್ತನೆ + 😌 ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸ = 🏆 ಯಶಸ್ಸು

ಪ್ರತಿದಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಲಿಯಿರಿ. ನಿಲ್ಲಬೇಡಿ. ನಿಮ್ಮ ಗುರಿ ನಿಮ್ಮನ್ನು ಕಾಯುತ್ತಿದೆ!

CHAPTER 25 • MOCK TESTS, QUICK REVISION AND FINAL PRACTICE

ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು, ತ್ವರಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮ ಅಭ್ಯಾಸ (Mock Tests, Quick Revision and Final Practice)

SKY DIGITAL CYBER • ಪ್ರಮಾಣಪತ್ರ

🎓 ಅಭಿನಂದನೆಗಳು! 🎓

GENERAL SCIENCE — COMPLETE COMPETITIVE EXAM GUIDE 2026

ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿದ್ದೀರಿ



25 ಅಧ್ಯಾಯಗಳು • 300 ಪುಟಗಳು • ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ • ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ • ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ • ಪರಿಸರ • ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ

◆ ಮುಂದೆ ಹೇಗೆ ಕಲಿಯುವುದು (How to Continue Learning)

◆ ಮುಂದಿನ ಹೆಜ್ಜೆಗಳು

- **ದಿನನಿತ್ಯದ ಪುನರಾವರ್ತನೆ:** ಪ್ರತಿದಿನ 20 ನಿಮಿಷ — ಒಂದು ಸೂತ್ರ ಶೀಟ್ + 10 ತ್ವರಿತ ಸಂಗತಿಗಳು.
- **ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆ ಅಭ್ಯಾಸ:** ಹಿಂದಿನ ವರ್ಷಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಗಳನ್ನು (ಅಧಿಕೃತ ಮೂಲಗಳಿಂದ) ಸಮಯ ನಿಗದಿಪಡಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.
- **ದುರ್ಬಲ ವಿಷಯ:** ಮಾದರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಅಂಕ ಬಂದ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಿಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ.
- **ವಿಜ್ಞಾನ ಸುದ್ದಿ:** ಹೊಸ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು, ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಯಾನಗಳು, ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ — ಸಮಸಾಮಯಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬರುತ್ತವೆ.
- **ಗುಂಪು ಚರ್ಚೆ:** ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಶ್ನೆ-ಉತ್ತರ ಆಟ — ಕಲಿಕೆ ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ

SKY DIGITAL CYBER — ನಿಮ್ಮ ಅಧ್ಯಯನ ಸಂಗಾತಿ

ಇನ್ನಷ್ಟು ಪ್ರೀಮಿಯಂ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ (ಕರ್ನಾಟಕ, ಸಂವಿಧಾನ, ಮಾನಸಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಚಾಲ್ತಿ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು) ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ:
WHATSAPP: 6360791580 — ಯಾವುದೇ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ.

🙏 **ಧನ್ಯವಾದಗಳು!** ಈ ಪುಸ್ತಕ ನಿಮ್ಮ ಯಶಸ್ಸಿನ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಲಿ ಎಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತೇವೆ. **ಶುಭವಾಗಲಿ!**

SKY DIGITAL CYBER

PREMIUM STUDY MATERIALS

300

SKY DIGITAL CYBER — PREMIUM STUDY MATERIALS

ನಿಮ್ಮ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ತಯಾರಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿ!

KAS • KPSC • KEA • SDA/FDA • POLICE • RRB • SSC

📚 ನಮ್ಮ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು • OUR STUDY MATERIALS

🌍	ಸಾಮಾನ್ಯ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಪ್ರಚಲಿತ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು General Knowledge & Current Affairs	🔬	ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ General Science & Computer
🧠	ಮಾನಸಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ತಾರ್ಕಿಕತೆ Mental Ability & Reasoning	⚖️	ಭಾರತೀಯ ಸಂವಿಧಾನ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ Indian Constitution & Polity
✍️	ಸಾಮಾನ್ಯ ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ General Kannada & General English	🏛️	ಇತಿಹಾಸ, ಭೂಗೋಳ ಮತ್ತು ಇತರ ವಿಷಯಗಳು History, Geography & More

🛎️ ನಮ್ಮ ಸೇವೆಗಳು • OUR SERVICES

✅ ಸರ್ಕಾರಿ ಉದ್ಯೋಗ ಅರ್ಜಿ ಸಹಾಯ • ✅ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಅರ್ಜಿ ಮತ್ತು ದಾಖಲೆ ಡಿಜಿಟಲ್ ಸೇವೆಗಳು • ✅ WhatsApp ಮೂಲಕ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿ ವಿಚಾರಣೆ

ಇಂದೇ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ — ನಿಮ್ಮ ಪರೀಕ್ಷಾ ತಯಾರಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಅಧ್ಯಯನ ಸಾಮಗ್ರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ!

WHATSAPP: 6360791580

💪 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ

ನಿರಂತರ ಅಭ್ಯಾಸ, ನಿಯಮಿತ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸವೇ ಯಶಸ್ಸಿನ ದಾರಿ. ಪ್ರತಿದಿನ ಸ್ವಲ್ಪ-ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಓದಿ — ನಿಮ್ಮ ಕನಸಿನ ಉದ್ಯೋಗದತ್ತ ದೃಢವಾಗಿ ಮುನ್ನಡೆಯಿರಿ!