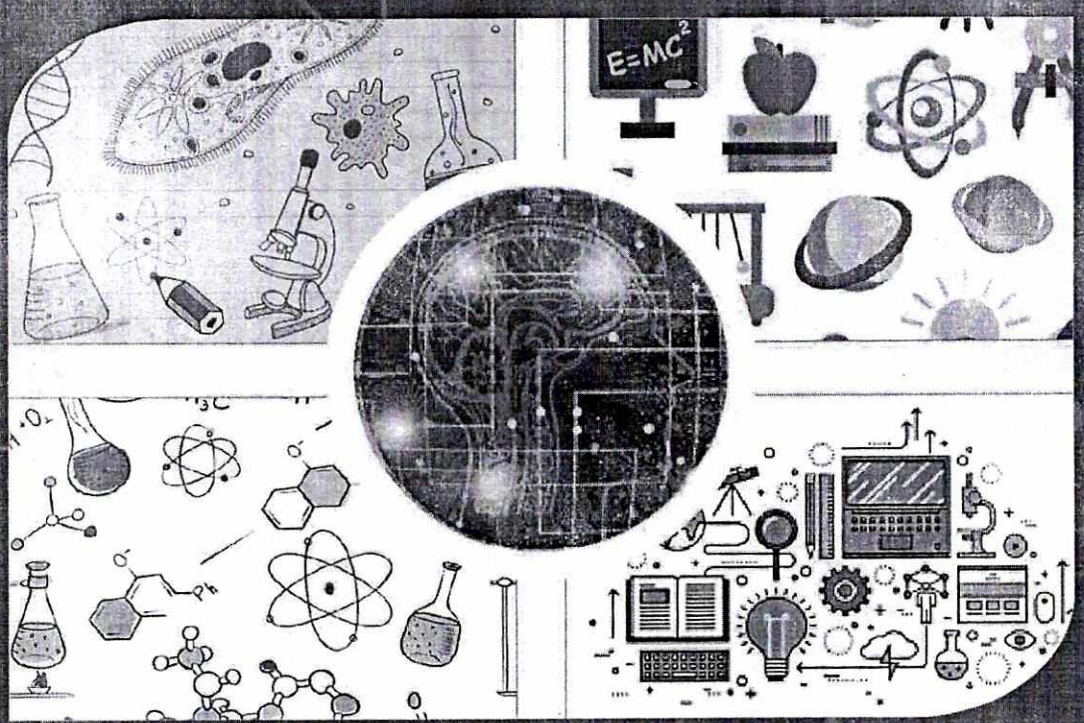
शिक्षा निदेशालय, दिल्ली सरकार

एन0आई0ओ0एस0 स्कूल प्रोजेक्ट

2020-21

सहायक सामग्री

कक्षा-दसवीं



विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी-212

एन0आई0ओ0एस0 बोर्ड के पाठ्यक्रम पर आधारित

NIOS SCHOOL PROJECT

Directorate of Education, GNCT of Delhi

SUPPORT MATERIAL
(2020-21)
Class : X

212- Science & Tech.

Under the Guidance of

Mr. H. Rajesh Prasad
Secretary (Education)

Mr. Udit Prakash Rai
Director (Education)

Ms. Afsan Yasmin
Addl. DE. (NIOS School Project)

Dr. Rajvir Singh
DDE (NIOS School Project)

Coordination

Mr. Angad Kumar Pandey
OSD
(NIOS School Project)

Academic Advisor

Mr. G.D. Kanaujia
OSD
(Patrachar Vidyalaya, DoE)

MANISH SISODIA
मनीष सिसोदिया

सत्यमेव जयते

DEPUTY CHIEF MINISTER
GOVT. OF NCT OF DELHI
उप मुख्यमंत्री, दिल्ली सरकार
DELHI SECTT, I.P. ESTATE,
दिल्ली सचिवालय, आई०पी०एस्टेट,
NEW DELHI-110002
नई दिल्ली–110002
Email. msisodia.delhi@gov.in

D.O. No.: Dy.CM/2021/140
Date: 17.03.2021

MESSAGE

In the recent years, a significant transformation has taken place in the infrastructure and quality of education in Government Schools of Delhi. A number of Historic steps have been taken by the Delhi Government to ensure that our students receive world class education. NIOS School Project has come up with Support Material for the students of Class X in various subjects. Availability of sufficient and good quality examination material, adequate practice and guidance are keys to doing well in the examinations. It is learnt that the Support Material developed by dedicated, committed and knowledgeable teachers and coordinators has summary of chapters in bullet points followed by important questions categorized marks-wise.

I am sure that the Support Material, prepared by the NIOS School Project will stand in good stead for all students and prove immensely helpful in their preparation for examinations.

My sincere compliments to all teachers and coordinators who have made valuable contributions to its development. I also convey my best wishes to all the students for success in the coming examination.

(MANISH SISODIA)

H. RAJESH PRASAD
IAS

सत्यमेव जयते

प्रधान सचिव (शिक्षा/प्रशिक्षण व तकनीकी शिक्षा/ उच्च शिक्षा)
राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र
दिल्ली सरकार
पुराना सचिवालय, दिल्ली-110054
दूरभाष: 23890187 टेलीफैक्स : 23890119

Pr. Secretary (Education/TTE/ HE)
Government of National Capital Territory of Delhi
Old Secretariat, Delhi-110054
Phone : 23890187, Telefax : 23890119
E-mail : secyedu@nic.in

MESSAGE

I am happy to learn that the NIOS Team and Patrachar Vidyalaya of the Directorate of Education has prepared Support Material for students who are going to appear for Class X exam through the NIOS in the session 2020-21.

This year, more than in any other year, our students need extra support, guidance and easily comprehensible material which can be readily used for examinations.

This Support Material is the result of immense hard work, coordination and cooperation of teachers and coordinators of various schools. It is hoped that this material will be of immense help to students and teachers alike. The purpose of the Support Material is to impart ample practice to the students for preparation of exams.

This Support Material is based on the syllabus given by NIOS for the Academic Session 2020-21 and covers different level of difficulties.

I congratulate the entire team led by Sh. Rajvir Singh, DDE NIOS School Project for their sincere efforts to bring out the Support Material in such a short time.

I wish all the students for their success.

(H. Rajesh Prasad)

UDIT PRAKASH RAI, IAS
Director, Education & Sports

सत्यमेव जयते

Directorate of Education
Govt. of NCT of Delhi
Room No. 12, Civil Lines
Near Vidhan Sabha,
Delhi-110054
Ph.: 011-23890172
E-mail : diredu@nic.in

No. PS/DE/2021/56

Dated: 12/03/2021

संदेश

आधुनिक विश्व के इतिहास में शायद यह पहला अवसर है जब औपचारिक शिक्षा के केंद्र विद्यालय, महाविद्यालय इत्यादि कोरोना के चलते तनिक असहज दिखाई दे रहे हैं ; जबकि अनौपचारिक शिक्षा के माध्यम जैसे NIOS या देश भर में फैले मुक्त विश्वविद्यालय गर्व के साथ अपनी जिम्मेवारी का निर्वाह निर्बाध रूप से कर रहे हैं।

मैं देख पा रहा हूँ कि आगे आने वाले समय में, शिक्षा प्राप्ति के अनौपचारिक माध्यम भी उतने ही महत्वपूर्ण होते चले जाएंगे जैसे कि अब तक स्कूल व कॉलेज रहे हैं।

अतीतमें NIOS की प्रमाणिकता को लेकर विद्यार्थियों में कुछ शंकाएं रहती थीं । गत दो वर्षों में शिक्षा निदेशालय ने भरसक प्रयास किया है कि NIOS को लेकर हमारे विद्यार्थियों के संदेह व संशय दूर हों और उससे भी बढ़कर यह प्रयास रहा है कि हमारे विद्यार्थी गली-बाज़ारों में NIOS के नाम पर चलाये जा रहे गोरख धंधों में न फँसें और वे सीधे शिक्षा निदेशालय के NIOS प्रकोष्ठ से संपर्क करें।

इसीक्रम में NIOS में नामांकित हुए अपने विद्यार्थियों की सुविधा के लिए शिक्षा निदेशालय ने एक नयी पहल की है । दसवीं कक्षा के पांच प्रमुख विषयों पर पहली बार Support Material तैयार किया गया है।

मैंने देखा है कि इसमें पहले तो पाठ को बड़ी ही सरल भाषा में संक्षेप में समझाया गया है और उसके बाद ठीक वैसे ही प्रश्नों का संग्रह तैयार कर Practice Papers तैयार किये गये हैं जैसे कि NIOS के प्रश्न पत्रों में होते हैं। मैंआशा करता हूँ कि हमारे छात्र-छात्राएं इस Support Material का भरपूर उपयोग करेंगे जिससे कि वे परीक्षाओं को और भी ज्यादा सहज भाव और आत्मविश्वास से Face कर सकें।

NIOS के उप शिक्षा निदेशक डॉ.राजवीर सिंह तथा उनकी टीम के सभी अध्यापकों की `लगन व मेहनत की भी मैं भूरी भूरि-भूरि प्रशंसा करता हूँ, जिसके फलस्वरूप यह सहायक सामग्री आज हमारे हाथों में है।

मेरी शुभकामनाएं।

उदित प्रकाश राय
14/3/21

OFFICE OF THE REGIONAL DIRECTOR (PV/NIOS)
DIRECTORATE OF EDUCATION
GNCT OF DELHI
FU-BLOCK, PITAMPURA, DELHI

MESSAGE

It gives me immense pleasure and sense of satisfaction to forward the support material prepared by a team of dedicated teachers and coordinators designated as Core Academic Unit Members for the benefit of the NIOS project students appearing in the Annual Exam 2021.

The purpose of providing support material is to make available ready-to-use study material, which can be relied on for success in examination - 2020-21.

The use of support material by the teachers and students will make their teaching and learning more effective and enjoyable. I hope it will be a comprehensive guide to students and teachers alike. I would like to congratulate all the Core Academic Unit Members for their tireless and valuable contribution. I wish success to all the students.

(Dr. AFSHAN YASMIN)
ADDL. DIRECTOR
(NIOS SCHOOL PROJECT)

उप–शिक्षा निदेशक
पत्राचार विद्यालय एवं
एन0आई0ओ0एस0 प्रोजेक्ट

संदेश

प्रिय विद्यार्थियो,

शैक्षणिक सत्र 2020–21 पूर्णता की ओर अग्रसर है, बोर्ड परीक्षाएं भी नज़दीक हैं। वैश्विक महामारी के चलते सत्र पर्यन्त कक्षाएं भी सुचारू रूप से नहीं चल सकीं। ऐसे कठिन समय में एन0आई0ओ0एस0 स्कूल प्रोजेक्ट के विद्यार्थियों के लिए एक ऐसी सहायक सामग्री की नितान्त आवश्यकता थी जोकि बिन्दुपरक व परीक्षोपयोगी हो। इसी को ध्यान में रखकर विषय–विशेषज्ञों के द्वारा एन0आई0ओ0एस0 के विद्यार्थियों के लिए सहायक सामग्री को तैयार किया गया है। कोर ग्रुप की सभी टीमें बधाई की पात्र हैं जिन्होनें इतने कम समय में यह सामग्री तैयार की है। शिक्षा निदेशालय के अन्तर्गत चलने वाले एन0आई0ओ0एस0 स्कूल प्रोजेक्ट में पहली बार यह कार्य प्रारम्भ किया गया है। इन प्रयासों को सफलता तभी मिलेगी जब आप सभी विद्यार्थी इस सत्र में अच्छे अंकों के साथ दसवीं कक्षा उत्तीर्ण करेगें। आप सभी के लिए एन0आई0ओ0एस0 बोर्ड से दसवीं की परीक्षा उत्तीर्ण करने के बाद अपने विद्यालय में ही अथवा सम्बन्धित राजकीय विद्यालय में ग्यारहवीं कक्षा में प्रवेश की व्यवस्था सुनिश्चित है। इस कार्य की सफलता हेतु शिक्षा निदेशक श्री उदित प्रकाश राय, आई0ए0एस0 का हृदय से आभार प्रकट करता हूँ जिनके उत्साहवर्धन एवं सक्रिय सहयोग से यह पावन कार्य सम्भव हो सका।

आप इस सहायक सामग्री को नियमित रूप से मन लगाकर पढ़ें, दिए गये प्रश्नों का अधिकाधिक अभ्यास करें, मुझे विश्वास है कि ऐसा करने से आप न सिर्फ उत्तीर्ण होंगें बल्कि अच्छे अंक भी प्राप्त कर सकेंगे।

आगामी बोर्ड परीक्षाओं के लिए शुभकामनाओं के साथ मैं आपके उज्ज्वल भविष्य की कामना करता हूँ।

आपका शुभेच्छु

डा0 राजवीर सिंह
उप–शिक्षा निदेशक
(पत्राचार विद्यालय / एन0आई0ओ0एस0 प्रोजेक्ट)

Text of Article 51-A

PART IVA

FUNDAMENTAL DUTIES

51A. Fundamental duties.-It shall be the duty of every citizen of India—

(a) to abide by the Constitution and respect its ideals and institutions, the National Flag and the National Anthem;

(b) to cherish and follow the noble ideals which inspired our national struggle for freedom;

(c) to uphold and protect the sovereignty, unity and integrity of India;

(d) to defend the country and render national service when called upon to do so;

(e) to promote harmony and the spirit of common brotherhood amongst all the people of India transcending religious, linguistic and regional or sectional diversities; to renounce practices derogatory to the dignity of women;

(f) to value and preserve the rich heritage of our composite culture;

(g) to protect and improve the natural environment including forests, lakes, rivers and wild life, and to have compassion for living creatures;

(h) to develop the scientific temper, humanism and the spirit of inquiry and reform;

(I) to safeguard public property and to abjure violence;

(j) to strive towards excellence in all spheres of individual and collective activity so that the nation constantly rises to higher levels of endeavour and achievement;

(k) who is a parent of guardian to provide opportunities for education to his child or, as the case may be, ward between the age of six and fourteen years.

मौलिक कर्तव्य की संख्या 11 है, जो इस प्रकार हैं :

1. प्रत्येक नागरिक का यह कर्तव्य होगा कि वह संविधान का पालन करे और उसके आदर्शों, संस्थाओं, राष्ट्र ध्वज और राष्ट्र गान का आदर करें।
2. स्वतंत्रता के लिए हमारे राष्ट्रीय आंदोलन को प्रेरित करने वाले उच्च आदर्शों को हृदय में संजोए रखें और उनका पालन करें।
3. भारत की प्रभुता, एकता और अखंडता की रक्षा करें और उसे अक्षुण्ण रखें।
4. देश की रक्षा करें।
5. भारत के सभी लोगों में समरसता और समान भ्रातृत्व की भावना का निर्माण करें।
6. हमारी सामाजिक संस्कृति की गौरवशाली परंपरा का महत्व समझें और उसका निर्माण करें।
7. प्राकृतिक पर्यावरण की रक्षा और उसका संवर्धन करें।
8. वैज्ञानिक दृष्टिकोण और ज्ञानार्जन की भावना का विकास करें।
9. सार्वजनिक संपत्ति को सुरक्षित रखें।
10. व्यक्तिगत एवं सामूहिक गतिविधियों के सभी क्षेत्रों में उत्कर्ष की ओर बढ़ने का सतत प्रयास करें।
11. माता-पिता या संरक्षक द्वारा 6 से 14 वर्ष के बच्चों हेतु प्राथमिक शिक्षा प्रदान करना (86वां संशोधन)।

THE CONSTITUTION OF INDIA

PREAMBLE

WE, THE PEOPLE OF INDIA, having solemnly resolved to constitute India into a SOVEREIGN SOCIALIST SECULAR DEMOCRATIC REPUBLIC and to secure to all its citizens:

JUSTICE, social, economic and political;

LIBERTY of thought, expression, belief, faith and worship;

EQUALITY of status and of opportunity; and to promote among them all

FRATERNITY assuring the dignity of the individual and the unity and integrity of the Nation;

WE DO HEREBY GIVE TO OURSELVES THIS CONSTITUTION.

भारत का संविधान

उद्देशिका।

हम, भारत के लोग, भारत को एक [सम्पूर्ण प्रभुत्व - सम्पन्न समाजवादी पंथनिरपेक्ष लोकतंत्रात्मक गणराज्य] बनाने के लिए, तथा उसके समस्त नागरिकों को :

सामाजिक, आर्थिक और राजनैतिक न्याय, विचार, अभिव्यक्ति, विश्वास, धर्म

और उपासना की स्वतंत्रता

प्रतिष्ठा और अवसर की समता

प्राप्त करने के लिए,

तथा उन सब में व्यक्ति की गरिमा और [राष्ट्र की एकता और अखंडता] सुनिश्चित करने वाली बंधुता बढाने के लिए

हम दृढ़संकल्प होकर इस संविधान को आत्मार्पित करते है।

DIRECTORATE OF EDUCATION
Govt. of NCT of Delhi

SUPPORT MATERIAL
(2020-21)
Class : X

212
SCIENCE & TECHNOLOGY

NOT FOR SALE

Prepared By: NIOS SCHOOL PROJECT

PREFACE

Science is one of the most important channels of knowledge. It has a specific role, as well as a variety of functions for the benefit o our society: creating new knowledge, improving education, and increasing the quality of our lives.

This support material should not be taken as a substitute of the prescribed textbooks and the course material as its purpose is to support the students for the current session covering approximately 70-80% syllabus. It is child-centric and easy to comprehend. We have covered 7 modules with 32 chapters in 126 pages including important syllabus by drawing a right balance between three subject areas: Physics, Chemistry and Biology, with discouraging rote learning.

This support material contains self-explanatory illustrations for better visualization of the concepts and engaging concept-based activities. It is well-structured with concepts laid in a bulleted format and provision has been made for multiple choice questions, short answer type questions and other important questions based on NIOS exam pattern with five practice papers for additional support.

Teachers and students are advised to utilise this material for quick revision and assessments to enhance the learning process. The success of this effort will solely depend upon the step's teachers will take, i.e. the way they implement, use their vast knowledge and experience of teaching the subject and encourage children to use it efficiently and effectively for better learning outcomes.

~Team Science

LIST OF GROUP LEADER, SUBJECT EXPERTS, DATA ENTRY OPERATOR & OTHER STAFF FOR PREPARATION OF SUPPORT MATERIAL

CLASS-X

SUBJECT: 212-SCIENCE & TECHNOLOGY

GROUP LEADER			
S.No.	**Name**	**Designation**	**NIOS Study Centre/School**
1.	Lovely Vasudeva 2020047	Coordinator	SKV, Dayanand Road, Daryaganj 2127016
2.	Bhera Dhana Lakshmi 2020016	Coordinator	GGSSS, Hastsal 1618278

SUBJECT EXPERTS			
S.No.	**Name**	**Designation**	**NIOS Study Centre/School**
1.	Bhawna Yadav 2017132906	TGT N. Science (Guest Teacher)	SKV, Block-A, Vikaspuri 1618062
2.	Roshni 2017112893	TGT N. Science (Guest Teacher)	GGSSS, No.1, Tilak Nagar 1514014
3.	Shaifali Panwar 2017053276	TGT N. Science (Guest Teacher)	GSKV, Nehru Vihar 1207004
4.	Isha Jain 2017013813	TGT N. Science (Guest Teacher)	SKV, No.2, Block-A, Jahangirpuri 1309254
5.	Jyoti 2017035494	TGT N. Science (Guest Teacher)	GGSSS, NO.2, BLOCK-A, Janakpuri 1618064

DATA ENTRY OPERATOR			
S.No.	**Name**	**Designation**	**School/Branch**
1.	Ajay Kumar 20142339	Data Entry Operator	RD-OFFICE OF DDE (CENTRAL) (5005009)

LOGISTICS & TECHNICAL SUPPORT			
S.No.	**Name**	**Designation**	**School/Branch**
1.	Bhanu Pratap Awasthi 20112093	TGT English	DTE-Patrachar Vidyalaya 5000005

CURRICULUM
SCIENCE AND TECHNOLOGY

1. RATIONALE

In the present age, the laws and principles of Science and Technology find their applications almost in every walk of life. In fact, Science & Technology has become an integral part of our social life and culture. The Scientific knowledge is a powerful tool for solving our problems and for increasing national productivity. At the same time, it also carries the danger of its misuse along with indiscriminate depletion of natural resources, environmental pollution and degradation. The proper and responsible use of science and technology is an urgent need to achieve the twin goals of development and achieving the improved quality of life for society. Thus, it becomes necessary for all to be aware of the basics of Science & technology and its ever increasing applications in the interest of the human welfare. The Indian contribution in the field of science and technology has been highlighted wherever possible.

2. OBJECTIVES

The basic objectives of the course on science at the secondary stage are to:

- enable the learner to explain the science behind natural phenomena;
- familiarize the learners with various facets of science and the role it plays in human welfare;
- develop scientific attitude so that reasoning wins over blind faith and opinions;
- enable the learner to formulate simple hypotheses, verify them and apply in his/her daily life activities;
- cultivate the interest of the learners in Science & Technology and encourage them to pursue it as a career.

3. DISTRIBUTION OF MARKS

	Marks
Theme 1: Measurement	
Module-1: Measurement in Science & Technology	4
Theme 2: Matter Around Us	
Module-2: Matter - Structure and Behaviour	12
Theme 3: Energy	
Module-3: Motion and Force	5
Module-4: Energy	14
Theme 4: The Universe	
Module-5: The Universe and our Earth	6
Theme 5: Natural Resources and Our Environment	
Module-6: Our Environment and Natural Resources	8
Module-7: Man Made Resources and Environmental Problems	5
Theme 6: The Living World	
Module-8: Life Processes	17
Module-9: Health, Hygiene and Diseases	4
Module-10: Agricultural Practices	4
Theme 7: Technological Developments	
Module-11:Technology and Communication	6
Total (Theory)	**85**
Practical	**15**
Grand Total	**100**

4. COURSE DESCRIPTION

The course has been divided into various themes on which different modules have been developed. A total of 11 modules have been created, the details of which is given below. The basic approach of developing the course content given in the various modules is such that besides explaining the fundamental principles and laws of science, their application for human welfare highlighting the Indian contribution to science and technology, has been integrated in the text wherever possible.

THEME : MEASUREMENT

MODULE 1: MEASUREMENT IN SCIENCE AND TECHNOLOGY

Marks: 04 ***Suggested study time: 06hr***

Approach

As measurement is one of the important activities of day to day life, the beginning of this module aims at highlighting the methods of measuring physical quantities and the need of accurate measurement in science and technology.

1.1 Measurement in Science and Technology

Historical background of measurement; Need of accurate measurement;
Units of measurement- basic SI units, derived units, multiples and submultiples;
Measurement of Length- meter scale, least count; Measurement of area (regular and irregular plane surfaces) and volume (both regular and irregular bodies);
Measurement of Mass- physical balance;
Measurement of Time: simple pendulum as a tool of measuring time, stop watch.

THEME: MATTER AROUND US

MODULE 2: MATTER - STRUCTURE AND BEHAVIOUR

Marks : 12 ***Suggested study time: 36hr***

Approach

The module is designed to bring out the structure of matter by way of describing an atom and how atoms combine to form different substances. It also highlights that the structure of matter is responsible for its properties.

2.1 Structure and Properties of Matter

States of matter – general idea about solid, liquid and gas (structure and properties-compressibility and fluidity);
Classification of matter based on composition - elements, compounds and mixtures;
Dalton's theory of atom; Atoms and molecules – atomic mass;
Chemical formulae of simple compounds – valency and formulation;
Chemical equations – writing and their balancing;
Concept of isotopes; average mass molecular masses;
Elementary idea of mole concept – molar mass (simple calculations);
Laws of chemical combination – law of conservation of mass, law of constant proportions, law of multiple proportions and law of reciprocal proportions;
Gay Lussac's law of combining volumes, Avogadro's hypothesis (with simple problems).

2.2 Atomic Structure

Failure of Dalton's theory; Discovery of electron and proton;
Models of atom – Thomson, Rutherford & its failure;
Structure of atom – fundamental particles, discovery of neutron; mass number;
Bohr's atomic model; Modern picture of structure of atom : electronic configuration of first 20 elements.

2.3 Periodic Classification of Elements

Historical perspective of periodic classification (Dobereiner's triads, Newlands law of octaves, Mendeleeve's periodic table);

Modern periodic law and long form of periodic table;

Periodic properties – elementary idea of atomic radii, ionic radii, ionization energy, electron affinity, electronegativity, valency and metallic and non-metallic characteristics;

2.4 Chemical Bonding

Octet rule, types of chemical bonds;

Ionic bond- ion formation, properties of ionic compounds;

Covalent bonds- formation of covalent bonds, properties of covalent compounds, shapes of molecules (CH_4, O_2, H_2O, CO_2, N_2),

Bond parameters like covalent radii bond length, bond energy, bond polarity – examples of polar and non polar molecules;

Metallic bond (electron -sea theory) and hydrogen bonding.

2.5 Chemical Arithmetic and Reactions

Chemical reactions - types of chemical reactions (combination, decomposition, displacement, oxidation and reduction);

Nature of reaction (slow and fast, reversible and irreversible, endothermic and exothermic);

Chemical calculations and stoichiometry;

Acids, bases and salts; acid – base equilibrium in aquous system, pH scale, simple problems based on pH.

THEME: ENERGY

MODULE 3: MOTION AND FORCE

Marks : 05 ***Suggested study time: 15hr***

Approach

This module is designed with the view that since motion is all pervasive, its description and cause would help to understand different phenomenon and effects of everyday life. *The applications of the laws of motion in daily life will be highlighted with common examples.*

3.1 Motion and Its Description

The concept of motion- definition and examples; Types of motion –translatory (rectilinear, circular), rotatory and oscillatory; Uniform and non-uniform motion (one dimension only);

Distance and displacement, speed, average speed, velocity, and acceleration;

Graphical representation of motion – distance- time and speed –time graphs;

Equations of motion and their derivation by graphical method;

Uniform circular motion (qualitative idea only).

3.2 Cause of Motion -Force

Force and motion; Newton's first law of motion and inertia;

Newton's second law of motion – force and acceleration; concept of momentum;

Newton's third law of motion – action and reaction;

Friction – factors affecting friction, sliding and rolling friction, examples of advantages and disadvantages of friction, control of friction (examples of reducing and increasing);

Force of gravitation- Gravitational law; Acceleration due to gravity, mass and weight;

Motion of an object under gravity in one dimension and free fall (weightlessness);

Thrust and pressure – Archimedes principle and its applications.

MODULE 4: ENERGY AROUND US

Marks : 14 ***Suggested study time: 36hr***

Approach

The module intends to highlight the various types of energy, their sources and applications in our daily life. The means and ways of meeting the challenge of energy crisis have also been described in this module.

4.1 Work and Energy

Work done by a constant force; Relationship between work and energy, unit of energy;
Various types of energy - mechanical, thermal, light, sound, electrical, chemical and nuclear;
Mechanical energy – kinetic and potential energy; Power and its unit
Transformation and conservation of energy with examples;
Sources of energy – renewable (solar, wind, water, geothermal, tidal oceanic & biomass) and non-renewable (fossil fuels);
Energy crisis - methods and ways of saving energy;
Potential of energy resources in India and their use (an overview).

4.2 Thermal Energy

Thermal energy and temperature, Measurement of temperature: thermometer, clinical thermometer, temperature scales;
Thermal expansion of solids, liquids and gases;
Change of state and latent heat, method of mixtures for estimation of specific heat;
Effect of impurities and pressure on the melting point and boiling point of substances, working of pressure cooker.

4.3 Light Energy

Reflection of light, image formation by a plane and a spherical mirror, mirror formula (no derivation)
Refraction of light, formation of image by a lens (qualitative only), lens formula (no derivation);
Magnification of image and power of lens;
Dispersion of light through glass prism and spectrum of white light;
Optical instruments like simple microscope, compound microscope and astronomical telescope.

4.4 Electrical Energy

Nature of charges and force between electrical charges - Coulomb's law;
Electrostatic potential and Electric current,
Ohm's law, resistance in series and parallel;
Heating effect of electric current, dependence of heat produced on current, resistance & time;
Commercial unit of electric energy and electric power;
Quantum of electric power generation and consumption in India.

4.5 Electrical Appliances

Magnetic effect of electric current-electric motor,
Electromagnetic induction (qualitative idea only) – AC generator;
How electricity reaches our homes and villages: techniques of wiring the circuits for domestic and industrial use;
Electrical appliances like electric iron, heater, lamp, electric bell, electric kettle and their working; Hazards of electricity and safety measures.

4.6 Chemical and Nuclear Energy

General idea of chemical and nuclear energy;
Fuels – fossil fuel, coal and petroleum, biomass, calorific value, Combustion- conditions necessary for combustion, fire extinguishers (soda acid); food as fuel; voltaic and dry cells;
Radioactivity, radioisotopes, energy from atomic fission and fusion. Uses of nuclear energy;

Nuclear reactor-thermonuclear power plant;
Generation of electricity from nuclear sources in India, India as a nuclear power;
Hazards of production of nuclear energy.

THEME: THE UNIVERSE
MODULE 5: THE UNIVERSE AND OUR EARTH
Marks: 06 ***Suggested study time: 15hr***
Approach
Besides describing the constituents of the universe, the module is designed to highlight the presence of the only living planet i.e. the earth in the vast universe. It also describes the conditions that helps existence of life on earth.
5.1 The Universe and Solar System
Constituents of the Universe – galactic system, stars and constellations;
The solar system – sun, planets, satellites, their characteristics and movements;
Other heavenly bodies – asteroids, meteoroids and comets;
Formation of day & night, solar & lunar eclipses and seasons.
5.2 The Earth – A Living Planet
Special place of earth in the universe; Conditions for life on planet;
Differentiation of earth - origin and evolution of life on earth;
Life-Supporting systems (biosphere) : Lithosphere, Atmosphere, Hydrosphere;
Sun as the source of energy- circulation and utilization of this solar energy by living beings; Our duties to protect the earth.

THEME: OUR ENVIRONMENT AND RESOURCES
MODULE 6: THE ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES
Marks : 08 ***Suggested study time: 24hr***
Approach
This module emphasizes the basic understanding of the environment in which living organisms survive. It also points out that the quality of human life should be improved without disturbing the natural system. This module will highlight the importance of natural resources like air, water, soil, minerals, metals, petroleum products etc. also.
6.1 Our Environment
Components of the environment: abiotic (air, water, light and soil), and biotic (micro organisms, plants, animals including human beings);
Habitat: major habitats (terrestrial, aquatic and aerial); adaptations in plants and animals to these habitats;
Causes and consequences of alteration in habitats, need of conservation of habitats;
Biosphere- the life zone, concept of ecology;
Ecosystem: its organization and functioning;
Energy flow in ecosystem : food chain and food web, trophic levels;
Balance of atmosphere; biogeochemical cycles of carbon and nitrogen.
6.2 Air and Water
Air and its composition; Importance of oxygen in daily life-respiration, photosynthesis, burning, rusting, formation of oxides;
Pressure of atmosphere and its measurement, variation of air pressure with height,
Atmosphere –evaporation, relative humidity, cloud formation, rain.
Water and its sources -an introduction; utility of water as a resource for domestic, industrial, agricultural use and energy generation;

Simple methods for making water potable, conservation of water: judicious use, rain water harvesting;
Properties of water-polar nature, universal solvent and lather formation (hard and soft water);
Density of water and specific gravity;

6.3 Mineral Resources -Metals and Non-metals

Minerals and ores, metals and non-metals (in general); Mineral resources in India;
Extraction, purification and properties of metals – iron, aluminium and copper; corrosion of metals;
Alloys of iron, aluminum and copper and their uses in daily life;
Non metals- importance and general properties;
Preparation, properties and uses of hydrogen, silicon and phosphorus;
Sulphur - occurrence, properties, its common compounds, allotropes of P and S, use of sulphuric acid.

6.4 Carbon and its Compounds

Carbon - its properties (catenation and tetra valency);
Allotropes and their properties- diamond, graphite, fullerene (elementary idea only);
Hydrocarbons and their classification; homologous series;
Functional groups (elementary idea), nomenclature;
Compounds of common use like acetic acid, formalin, alcohol and acetone;

MODULE 7: MAN MADE RESOURCES AND ENVIRONMENTAL PROBLEMS

Marks : 05 ***Suggested study time: 15hr***

Approach

The module points out that the use of different types of human made material in our daily life is based on the structure and property of the material. This knowledge is the basis to show the application of different materials as human made resources. The harmful effects of their over exploitation and the need for their protection & conservation has also been emphasized in the module.

7.1 Materials in Our Daily Use

Distinction between natural and synthetic (man-made) materials;
Principle of preparation/manufacture (outline only), properties and uses of – washing soda, baking soda, bleaching powder and plaster of paris;
Manufacture and properties of materials like polymers, fibres – natural and synthetic, nylon, rubber, plastics;
Manufacture and properties of materials for housing like cement, glass;
Materials for household items like candles, inks; and soap and detergents; match boxes;
Materials used in medicine like anesthetics, antibiotics, analgesics and Antacids;
Harmful effects of man-made materials.

7.2 Environmental Problems

Environmental problems (both natural and human made) – their causes, global as well as local;
Natural hazards (particularly in Indian context): types of natural hazards like flood, cyclone-causes and consequences;
Earthquakes: causes and effects, measurement of intensity and coping with earthquake; Volcanoes : effects. Forest fire- its cause and effect;
Impact of human population on environment, forests and wild life;
Pollution and its types; sources, consequences; biomagnification;
Biodegradable and non-biodegradable materials;
Prevention and control of air, water, soil and noise pollution; ozone layer depletion;
Ecological balance.

THEME: LIVING WORLD
MODULE 8: LIFE PROCESSES

Marks : 17 ***Suggested study time: 60hr***

Approach

The module is designed to highlight the unity and the diversity in the living world. It also endeavors to acquaint the learner with various life processes occurring in plants and animals.

8.1 Diversity in the Living World

Concept of diversity; need for classification of living beings;
Binomial nomenclature – a general idea; five kingdom classification;
Classification of plants up to divisions, animalia up to phyla with vertebrates up to class (not more than five distinguishable basic characters and common familiar examples).

8.2 Building Blocks of Life - Cells, Tissues and Organs

Cell- the basic unit of structure and function of life;
Cell structure and functions; differences between animal and plant cells;
Cell division : mitosis (all the phases and significance), and meiosis(only significance with reference to sexual reproduction);
Different levels of organisation;
Tissues –different types in plants (protective and conducting) and animals (epithelial, connective, muscular and nervous);

8.3 Food and Nutrition

Modes of nutrition – autotrophic, heterotrophic, saprotrophic , and parasitic;
Nutrition in plants: photosynthesis, raw materials, simple description of the process (mention light and dark reactions without chemical details); factors affecting photosynthesis;
Materials synthesized by plants to be used as food;
Nutrition in animals: Human alimentary canal and associated glands, salivary, liver and pancreas: process of digestion- concept of enzymes, digestive process in mouth, stomach and small intestine;
Absorption and assimilation of digested food;
Concept of balanced diet; types of nutrients, their sources and functions in the body (Indian health situations); food adulteration and food adulterants;
Nutritional disorders (like marasmus, kwashiorkor, scurvy, rickets, beriberi, pellagra, xerophthalmia, anemia and goiter).

8.4 Transport of Materials in Plants and Animals

Transport in plants- diffusion, osmosis and active transport; xylem, phloem, ascent of sap and translocation of food;
Transport in animals- composition of blood, functions of blood;
Heart and it's working; blood vessels – arteries, veins, capillaries;
Blood groups (ABO and Rh) and transfusion;
Disorders of circulatory system –Leukaemia, haemophilia, hypertension, heart attack.

8.5 Respiratory Gaseous Exchange and Elimination of Body Wastes

Respiration in plants;
Respiration in human beings - organs involved in breathing;
Ventilation of lungs - inhaling, exhaling, breathing rate;
Gaseous exchange and cellular respiration;
Diseases of respiratory system –bronchitis and pneumonia;
A brief idea of excretion in plants;
Excretory organ – kidneys, its functions;
Osmoregulation and homeostasis;
Kidney failure, dialysis and kidney transplant (very elementary idea).

8.6 Control and Coordination- Nervous and Hormonal Systems

Nervous system –nerve cell, synapse, reflexes;
Structure and function of the brain and spinal cord;
Sense organs- skin, tongue, nose, eye and ear (their importance and function);
Eye- structure and working, vision, accommodation, defects of vision (Myopia, hypermetropia and astigmatism) and care of eye;
Hormone (endocrine) system – pituitary, thyroid and pancreas.

8.7 Reproduction and Population Control

Types of reproduction – asexual and sexual; Reproduction in plants-vegetative and sexual;
Human reproductive system – male and female; Production of gametes, ovulation. fertilization;
Puberty, menstrual cycle and pregnancy;
Growth of population and consequences of rapid increase of population (Indian context); Birth control and its need;
Reproductive health and sexually transmitted diseases - syphilis, gonorrhoea, AIDS.

8.8 From Parents to Children – Elements of Genetics

Chromosomes and genes, determination of sex; inheritance of blood groups (ABO, Rh), colour blindness, haemophilia and thalessaemia.

MODULE 9: HEALTH, HYGIENE AND DISEASES

Marks : 04 ***Suggested study time: 09hr***

Approach

The module is aimed to impart knowledge regarding health, hygiene and disease and to create consciousness towards proper nutrition and health care of an individual and the community.

9.1 Health, Hygiene and Diseases

Concept of a healthy body; personal and community health;
Factors affecting health: proper nutrition, healthy habits and physical exercise etc;
Concept of hygiene; hygienic environment – a social responsibility;
Environmental sanitation and cleanliness; first aid;
Disease and types of diseases : communicable and non-communicable;
Classification of various kinds of communicable diseases- viral, bacterial, fungal, protozoan, helminthic; Causes, modes of transmission, symptoms and preventive measures of some common diseases like influenza, jaundice, tuberculosis, cholera, amoebic dysentery, malaria, hepatitis B; control of epidemics.

MODULE 10 : ARGRICULTURAL PRACTICES AND ANIMAL HUSBANDRY

Marks : 04 ***Suggested study time: 09hr***

Approach

The module is designed to impart knowledge about various agricultural practices undertaken for improvement of crop production. It also brings out the need and importance of proper practice of storage and preservation of food grains .

10.1 Agricultural Practices and Animal Husbandry

Human dependence on plants and animals for food;
Preparing seed bed; sowing, care of seedling; transplanting;
Use of manures and fertilizers; use of plant growth regulators; irrigation;
Different agricultural practices: crop rotation, multiple cropping, harvesting;
Important varieties of fruits (mango) and seeds;
Protection of crops in fields and in storage;

Different methods of preservation of agricultural produce.
Elements of animal husbandry – domesticated animals;
Improved breeds - cattle and live stock (poultry and fish);
Management of livestock – breeding, feeding, shelter and care of animals,
Major diseases of domestic animals and their prevention (cattle and poultry).

THEME: TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT
MODULE 11: TECHNOLOGY AND COMMUNICATION

Marks : 06 ***Suggested study time: 15hr***

Approach

Though, technological developments are taking place in every walk of our life, the space technology and communication technology have brought revolution in the field of space and communication respectively. The module points out the need for communication and how methods and media have developed for the purpose.

11.1 Space Exploration

Space Launching Vehicles – Elementary ideas;
Different types of artificial satellites and their applications in the field of communication, remote sensing and weather forecast etc;
Indian achievement in the field of space science.

11.2 Communication Technology

Communication - its need and importance; Process of communication;
Historical developments in the field of communication (in brief);
Nature and characteristics of waves,
Use of different types of waves for communication like sound waves and electromagnetic waves; Different types of communication systems - wireless system including radio and TV, Telecommunication, computer in communication and use of satellite in communication.

List of Experiments

Perform any fifteen experiments in all, out of which at least three experiments should be from each section.

(Section A)

1. To determine the area of a surface using a graph paper.
2. To measure potential difference across the terminals of two or more cells when they are connected in (i) series (ii) parallel.
3. To study the change in the size, nature and position of image with the change in the position of an object (candle placed) in front of a convex lens.
4. To determine the density of the material of a given solid using a spring balance and a measuring cylinder.
5. To find the average speed of an individual, as one walks or runs, to and fro between two points.
6. To measure temperature of hot water as it cools and to plot time temperature graph for it.
7. To study the change in current flowing through a resistance with potential difference across it.
8. To study the laws of reflection of light using a plane mirror strip.
9. To trace the path of a ray 8 light through a rectangular glass slab and find how does the angel of refraction.
10. To trace the path of ray of light through a glass prism and to measure the angle of deviation.

SECTION - B

11. Cutting and bending a glass tube and boring a cork.
12. To prepare an aqueous solution of common salt of a given composition.
13. Separation of mixtures:
    a) Separation common salt from water – by evaporation
    b) Separation of copper sulphate/solution – by crystallization
    c) Separation of mixture of Naphthalene and sand – by sublimation
14. To differentiate between a chemical and physical change in an on going process.
15. To test the presence of water vapours in air.
16. To test the presence of carbon dioxide (CO_2) in air.
17. To find out the approximate percentage of oxygen in air.
18. To test the acidic/basic nature of a solution with the help of pH paper.
19. To find the pH of fruit/vegetables juices with the help of pH paper.
20. To identify washing soda and baking soda out of the two given samples.

SECTION -C

21. To study the process of osmosis through a semi-permeable membrane.
22. To study that oxygen is liberated during the process of photosynthesis using an aquatic plant.
23. To study the role of plant tissues in conduction of water.
24. To test that green leaves produce starch when exposed to sunlight.
25. To observe organisms from given pictures or specimens or in the surroundings (eg. Crop field, a garden or a nearby pond), classify them as producers and consumers, consumers, construct their food chains and indicate their trophic levels.
26. To study the water holding capacity of different types of soil.
27. To test the presence of carbohydrates (starch and sugar) and fat in certain food samples.
28. To test the presence of adulterants in food items.
29. To compare the level of pollution in terms of particulate matter by comparing leaf samples collected from different areas.
30. To study the external structural adaptations in any two organisms cockroach, fish, frog, lizard and pigean.

Distribution of marks for Practical Examination

Time : 2Hrs. 30 Min.		**Max. Marks : 15**
1.	Two experiments (2×4=8) (Both the experiments should not be form same section)	8
2.	Record book	3
3.	Viva-voce	4
Total		**15**

विषय सामग्री

क्रम संख्या	अध्याय	पृष्ठ संख्या
	मॉड्यूल–I: विज्ञान में मापन	
1.	विज्ञान और प्रौद्योगिकी	1
	मॉड्यूल–II: हमारे आसपास के द्रव्य	
2.	हमारे आसपास के द्रव्य	4
3.	परमाणु और अणु	7
4.	रासायनिक अभिक्रियाएँ और समीकरण	10
5.	परमाणु सरंचना	15
6.	तत्वों का आवर्त वर्गीकरण	19
7.	रासायनिक आबंधन	25
8.	अम्ल, क्षार और लवण	28
	मॉड्यूल–III: गतिमान वस्तुएं	
9.	गति और इसका वर्णन	34
10.	बल और गति	37
11.	गुरुत्वाकर्षण	41
	मॉड्यूल–IV: उर्जा	
12.	उर्जा के स्त्रोत	44
13.	कार्य एवं उर्जा	48
14.	तापीय उर्जा	51
15.	प्रकाश उर्जा	54
16.	विघुत उर्जा	63
17.	विघुत धारा का चुम्बकीय प्रभाव	69
18.	ध्वनि और संचार	73
	मॉड्यूल–V: सजीव जगत	
19.	जैव विविधता और उसका वर्गीकरण	77
20.	पृथ्वी पर जीवन के विकास का इतिहास	80
21.	जीवन की मूलभूत इकाईयाँ (कोशिका तथा ऊतक)	81
22.	जैव प्रक्रियाएँ– पोषण, अभिगमन, श्वसन, उत्सर्जन	85
23.	जैव प्रक्रिया – : नियंत्रण एवं समन्वय	90
24.	जैव प्रक्रिया –: जनन	93
25.	अनुवांशिकी	98
	मॉड्यूल–VI: प्राकृतिक संसाधन	
26.	वायु तथा जल	100
27.	धातु तथा अधातु	103
28.	कार्बन तथा इसके यौगिक	107
	मॉड्यूल–VII: मानव एवं पर्यावरण	
29.	प्राकृतिक पर्यावरण	112
30.	पर्यावरण पर मनुष्य का प्रभाव	116
31.	खाद्य उत्पादन	120
32.	स्वास्थ्य और स्वास्थ्य विज्ञान	123
	सैंपल पेपर–1	1 / 12
	सैंपल पेपर–2	4 / 12
	सैंपल पेपर–3	6 / 12
	सैंपल पेपर–4	8 / 12
	सैंपल पेपर–5	11 / 12

1 विज्ञान और प्रौद्योगिकी में मापन

मुख्य-बिंदु :

मापन: यह तुलना की प्रक्रिया है और किसी मापन को करने में एक चयनित पैमाने का कितनी बार प्रयोग होता है उस संख्या को निरूपित करता है।

मात्रक: मात्रक एक माप अथवा युक्ति है जिसकी सहायता से हम किसी भौतिक राशि का मापन करते हैं।

भौतिक राशि का मान = संख्यात्मक राशि × मात्रक

उपयोगी होने के लिए मात्रक को होना चाहिए-

- संगत
- सुविधाजनक
- सुपरिभाषित

- **SI मात्रक:** मापतोल की अन्तर्राष्ट्रीय पद्धति को SI मात्रक कहा गया। SI पद्धति के मात्रक सात **आधारभूत मात्रकों** पर आधारित हैं।

मूल भौतिक राशियों के नाम और प्रतीक तथा उनके SI मात्रक

मूल भौतिक राशि	भौतिक राशि का प्रतीक	SI मात्रक का नाम	SI मात्रक का प्रतीक
लम्बाई	l	मीटर	m
द्रव्यमान	m	किलोग्राम	Kg
समय	t	सेकण्ड	s
विद्युत धारा	I	ऐम्पियर	A
ऊष्मागतिक ताप	T	केल्विन	K
पदार्थ की मात्रा	n	मोल	mol
ज्योति तीव्रता	I	केन्डेला	Cd

- **व्युत्पन्न मात्रक:** मात्रकों की भौतिक राशियां, जैसे क्षेत्रफल, घनत्व, गति आदि को मूल SI मात्रकों से व्युत्पन्न किया जाता है। अत: इन्हें व्युत्पन्न मात्रक कहते हैं।

- **SI पूर्वलग्न लगाते समय निम्न नियमों का पालन करना चाहिए**

i. भौतिक राशि की मात्रा लिखते समय उसकी संख्या और उसके मात्रक को एक खाली स्थान द्वारा अलग करते हैं। उदाहरणार्थ- 100 mg सही है जबकि 100mg गलत।

ii. संख्या और °C के बीच में तथा एक कोण के डिग्री, मिनट, सेकण्ड के बीच में भी कोई खाली स्थान नहीं होना चाहिए।

iii. मात्रक के चिह्न/प्रतीक को बहुवचन में लिखते समय बदलना नहीं है, जैसे 10 mg लिखना सही है जबकि 10 mgs लिखना गलत।

iv. वाक्य की समाप्ति के अतिरिक्त मात्रक के प्रतीकों के बाद पूर्ण विराम का प्रयोग नहीं होता है, जैसे 10 mg । यौगिक लिखना गलत है।

v. SI पद्धति में मात्रक लिखते समय प्रतीकों के मध्य कुछ रिक्त स्थान छोड़ना चाहिए, जैसे m s मीटर सेकण्ड को जबकि ms मिली सेकण्ड को प्रदर्शित करता है।

vi. एक से कम संख्या के लिए दशमलव बिन्दु से बायीं तरफ शून्य लिखा जाता है, जैसे- 0.928 लिखना सही है जबकि .928 गलत।

सामान्य उपयोग में आने वाली कुछ भौतिक राशियों के व्युत्पन्न मात्रकों के कुछ उदाहरण

व्युत्पन्न राशि	विमा	मात्रक का नाम	मात्रक का प्रतीक
क्षेत्रफल	लम्बाई × लम्बाई	वर्ग मीटर	m^2
आयतन	लम्बाई × लम्बाई × लम्बाई	घन मीटर	m^3
चाल, वेग	लम्बाई / समय	मीटर प्रति सेकण्ड	ms^{-1}
त्वरण	(लम्बाई / समय) / समय	मीटर प्रति वर्ग सेकण्ड	ms^{-2}
तरग–संख्या	1 / लम्बाइ	व्युत्क्रम मीटर	m^{-1}
घनत्व	द्रव्यमान / (लम्बाई)^3	किलोग्राम प्रति घन मीटर	$kgms^{-3}$
कार्य	(द्रव्यमान × लम्बाई^2) / (समय)^2	किलोग्राम वर्ग मीटर प्रति वर्ग सेकण्ड	kgm^2/s^2

व्युत्पन्न SI मात्राकों के विशिष्ट नाम उनके प्रतीकों के साथ

भौतिक राशि	व्युत्पन्न SI मात्रक	मात्रक को दिया गया विशिष्ट नाम	विशिष्ट नाम को दिया गया प्रतीक
आवृत्ति	s^{-1}	हर्ट्ज	Hz
बल	$mkgs^{-2}$	न्यूटन	N
दाब या प्रतिबल	$m^{-1}kgs^{-2}$	पास्कल	Pa
ऊर्जा या कार्य	kgm^2s^{-2}	जूल	J
शक्ति	kgm^2s^{-3}	वाट	W

मात्रकों के अपवर्त्यों और अपवर्तकों के SI पूर्वलग्न

अपवर्त्य	पूर्वलग्न	प्रतीक	अपवर्तक	पूर्वलग्न	प्रतीक
10^9	गिगा	G	10^{-6}	माइक्रो	μ
10^6	मेगा	M	10^{-9}	नैनो	n
10^3	किलो	K	10^{-12}	पिको	p
10^2	हेक्टो	H	10^{-15}	फेमटो	f

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

प्र.1. निम्न में से कौन SI इकाई नहीं है?

(a) मीटर (b) पौंड

(c) किलोग्राम (d) सेकण्ड

उत्तर– (b) पौंड

प्र.2. यदि किसी विलयन का द्रव्यमान 10μg है तो यह किसके समान है:

(a) 10^{-6}g (b) 10^{-12}g

(c) 10^{-9}g (d) 10^{-5}g

उत्तर– (d) 10^{-5}g

प्र.3. मानव शरीर के उन अंगों की सूची बनाइए जिसका मापन हेतु उपयोग किया जा सकता है।

उत्तर– भुजा, अंगुल, क्यूबिट आदि।

प्र.4. SI मानकों के निम्नलिखित अपवर्त्य के लिए प्रयुक्त पूर्वलग्नों के नाम और प्रतीक लिखिए :-

(A)10^{-2} (B)10^{2}

उत्तर– (a) 10^{-2} सेन्टी (b) 10^{2} हेक्टो (h)

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

प्र.1. मूल मात्रक व व्युत्पन्न मात्रक में अंतर कीजिए।

उत्तर–

मूल मात्रक	व्युत्पन्न मात्रक
मूल मात्रक केवल सात हैं	जबकि व्युत्पन्न मात्रकों की संख्या अत्याधिक है।
मूल मात्रक एक-दूसरे पर निर्भर नहीं करते हैं	व्युत्पन्न मात्रक इन्हीं मूल मात्रकों से प्राप्त होते हैं।

प्र.2. SI मात्रक के क्या लाभ हैं?

उत्तर– SI मात्रक के लाभ निम्लिखित हैं :-

1) SI मात्रक पूरे विश्व में सुपरिभाषित हैं इसीलिए समझने में आसान है

2) SI मात्रक दशमलव पद्दति पर आधारित हैं

प्र.3. दाब के मात्रक को व्युत्पन्न कीजिए। (दाब = बल/क्षेत्रफल)

उत्तर– दाब का मात्रक = बल का मात्रक/क्षेत्रफल का मात्रक = $kg\ ms^{-2}/\ m^2 = kg\ m^{-1}s^{-2}$

प्र.4. मानव शरीर के अंगों द्वारा परिशुद्ध मापन क्यों नहीं किया जा सकता?

उत्तर– क्योंकि प्रत्येक व्यक्ति के शरीर के अंगों का माप अलग-अलग होता है, इसलिए परिशुद्ध तथा यथार्थ मापन के लिए हम अपनी ज्ञानेंद्रियों पर भरोसा नहीं कर सकते।

प्र.5. केन्डेला को परिभाषित कीजिए।

उत्तर– **केन्डेला :** केन्डेला (cd) ज्योति तीव्रता का SI मात्रक है। एक केन्डेला को दी गई दिशा में किसी स्रोत की ज्योति तीव्रता के रूप में परिभाषित करते हैं जो उस दिशा में 540×10^{12} हट्र्ज आवृत्ति के एकवर्णीय विकिरण को उत्सर्जित करता हो तथा उसी दिशा में जिसकी विकिरण तीव्रता 1/6827 वाट प्रति स्टिरेडियन हो।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

1. निम्नलिखित के मापनों को उपयुक्त SI पूर्वलग्न लगाकर पुनः लिखिए-

a. एक प्रोटॉन की प्रभावी त्रिज्या; 1.2×10^{-15}m___ b. मानव की लाल रक्त कणिका की त्रिज्या; 3.7×10^{-6}m _

c. हमारी मंदाकिनी की त्रिज्या; 6×10^{19}m____ d. पृथ्वी का द्रव्यमान ; 5.97×10^{24}kg_____

उत्तर– (i) 1.2 fm (ii) 3.7 μm (iii) 60 E m (iv)5.97Ykg

2 हमारे आसपास के द्रव्य

मुख्य बिन्दु:

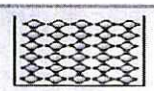
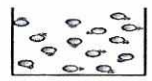
द्रव्य की अवस्थायें

ठोस ठोस में घटक कण एक दूसरे के बहुत निकट होते हैं। इस कारण ठोस कठोर और दृढ होते हैं।और ठोस को संपीडित नहीं किया जा सकता है।

द्रव प्रवाह करते हैं।द्रव के अंतराअणुक बल ठोस की तुलना में दुर्बल परन्तु गैसों की तुलना में प्रबल होते हैं।

गैस कमजोर आण्विक अन्योन्यक्रिया के कारण अणु एक दूसरे से दूर रहते हैं।गैसें बहुत संपीडय होती हैं।

➢ ***द्रव्य की तीनों अवस्थाओं की विशेषताये***

द्रव्य की अवस्था	आयतन	घनत्व	आकृति	तरलता	संपीडयता	अणुओं के वितरण
ठोस	निश्चत आयतन	उच्च	निश्चित आकृति	नहीं बहते	नगण्य	 ठोस
द्रव	निश्चित आयतन	ठोस की तुलना में कम	अनिश्चित आकृति पात्र का आकार ले लेते हैं	आसानी से बहते हैं	बहुत कम	 द्रव
गैस	अनिश्चित आयतन	कम	अनिश्चित आकार	आसानी से बहते हैं	अत्यधिक संपीड्य	गैस

➢ ***द्रव्यों का वर्गीकरण***

द्रव्य

↓

पदार्थ
केवल एक पदार्थ
निश्चित संरचना के साथ मौजूद
(उदाहरण-लोहा, पानी)

↓

तत्व
रासायनिक तरीके से सरल पदार्थों में अपघटित नहीं किया जा सकता है
(उदाहरण- लोहा, सोना आक्सीजन)

यौगिक
दो या अधिक तत्वों के रासायनिक संयोजन से बनते हैं। (उदाहरण- पानी, कार्बन डाई आक्साइड चीनी, नमक)

द्रव्य

↓

मिश्रण
एक से अधिक पदार्थ मौजूद। एक समान अथवा अलग अवस्था में (उदाहरण- मिश्र धातु, मिट्टी, शीतल पेय)

↓

समांगी मिश्रण
- मिश्रण में घटक पूरी तरह मिश्रित होते है।
- मिश्रण की संरचना एक समान होती है।
- घुलनशील है।
- उदाहरण: चीनी का पानी में विलयन, हवा

विषमांगी मिश्रण
- मिश्रण में घटक एक दूसरे के साथ पूरी तरह मिश्रित नहीं होते।
- मिश्रण की संरचना एकसमान नही होती है।
- घुलनशील नही है।

➢ ***समांगी मिश्रण के विभिन्न प्रकार***

मिश्रण के विभिन्न प्रकार	विवरण	उदाहरण
ठोस + द्रव	ठोस तरल में घुल कर पारदर्शी विलय बनाता हैं	चीनी का पानी में विलयन या नमक का पानी में विलयन, आयोडीन का एथिल एल्कोहॉल में विलयन (टिंचर आयोडीन)
द्रव. + द्रव	एक पारदर्शी विलयन बनाते हैं	पानी व इथाइल एल्कोहल का मिश्रण
गैस + द्रव	गैस द्रव में पूरी तरह घुल कर एक पारदर्शी विलयन बनाते हैं	सोडा वाटर या साधारण शीतल पेय
गैस + गैस	दो या अधिक गैसों का मिश्रण	हवा
ठोस + ठोस	कुछ मिश्र धातुयें	पीतल, कांस्य

➢ ***विषमांगी मिश्रण के विभिन्न प्रकार***

मिश्रण के विभिन्न प्रकार	वितरण	उदाहरण
निलम्बन	ठोस + द्रव	आटा और पानी का मिश्रण नदी का गंदला पानी
जेल	ठोस के बीच में फंसा	फलों की जेली, अगरजेल
पायस (इमल्शन)	एक द्रव की छोटी-छोटी बूंदे दूसरे द्रव में निलम्बित	दूध
एयरोसोल	द्रव की छोटी बूंदें अथवा ठोस के कण गैसों में बिखरे हुये	बादल(गैस में द्रव) धुआं में(गैस में ठोस)
झाग	द्रव मे गैस : गैस के छोटे-छोटे बुलबुले द्रव के बीच/ठोस में गैस : गैस के छोटेबुलबुलेठोस के बीच।	शेविंग फोम पोलिस्टायरीन फोम(थर्मोकोल)

अति-लघु प्रश्न उत्तर 1 Mark

1 मिश्री के रूप में चीनी के पृथककरण को क्या कहते हैं?

(a) वाष्पन (b) क्रिस्टलीकरण (c) आसवन

उत्तर: (b) क्रिस्टलीकरण

2. निम्नलिखित में से कौन सा विषमांगी मिश्रण है?

(A) टोटी जल (B) वायु (C) मटीला जल (D) पीतल

उत्तर: (C) मटीला जल

प्र.3: आकाश में बने बादल उदाहरण है:

(A) पायस का (B) निलम्बन का (C) झाग का (D) एयरोसोल का

उत्तर: (D) एयरोसोल का

प्र.4 निम्नलिखित में से कौन सा समांगी मिश्रण नहीं है ?

(A) पीतल (B) वायु (C) शरबत (D) दूध

उत्तर: (D) दूध

लघु प्रश्न उत्तर 2 Marks

1. *द्रव्य की तीनों अवस्थाओं में किस अवस्था का आकार अनिश्चित है? कारण सहित समझाओ।*

उत्तर: *गैस-गैस का कोई आकार नहीं है क्योंकि गैस में अन्तराअणुक बल बहुत कमजोर होते हैं अतः अणु एक दूसरे से दूर रहते हैं और लगातार गति करते रहते है।*

2. *ठोस का एक निश्चित आकार क्यों होता है?*

उत्तर: *ठोस के अणुओं का निश्चित स्थान होता है। उनके बीच में प्रबल अन्तराअणुक बल होता है। इसलिये ठोस का आकार निश्चित होता है।*

3. *ठोस की तुलना में गैस अधिक संपीड्य क्यों होती है?*

उत्तर: *ठोस में अन्तराअणुक बल बहुत प्रबल होता है और बलपूर्वक अणुओं को पास लाने पर उनमें विकर्षण बल बनता है अतः ठोस संपीडय नहीं होते हैं।गैस में अन्तराअणुक बल बहुत कमजोर होता है। अतः अणुओं को दबाव से पास लाया जा सकता है आसानी से संपीडित किये जा सकते हैं।*

4. *निम्नलिखित को तत्व, यौगिक और मिश्रण में वर्गीकृत कीजिये : एल्यूमिनियम, कार्बन, ग्रेनाइट, पानी, सिलिकान, कार्बन डाईऑक्साइड, हवा और चीनी।*

उत्तर:

तत्व	*यौगिक*	*मिश्रण*
एल्यूमिनियम	*पनी*	*हवा*
कार्बन	*कार्बन डाईआक्साईड*	*ग्रेनाइट*
श्सलिकान	*चीनी*	

5. लोहे के दाने ,साधारण नमक और चाक पाउडर मित्रण के अवयवो की पृथक्करण विधि के क्रमागत चरण लिखिए ।

उत्तर: मिश्रण के अवयवो को पृथक्क करने के चरण:

1. सबसे पहले चुम्बकीय पृथक्करण विधि से लोहे के दाने को अलग करें।
2. निस्यंदन द्वारा पृथक्करण से चॉक पाउडर को अलग करें |
3. वाष्पीकरण द्वारा साधारण नमक को मिश्रण से अलग करेंगे ।

दीर्घ प्रश्न उत्तर 4 Marks

1. *नीचे पदार्थों की एक सूची दी गई है पहचान करें कि उनमें से प्रत्येक तत्व, यौगिक, मिश्रण या विलयन है।* (i) *दूध* (ii) *चीनी* (iii) *चांदी* (iv) *हवा* (v) *जल* (vi) *समुद्र का पानी* (vii) *लोहा* (viii) *कार्बन डाईआक्साइड*

उत्तर: (i) *दूध मिश्रण* (ii) *चीनी यौगिक* (iii) *चांदी तत्व* (iv) *हवा मिश्रण* (v) *जल यौगिक* (vi) *समुद्र का पानी मिश्रण* (vii) *लोहा तत्व* (viii) *कार्बन डाईआक्साइड यौगिक*

दीर्घ प्रश्न उत्तर 6 Marks

1. *निम्नलिखित के प्रथक्करण की उपयुक्त विधि पहचानो*

	पदार्थ	*प्रथक्करण की विधि*
1-	*दही से पानी अलग करना*	-
2-	*गंदे पानी से साफ पानी अलग करना*	-
3-	*तेल और पानी के मिश्रण से तेल अलग करना*	-
4-	*लकड़ी के बुरादे से लोहे की कील अलग करना*	-
5-	*चीनी के संतृप्त विलयन से चीनी अलग करना*	-
6-	*पानी और एथिल एल्कोहॉल*	-

उत्तर: 1. *निस्यंदन* 2. *निस्यंदन* 3. *पृथक्कारी फनेल के प्रयोग से पृथक्करण* 4. *चुम्बकीय गुण पर आधारित पृथक्करण* 5. *क्रिस्टलीकरण द्वारा पृथक्करण* 6. *आसवन के द्वारा पृथक्करण*

3 परमाणु और अणु

मुख्य बिन्दु:

- ***द्रव्यमान संरक्षण नियम*** *के अनुसारः ''रासायनिक अभिक्रियाओं में पदार्थों का द्रव्यमान स्थिर रहता है''*

अभिकारकों का कुल द्रव्यमान = उत्पादों का कुल द्रव्यमान

- ***निश्चित या स्थिर अनुपात के भौतिक नियम*** *के अनुसारः एक यौगिक में निश्चित प्रकार के तत्व एक निश्चित द्रव्यमान के अनुपात में संयुक्त रहते हैं। यह उसके बनाने की विधि अथवा उसके स्रोत पर निर्भर नहीं करता है।*
- ***डाल्टन का परमाणु सिद्धान्त:***

1. *द्रव्य सूक्ष्म अविभाज्य परमाणुओं से बना है।* 2. *एक रासायनिक तत्व के सभी परमाणुओं के भार व दूसरे गुण एक समान होते हैं।* 3. *भिन्न-भिन्न तत्वों के परमाणु एक दूसरे से भिन्न होते हैं तथा उनके परमाणु भार भी भिन्न-भिन्न होते हैं।* 4. *परमाणु रासायनिक अभिक्रियाओं में भाग लेते हैं तथा अभिक्रियाओं में विघटित नहीं होते हैं तथा अपनी पहचान बनाये रखते हैं।* 5. *विभिन्न तत्वों के परमाणु परस्पर सरल संख्यात्मक अनुपातों में संयोग करते हैं और यौगिक बनाते हैं।*

- ***गुणित अनुपात के नियम*** *के अनुसारः ''जब दो तत्व परस्पर संयोग कर के दो या दो से अधिक यौगिक बनाते हैं तो एक तत्व के भिन्न-भिन्न भार, जो दूसरे तत्व के निश्चित भार से संयोग करते हैं, परस्पर सरल अनुपात में होते हैं।''*
- ***परमाणु*** *एक अविभाज्य कण है।परमाणु एक तत्व का सूक्ष्मतम कण है।जिसमें तत्व के सभी गुण मौजूद हैं।परमाणु स्वतंत्र रूप से मौजूद नहीं होता है बल्कि संयुक्त अवस्था में रहता है।*
- ***परमाणु द्रव्यमान:*** *कार्बन-12 के एक परमाणु के भार का 1/12 भाग परमाणु भार की इकाई माना जाता है और दूसरे तत्वों के औसत परमाणु भार को इसकी तुलना के द्वारा प्राप्त किया जाता है।*
- ***नाभिक का कुल द्रव्यमान = प्रोटॉन का द्रव्यमान + न्यूट्रॉन का द्रव्यमान***
- ***तत्व*** *को परिभाषित कर सकते हैं कि एक पदार्थ है जिसके सभी परमाणुओं की परमाणु संख्या एक समान होती है।*
- *ऐसे परमाणुओं को जिनका परमाणु क्रमांक (Z) समान होता है परन्तु द्रव्यमान संख्या (A) भिन्न होती है,* ***समस्थानिक (isotope)*** *कहते है।*
- ***अणु*** *अणु एक निश्चित व्यवस्था में एक या अलग तत्वों के दो या दो से अधिक परमाणुओं का समुच्चय है।जिसमें परमाणु रासायनिक बलों या रासायनिक संयोजन द्वारा एक दूसरे से बंधे हुये हैं।*
- ***आण्विक द्रव्यमान*** *उस अणु में उपस्थित सभी परमाणुओं के परमाणु द्रव्यमान का योग होता है।*
- *अणुओं और परमाणुओं की रासायनिक गणना की इकाई को* ***मोल*** *कहते हैं।*
- *एक* ***मोल*** *पदार्थ की वह मात्रा है जिसमें उतने मौलिक कण (परमाणु, अणु, फार्मूला इकाई या अन्य मौलिक कण) हो जितने 0.012Kg कार्बन-12 समस्थानिक में परमाणु की संख्या है।*
- *किसी पदार्थ के एक मोल के द्रव्यमान को उसका* ***मोल द्रव्यमान*** *कहा जाता है।*
- ***संयोजकता और सूत्रीकरण :*** *तत्वों की संयोजकता*

तत्व	प्रतीक	संयोजकता	तत्व	प्रतीक	संयोजकता
हाइड्रोजन	H	1	फास्फोरस	P	5
ऑक्सीजन	O	2	सोडियम	Na	1
कार्बन	C	4	मैगनीशियम	Mg	2
नाइट्रोजन	N	3	कैल्शियम	Ca	2
क्लोरीन	Cl	1	एल्यूमिनियम	Al	3
ब्रोमीन	B	1	लौह (आयरन)	Fe	2
आयोडिन	I	1	बेरियम	Ba	2

➢ *उदाहरण*

तत्व	C Cl	H O	H Cl
संयोजकता	4 1	1 2	1 1
सूत्र	CC_4	H_2O	HCl

अति लघु प्रश्न उत्तर 1 Mark

1. *उन वैज्ञानिकों के नाम बताइए जिन्होंने द्रव्यमान संरक्षण का नियम तथा स्थिर अनुपात का नियम दिया।*

उत्तर: *लेवोइजर ने द्रव्यमान संरक्षण का नियम दिया और प्राउस्ट ने स्थिर समानुपात का नियम दिया।*

2. NaCl *का मोलर द्रव्यमान क्या है?*

उत्तर: NaCl *का मोलर द्रव्यमान* = (23.0 + 35.5) *ग्राम मोल*$^{-1}$ = **58.5** *ग्राम मोल*$^{-1}$

3. समस्थानिक एक ही तत्व के परमाणु है जिनकी

(A) समान द्रव्यमान संख्या तथा समान परमाणु संख्या होती है |

(B) भिन्न द्रव्यमान संख्या तथा भिन्न परमाणु संख्या होती है |

(C) समान द्रव्यमान संख्या तथा भिन्न परमाणु संख्या होती है |

(D) भिन्न द्रव्यमान संख्या तथा समान परमाणु संख्या होती है|

उत्तर: (D) भिन्न द्रव्यमान संख्या तथा समान परमाणु संख्या होती है |

लघु प्रश्न उत्तर 2 Marks

1. *दिये गये यौगिकों के सूत्र के द्वारा उनका आण्विक द्रव्यमान बताइये :* C_2H_4, CH_3OH

उत्तर: C_2H_4 *का आण्विक द्रव्यमान = कार्बन के दो परमाणुओं का द्रव्यमान + हाइड्रोजन के चार परमाणुओं का द्रव्यमान* = 2 × 12 u + 4 × 1 u = 28 u

CH_3OH *का आण्विक द्रव्यमान = कार्बन के एक परमाणु का द्रव्यमान + हाइड्रोजन के चार परमाणुओं का द्रव्यमान + ऑक्सीजन के एक परमाणु का द्रव्यमान* = 1 × 12 u + 4 × 1 u +1 × 16 u = 32 u

2. *नम्नलिखित तत्वों के संयोग से बनने वाले संभावित यौगिकों के नाम लिखिये।*

(i) *हाइड्रोजन व सल्फर* (ii) *नाइट्रोजन व हाइड्रोजन*

उत्तर: (i) H_2S (ii) NH_3

3. *सिलिकन की परमाणु संख्या 14 है। यदि सिलिकन के तीन समस्थानिक है जिनके नाभिक में 14, 15 तथा 16 न्यूट्रॉन हैं। समस्थानिकों के संकेत क्या होगें ?*

उत्तर: Si *का परमाणु संख्या 14 है सिलिकोन परमाणु जिसमें 14, 15 , 16 न्यूट्रॉन है, की द्रव्यमान संख्या 28, 29, 30 होगी और इसलिए सिलीकान के समस्थानिकों के प्रतीक* $^{28}Si_{14}$ $^{29}Si_{14}$ *और* $^{30}Si_{14}$ *होगें*

दीर्घ प्रश्न उत्तर 4 Marks

1. *डाल्टन का परमाणु सिद्धान्त क्या है?*

उत्तर: *डाल्टन का परमाणु सिद्धान्त:* 1. *द्रव्य सूक्ष्म अविभाज्य परमाणुओं से बना है।*

2. *एक रासायनिक तत्व के सभी परमाणुओं के भार व दूसरे गुण एक समान होते हैं।*

3. *भिन्न तत्वों के परमाणु एक दूसरे से भिन्न होते हैं तथा उनके परमाणु भार भी भिन्न-भिन्न होते हैं।*

4. *परमाणु रासायनिक अभिक्रियाओं में भाग लेते हैं तथा अभिक्रियाओं में विघटित नहीं होते हैं तथा अपनी पहचान बनाये रखते हैं।*

5. *विभिन्न तत्वों के परमाणु परस्पर सरल संख्यात्मक अनुपातों में संयोग करते हैं और यौगिक बनाते हैं।*

2. 27 *ग्राम पानी में अणुओं की संख्या ज्ञात करिए।*

उत्तर: *मोल अवधारणा कणों की संख्या और उनके द्रव्यमान के बीच एक संबंध प्रदान करता है।अतः किसी दिये गये द्रव्यमान में कणों की संख्या की गणना करना संभव है।*

पानी (H_2O) *के मोल की संख्या = पानी का द्रव्यमान/पानी का मोलर द्रव्यमान*

= 27 ग्राम / 18 ग्राम मोल$^{-1}$ = 3 /2 मोल = 1.5 मोल

क्योंकि एक मोल पानी में 6.02×10^{23} अणु विद्यमान हैं

अतः 1.5 मोल पानी में = 6.02×10^{23} अणु मोल$^{-1}$ × 1.5 मोल = 9.03×10^{23} पानी के अणु

3. इन आयनों से बनने वाले यौगिकों का सूत्र लिखें

(i) Hg^{2+} और Cl^- (ii) Pb^{2+} और PO_4^{3-} (iii) Ba^{2+} और SO_4^{2-} (iv) Ca^{+2} और PO_4^{3-}

उत्तर: (i) $HgCl_2$ (ii) $Pb_3(PO_4)_2$ (iii) $BaSO_4$ (iv) $Ca_3(PO_4)_2$

4. निम्न को मोल में परिवर्तित करिये।

(a) 16 ग्राम ऑक्सीजन गैस (O_2) (b) 36 ग्राम जल (H_2O)

उत्तर: (a) ऑक्सीजन गैस के मोल की संख्या = ऑक्सीजन का द्रव्यमान/ऑक्सीजन का मोलर द्रव्यमान

$= \frac{16}{32} = 0.5$ मोल

(b) पानी (H_2O) के मोल की संख्या = पानी का द्रव्यमान/पानी का मोलर द्रव्यमान $= \frac{36}{18} = 2$ मोल

5. (i) 5 मोल ऑक्सीजन तथा (ii) 10 मोल सोडियम में कितने ग्राम होते है ?

(ऑक्सीजन का मोलर द्रव्यमान = 32 g mol तथा सोडियम का मोलर द्रव्यमान = 23 g mol)

उत्तर: (i) ऑक्सीजन के मोल की संख्या = ऑक्सीजन का द्रव्यमान/ऑक्सीजन का मोलर द्रव्यमान

ऑक्सीजन का द्रव्यमान = ऑक्सीजन के मोल की संख्या X ऑक्सीजन का मोलर द्रव्यमान

= 5 x 32 = 160 ग्राम

(ii) सोडियम के मोल की संख्या = सोडियम का द्रव्यमान/ सोडियम का मोलर द्रव्यमान

सोडियम का द्रव्यमान = सोडियम के मोल की संख्या x सोडियम का मोलर द्रव्यमान

= 10 x 23 = 230 ग्राम

6 उन यौगिकों का सूत्र लिखए जो निम्नलिखित आयनो से बनते है :

(i) Na^+ तथा SO_4^{2-} (ii) Pb^{+2} तथा PO_4^{3-} (iii) Ba^{+2} तथा SO_4^{2-} (iv) Ca^{+2} तथा Cl^-

उत्तर: (i) $(Na)_2SO_4$ (ii) $Pb_3(PO_4)_2$ (iii) $BaSO_4$ (iv) $CaCl_2$

दीर्घ प्रश्न उत्तर 6 Marks

1. निम्नलिखित यौगिकों के रासायनिक सूत्र लिखिये

(a) कापर (II) सल्फेट (b) एल्यूमिनियम फ्लोराइड (c) एल्यूमिनियम ब्रोमाइड

(d) जिंक सल्फेट (e) अमोनियम सल्फेट (f) एल्यूमिनियम क्लोराइड

उत्तर: (a) $CuSO_4$ (b) AlF_3 (c) $AlBr_3$

(d) $ZnSO_4$ (e) $(NH_4)_2SO_4$ (f) $AlCl_3$

2. नम्नलिखित का वर्णन कीजिये :

(a) द्रव्यमान के संरक्षण का नियम (b) स्थिर अनुपात का नियम (c) गुणित अनुपात का नियम

उत्तर:

(a) ***द्रव्यमान संरक्षण नियम*** के अनुसारः ''रासायनिक अभिक्रियाओं में पदार्थों का द्रव्यमान स्थिर रहता है''

अभिकारकों का कुल द्रव्यमान = उत्पादों का कुल द्रव्यमान

(b) ***निश्चित या स्थिर अनुपात के भौतिक नियम*** के अनुसारः एक यौगिक में निश्चित प्रकार के तत्व एक निश्चित द्रव्यमान के अनुपात में संयुक्त रहते हैं। यह उसके बनाने की विधि अथवा उसके स्रोत पर निर्भर नहीं करता है।

(c) ***गुणित अनुपात के नियम*** के अनुसारः "जब दो तत्व परस्पर संयोग करके दो या दो से अधिक यौगिक बनाते हैं तो एक तत्व के भिन्न-भिन्न भार, जो दूसरे तत्व के निश्चित भार से संयोग करते हैं, परस्पर सरल अनुपात में होते हैं।"

4 रासायनिक अभिक्रियाएं और समीकरण

मुख्य बिन्दु:

रासायनिक समीकरण: *एक संतुलित रासायनिक समीकरण में शामिल परमाणुओं की संख्या अभिकारकों व उत्पादों के बराबर होती है। पदार्थ में रासायनिक परिवर्तन* ***अभिकारक*** *व परिणाम को* ***उत्पाद*** *कहा जाता है।*

रासायनिक अभिक्रिया *अभिकारकों को बायें हाथ की ओर तथा उत्पादों को दायें हाथ की व उत्पाद में परिवर्तन को तीर के माध्यम से लिखा जाता है। एक से अधिक अभिकारक/उत्पाद हो तो उनको जोड़ (+) से लिखते है। उदाहरण:*

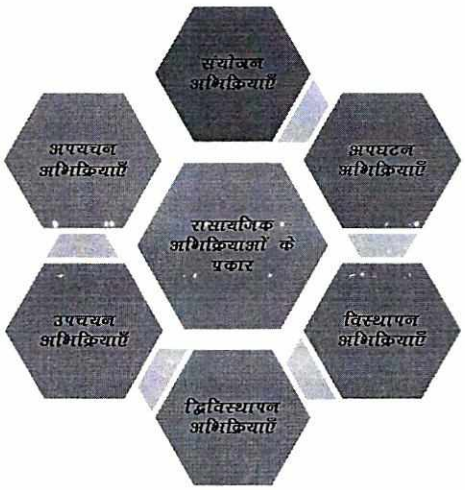
Mg *(अभिकारक)* + O_2 *(अभिकारक)* $\longrightarrow$ MgO *(उत्पाद)*

मैग्नीशियम *ऑक्सीजन* *मैग्नीशियम ऑक्साइड*

संतुलित रासायनिक समीकरण: *किसी भी रासायनिक क्रिया में बनने वाले उत्पाद में मौजूद तत्वों का द्रव्यमान उसमें प्रयोग होने वाले कुल अभिकारकों के तत्वों के द्रव्यमान के बराबर होना चाहिये। एक रासायनिक समीकरण के संतुलन के दौरान अभिकारकों व उत्पादों के सूत्रों में परिवर्तन नहीं करते। संतुलित रासायनिक समीकरण द्रव्यमान संरक्षण व स्थिर अनुपात नियम का अनुसरण करता है। उदाहरण:*

$$2\,Mg + O_2 \longrightarrow 2\,MgO$$

रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रकार:



- ***संयोजन अभिक्रियाएँ :*** *वह रासायनिक अभिक्रिया जिसमें दो या अधिक पदार्थों के संयोजन से एक नया पदार्थ बनता है संयोजन अभिक्रिया कहलाती है। उदाहरण:* $CaO\,(s) + H_2O\,(l) \longrightarrow Ca(OH)_2\,(aq)$
- ***अपघटन अभिक्रियाएँ :*** *एक अपघटन अभिक्रिया वह जिसमें एक यौगिक दो या दो से अधिक पदार्थों (तत्व या यौगिक) में अपघटित हो जाता है। उदाहरण:* $CaCO_3\,(s) \longrightarrow CaO\,(s) + CO_2\,(g)$
- ***विस्थापन अभिक्रियाएँ :*** *विस्थापन अभिक्रिया में एक तत्व दूसरे तत्व को उसके यौगिक से हटा कर स्वयं उसका स्थान ले लेता है। उदाहरण:* $Fe\,(s) + CuSO_4\,(aq) \longrightarrow FeSO_4\,(aq) + Cu\,(s)$
- ***द्विविस्थापन अभिक्रियाएँ :*** *ऐसी अभिक्रिया यें जिसमें अभिकारकों के आयनों का आदान प्रदान होता है, द्विविस्थापन अभिक्रियायें कहलाती हैं। उदाहरण:* $Na_2SO_4\,(aq) + BaCl_2\,(aq) \longrightarrow BaSO_4\,(s) + 2NaCl\,(aq)$

ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया	*अभिक्रिया जिसमें उत्पाद निर्माण के दौरान ऊष्मा का निर्माण होता है*	$CH_4\,(g) + 2O_2\,(g) \longrightarrow CO_2\,(g) + 2H_2O\,(g)$ + ऊष्मा
ऊष्माशोषी अभिक्रिया	*अभिक्रिया जिसमें उत्पाद के निर्माण के दौरान ऊष्मा अवशोषित होती है*	$FeSO_4.7H_2O\,(s) \xrightarrow{\text{गर्म}} FeSO_4\,(s) + 7H_2O\,(g)$

ऊष्मीय अपघटन अभिक्रिया

□अभिक्रियाओं में ऊष्मा प्रदान करने से अपघटन होता है। इस तरह की अभिक्रिया ऊष्मीय अपघटन के वर्ग में रखे जाते हैं।

उदाहरण:

$2\,Pb(NO_3)_2\,(s) \xrightarrow{गर्म} 2PbO\,(s) + 4NO_2\,(g) + O_2\,(g)$

विद्युत अपघटन अभिक्रिया

वह अभिक्रिया जिसमें एक यौगिक का अपघटन बिजली की ऊर्जा के कारण दो या दो से अधिक पदार्थों में ; तत्वों या यौगिकों) होता है उसे विद्युत अपघटन अभिक्रिया कहते हैं।

उदाहरण:

$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$

- **उपचयन-अपचयन(रीडाक्स) अभिक्रिया**

उपचयन अभिक्रियाएँ

□जब कोई पदार्थ क्रिया के समय ऑक्सीजन ग्रहण करता है तब उसका उपचयन होता है

□एक ऐसी अभिक्रिया जिसमें एक वर्ग इलेक्ट्रॉन का त्याग करता है उपचयन क्रिया कहलाती है

□उदाहरण: $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$

अपचयन अभिक्रियाएँ

□जब कोई पदार्थ क्रिया के समय ऑक्सीजन का त्याग करता है तो उसका अपचयन होता है

□वह क्रिया जिसमें इलेक्ट्रॉन को ग्रहण करता है अपचयन क्रिया कहलाती है

□उदाहरण: $I_2 + 2e^- \rightarrow 2I^-$

$$Cu\,(s) + I_2\,(s) \longrightarrow CuI_2\,(s)$$

- इस क्रिया के दौरान एक अभिकारक का आक्सीकरण होता है तथा दूसरे का अपयचन ऐसी क्रियाओं को उपचयन-अपचयन अथवा **(रीडाक्स)** अभिक्रिया कहते है।

उपचायक	अपचायक
ऑक्सीजन प्रदान करता है उपचायक का अपचयन होता है वह पदार्थ, जो दूसरे पदार्थ का आक्सीकरण करता है	ऑक्सीजन को ग्रहण करता है अपचायक का उपचयन होता है वह पदार्थ जो दूसरे पदार्थ का अपचयन करता है

- **प्रतिदिन की दिनचर्या में रीडाक्स का प्रभाव :** 1) संक्षारण 2) विकृतगंधिता
- **संक्षारण :** जंग लगना एक विनाशकारी रासायनिक अभिक्रिया है जिसमें धातुओं का हवा और नमी की उपस्थिति में आक्सीकरण होता है।लोहे पर जंग लगना, चांदी का आभाहीन होना, तांबा, पीतल व कांसे पर एक हरी परत का जमना, जंग लगने के ही कुछ उदाहरण हैं।
- **विकृतगंधिता :** वसा और तेल के आक्सीकरण होने के कारण होता है। इस परिवर्तन को विकृतगंधिता होना कहा जाता है। वसा व तेल के आक्सीकरण के परिणामस्वरूप (एसिड) अम्ल बनते है। ये अम्ल बनते है। ये अम्ल अप्रिय गंध और बुरा स्वाद देते हैं। हवा बंद डिब्बे में खाद्य पदार्थ को रखने में ऑक्सीकरण की प्रक्रिया धीमी हो जाती है। आक्सीकरण विरोधी पदार्थ डाले जाते हैं। चिप्स में मौजूद तेल का ऑक्सीकरण रोकने के लिये चिप्स के बैग में नाइट्रोजन गैस को प्रवाहित करते हैं।

अति-लघु प्रश्न उत्तर 1 Mark

1.पहचानिए निम्नलिखित अभिक्रियाओ में कौन – सी अभिक्रिया विस्थापन अभिक्रिया है ?

(a) $C + O_2 \rightarrow CO_2$ (b) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ **(c) $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$** **(d) $AgNO_3 + HCl \rightarrow AgCl + HNO_3$**

उत्तर: (c) $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

2. निम्नलिखित में से कौन सी प्रक्रिया *ऊष्माक्षेपी* अभिक्रिया नहीं है ?

(A) मानव में भोजन पचाने की प्रक्रिया (B) लोहे की कील में जंग लगना

(C) वनस्पतिक पदार्थ का अपघटन होने पर खाद बनाना (D) प्राकृतिक गैस का जलना

उत्तर: (B) लोहे की कील में जंग लगना

3. तेल या वसा में पकाए या तले गए पर्दाथो को लंबे समय तक बैग में भंडारित करने के लिए प्रवाहित की जाने वाली गैस है

(a) आक्सीजन (b) कार्बन डाईआक्साइड (c) हाइड्रोजन (d) नाइट्रोजन

उत्तर – (d) नाइट्रोजन

4. तले हुए आलू चिप्स के बैग में चिप्स निर्माता द्वारा नाइट्रोजन गैस को प्रवाहित करने का निम्नलिखित में से कौन सा सबसे उपयुक्त कारण है

(a) चिप्स को सुखा और कुरकुरा रकने के लिए (b) चिप्स में मौजूद तेल का आक्सीकरण रोकने के लिए

(c) चिप्स पर फुफंदी (कवक) बनाने से रोकने के लिए (d) चिप्स का संक्षारण रोकने के लिए

उत्तर – (b) चिप्स में मौजूद तेल का आक्सीकरण रोकने के लिए

लघु प्रश्न उत्तर 2 Marks

1. *नम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को संतुलित करिये:*

(i) $H_2SO_4 (aq) + NaOH (aq) \longrightarrow Na_2SO_4 (aq) + H_2O (l)$ (ii) $Al (s) + HCl (aq) \longrightarrow AlCl_3 (aq) + H_2 (g) (l)$

उत्तर: (i) $H_2SO_4 (aq) + \mathbf{2}\ NaOH (aq) \longrightarrow Na_2SO_4 (aq) + \mathbf{2}\ H_2O (l)$

(ii) $\mathbf{2}\ Al (s) + \mathbf{6}\ HCl (aq) \longrightarrow \mathbf{2}\ AlCl_3 (aq) + \mathbf{3}\ H_2 (g) (l)$

2. *ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया से आप क्या समझते है? एक उपयुकत उदाहरण दें।*

उत्तर: *वह अभिक्रिया जिसमें उत्पाद निर्माण के दौरान ऊष्मा का निर्माण होता है ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया कहलाती है। उदाहरण :* $CH_4 (g) + 2O_2 (g) \longrightarrow CO_2 (g) + 2H_2O (g) +$ *ऊष्मा*

3. *संयोजन व अपघटन अभिक्रिया के बीच क्या अंतर है? उपयुक्त उदाहरणों के द्वारा स्पष्ट करिये।*

उत्तर: *संयोजन अभिक्रियाएँ* : *वह रासायनिक अभिक्रिया जिसमें दो या अधिक पदार्थों के संयोजन से एक नया पदार्थ बनता है संयोजन अभिक्रिया कहलाती है। उदाहरण:* $CaO (s) + H_2O (l) \longrightarrow Ca(OH)_2 (aq)$

***अपघटन अभिक्रियाएँ* :** *एक अपघटन अभिक्रिया वह जिसमें एक यौगिक दो या दो से अधिक पदार्थों (तत्व या यौगिक) में अपघटित हो जाता है। उदाहरण:* $CaCO_3 (s) \longrightarrow CaO (s) + CO_2 (g)$

4. *प्रतिदिन की दिनचर्या से संबंधित रीडाक्स क्रिया के दो उदाहरण दीजिये।*

उत्तर: *संक्षारण* : *जंग लगना एक विनाशकारी रासायनिक अभिक्रिया है जिसमें धातुओं का हवा और नमी की उपस्थिति में आक्सीकरण होता है।लोहे पर जंग लगना, चांदी का आभाहीन होना, तांबा, पीतल व कांसे पर एक हरी परत का जमना, जंग लगने के ही कुछ उदाहरण हैं।*

***विकृतगंधिता* :** *वसा और तेल के आक्सीकरण होने के कारण होता है। इस परिवर्तन को विकृतगंधिता होना कहा जाता है। वसा व तेल के आक्सीकरण के परिणामस्वरूप (एसिड) अम्ल बनते है। ये अम्ल बनते है। ये अम्ल अप्रिय गंध और बुरा स्वाद देते हैं।*

5. *निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को संतुलित कीजिये:*

(a) $Al(s) + HCl(g) \rightarrow AlCl_3(aq) + H_2(g)$ (b) $Fe(s) + H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + H_2(g)$

(c) $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(g)$ (d) $Cl_2(g) + KBr(aq) \rightarrow KCl(aq) + Br_2(aq)$

उत्तर –

(a) $\mathbf{2}\ Al(s) + \mathbf{6}\ HCl(g) \rightarrow \mathbf{2}\ AlCl_3(aq) + \mathbf{3}\ H_2(g)$

(b) $\mathbf{3}\ Fe(s) + \mathbf{4}\ H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + \mathbf{4}\ H_2(g)$

(c) $\mathbf{4}\ NH_3(g) + \mathbf{3}\ O_2(g) \rightarrow \mathbf{2}\ N_2(g) + \mathbf{6}\ H_2O(g)$

(d) $Cl_2(g) + \mathbf{2}\ KBr(aq) \rightarrow \mathbf{2}\ KCl(aq) + Br_2(aq)$

दीर्घ प्रश्न उत्तर 4 Marks

1. *निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को संतुलित कीजिये:*

(a) $Ca(OH)_2 + HNO_3 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O$ (b) $BaCl_2 (aq) + H_2SO_4 (aq) \longrightarrow BaSO_4 (s) + HCl (aq)$
(c) $BaCl_2 (aq) + Al_2(SO_4)_3 (aq) \longrightarrow AlCl_3 (aq) + BaSO_4 (s)$ (d) $H_2S (g) + SO_2 (g) \longrightarrow S (s) + H_2O (l)$

उत्तर: (a) $Ca(OH)_2 + \mathbf{2}\ HNO_3 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + \mathbf{2}\ H_2O$ (b) $BaCl_2 (aq) + H_2SO_4 (aq) \longrightarrow BaSO_4 (s) + \mathbf{2}\ HCl (aq)$

(c) $\mathbf{3}\ BaCl_2 (aq) + Al_2(SO_4)_3 (aq) \longrightarrow \mathbf{2}\ AlCl_3 (aq) + \mathbf{3}\ BaSO_4 (s)$ (d) $\mathbf{2}\ H_2S (g) + SO_2 (g) \longrightarrow \mathbf{2}\ S (s) + \mathbf{2}\ H_2O (l)$

2. *निम्नलिखित क्रियाओं को संयोजन, अपघटन, विस्थापन या उभय विस्थापन अभिक्रियाओं के रूप में वर्गीकरण कीजिये।*

(a) $Zn (s) + 2AgNO_3 (aq) \longrightarrow Zn(NO_3)_2 + 2Ag (s)$ (b) $2KNO_3 (s) \xrightarrow{\text{गरम}} 2KNO_2 + O_2 (g)$
(c) $Ni(NO_3)_2 (aq) + 2NaOH (aq) \longrightarrow Ni(OH)_2 (s) + 2NaNO_3 (aq)$ (d) $2KClO_3 (s) \longrightarrow 2KCl (s) + 3O_2 (g)$

उत्तर: (a) *विस्थापन* (b) *अपघटन* (c) *उभय विस्थापन* (d) *अपघटन*

3. (a) नीचे दिए गए आयरन एंव सल्फर के बीच रासायनिक अभिक्रिया पर विचार कीजिए :

$Fe (s) + S (s) \rightarrow FeS (s)$ यह किस प्रकार की रासायनिक अभिक्रिया है ? अपने उत्तर का औचित्य बताइए |

(b) चिप्स निर्माता अधिकतर तले हुए आलू चिप्स के बैग में नाइट्रोजन गैस क्यों प्रवाहित करते है ? व्याख्या कीजिए|

उत्तर: (a) यह ***संयोजन अभिक्रिया*** है। *वह रासायनिक अभिक्रिया जिसमें दो या अधिक पदार्थों के संयोजन से एक नया पदार्थ बनता है संयोजन अभिक्रिया कहलाती है।*

(b) *बहुत से खाद्य पदार्थ जो तेल या वास में तल कर पकाये जाते हैं। चिप्स में मौजूद तेल का ऑक्सीकरण रोकने के लिये चिप्स के बैग में नाइट्रोजन गैस को प्रवाहित करते हैं।*

4. निम्नलिखित रासायनिक समीकरण पर विचार कीजिए और आगे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

$H_2 (g) + Cl_2 (g) \rightarrow 2HCl (g)$

(a) कौन से पदार्थ का उपचन होता है व क्यों? **(b)** कौन से पदार्थ का अपचयन होता हैं व क्यों?

(c) कौन सा पदार्थ आक्सीकारक हैं व क्यों? **(d)** कौन सा पदार्थ अपचायक हैं व क्यों? **(e)** रासयनिक अभिक्रिया का प्रकार बताइए?

उत्तर –(a) H_2 - उपचयन क्योंकि अभिक्रिया में ***इलेक्ट्रॉन का त्याग*** हुआ है (b) Cl_2 - अपचयन हैं क्योंकि अभिक्रिया में ***इलेक्ट्रॉन*** ग्रहण हुए हैं (c) Cl_2 - आक्सीकारक क्योंकि इसका ***स्वयं*** अपचयन हुआ हैं (d) H_2 -अपचायक हैं क्योंकि इसका ***स्वयं*** उपचन हुआ हैं

(e) ***रीडाक्स अभिक्रिया*** *इस क्रिया के दौरान एक अभिकारक का आक्सीकरण होता है तथा दूसरे का अपयचन ऐसी क्रियाओं को उपचयन - अपचयन अथवा* ***(रीडाक्स)*** *अभिक्रिया कहते है।*

दीर्घ प्रश्न उत्तर 6 Marks

1. *निम्नलिखित क्रियाओं में आक्सीकरण व अपचयन की पहचान करो:*

(i) $H_2 (g) + Cl_2 (g) \longrightarrow 2HCl (g)$ (ii) $H_2 (g) + CuO (s) \longrightarrow Cu (s) + H_2O (l)$
(iii) $Zn (s) + 2AgNO_3 (aq) \longrightarrow Zn(NO_3)_2 (aq) + 2Ag (s)$

उत्तर: (i) H_2 *का आक्सीकरण व* Cl_2 *का अपचयन होता है।* (ii) H_2 *का आक्सीकरण व* CuO *का अपचयन होता है।*

(iii) Zn *का आक्सीकरण व* Ag^+ *का* $(AgNO_3)$ *का अपचयन होता है।*

2. (I) उपचयन (II) अपचयन (III) *रीडाक्स* अभीक्रियाओ *को* परिभाषित कीजिए |

रेडॉक्स अभिक्रियाओं के दो उदाहरण लिखिये और प्रत्येक में उपचायक और अपचायक की पहचान कीजिए |

उत्तर: (i) उपचयन : *जब कोई पदार्थ क्रिया के समय ऑक्सीजन ग्रहण करता है तब उसका उपचयन होता है। एक ऐसी अभिक्रिया जिसमें एक वर्ग इलेक्ट्रॉन का त्याग करता है उपचयन क्रिया कहलाती है।*

(ii) *अपचयन* : *जब कोई पदार्थ क्रिया के समय ऑक्सीजन का त्याग करता है तो उसका अपचयन होता है। वह क्रिया जिसमें इलेक्ट्रॉन को ग्रहण करता है अपचयन क्रिया कहलाती है।*

(iii) *रीडाक्स अभिक्रिया* *इस क्रिया के दौरान एक अभिकारक का आक्सीकरण होता है तथा दूसरे का अपयचन ऐसी क्रियाओं को उपचयन - अपचयन अथवा* ***(रीडाक्स)*** *अभिक्रिया कहते है।*

उदाहरण: (i) H_2 (g) + Cl_2 (g) ⟶ 2HCl (g) *अपचायक*: H_2 *आक्सीकारक*: Cl_2

(ii) H_2 (g) + CuO (s) ⟶ Cu (s) + H_2O (l) *अपचायक*: H_2 *आक्सीकारक*: Cl_2

5 परमाणु संरचना

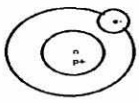
मुख्य बिंदु:

- अवपरमाणु कण

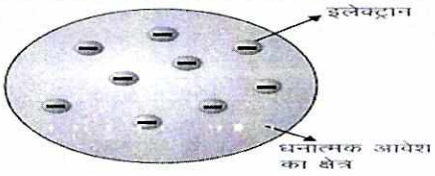
➢ इलेक्ट्रॉन – इलेक्ट्रॉन एक ऋणात्मक आवेशित कण होता है । इलेक्ट्रॉन परमाणु के नाभिक के चारों ओर उपस्थित कक्षाओं में पाये जाते हैं।

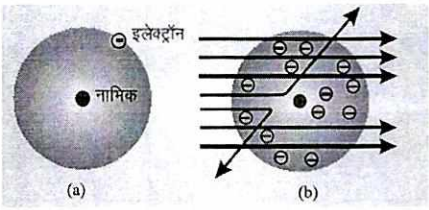
➢ प्रोटोन – प्रोटोन एक धनात्मक विघुत आवेश युक्त मूलभूत कण है जो परमाणु के नाभिक में न्यूट्रॉन के साथ पाया जाता है।

➢ न्यूट्रॉन- न्यूट्रॉन एक आवेश रहित मूलभूत कण जो परमाणु के नाभिक में प्रोटोन के साथ पाया जाता है।

	➢ e^- - ऋणात्मक आवेशित कण ➢ p^+ - धनात्मक आवेशित कण ➢ n - उदासीन कण

- **थामसन माडल**

थामसन के प्लम पुडिंग परमाणु मॉडल के अनुसार, परमाणु एक बड़ा गोलाकार एक समान धनावेशित द्रव्य का क्षेत्र है जिसमें ऋणावेशित इलेक्ट्रॉन की एक संख्या बिखरी हुई है।	



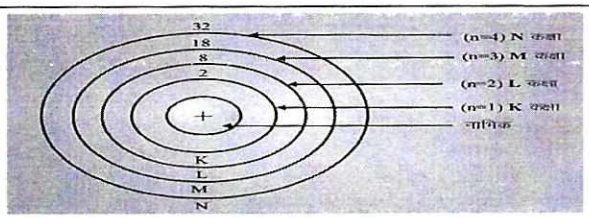
- **रदरफोर्ड माडल** - α–किरण प्रकीर्णन प्रयोग के परिणाम को रदरफोर्ड मॉडल के रूप में समझाया गया। जिसके अनुसार:-

➢ परमाणु के केंद्र में एक सघन और धनावेशित क्षेत्र होता है जिसे नाभिक कहा जाता है।

➢ परमाणु का धनावेश और समस्त द्रव्यमान उसके नाभिक में संचित है

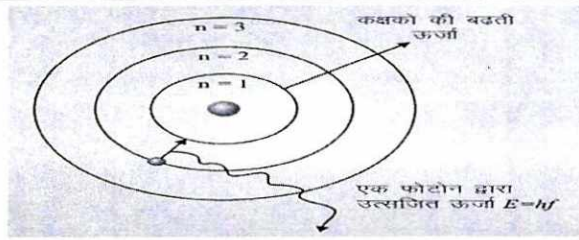
➢ परमाणु का बाकी भाग खाली जगह है जिसमें अति सूक्ष्म और ऋणावेशित इलैक्ट्रॉन संचित हैं।

- **बोर का परमाणु मॉडल**

अवधारणा 1 : परमाणु में इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर एक निश्चित वृत्तीय कक्षाओं में घूमते हैं। एक परमाणु में इलेक्ट्रॉन ऊर्जा की उपयुक्त मात्रा में अवशोषित या उत्सर्जन ऊर्जा से अपनी ऊर्जा के स्तर को बदल सकता है।	

अवधारणा 2 :इलेक्ट्रॉन अपनी कक्षा या ऊर्जा का स्तर, ऊर्जा अवशोषित या उत्सर्जन करके बदल सकते हैं। परमाणु में इलेक्ट्रॉन उचित मात्रा का ऊर्जा अवशोषित या उत्सर्जन करके अपनी ऊर्जा स्तर परिवर्तित कर सकता है।

$$E = h\nu = E_f - E_i$$



- **परमाणु क्रमांक = प्रोटोन की संख्या = इलेक्ट्रॉन की संख्या**
- **द्रव्यमान संख्या (A) = प्रोटोनों की संख्या (Z) + न्यूट्रॉनों की संख्या (N)**

  ${}^{A}_{Z}X$ उदाहरण के लिये ${}^{12}_{6}C$ का अर्थ है कि कार्बन की परमाणु संख्या 6 है और उसकी द्रव्यमान संख्या 12 है!
- एक कक्षा में मौजूद इलेक्ट्रॉन की अधिकतम संख्या सूत्र $2n^2$ से, जहां 'n' कक्षा की संख्या है।

- **विभिन्न कक्षाओं की इलेक्ट्रॉन समायोजन क्षमता**

कक्षा संख्या n	कक्षा का नाम	अधिकतम क्षमता
1.	K - कक्षा	2
2.	L - कक्षा	8
3.	M - कक्षा	18
4.	N - कक्षा	32

- संयोजन रासायनिक आबंध की वह संख्या है जो एक परमाणु दूसरे एक संयोजक परमाणु के साथ बना सकता है। उदाहरण के लिये H_2O, NH_3 और CH_4 में ऑक्सीजन, नाइट्रोजन और कार्बन की संयोजकता क्रमशः 2, 3 और 4 हैं।
- संयोजकता = संयोजी इलेक्ट्रॉन की संख्या (4 या कम संयोजी इलेक्ट्रॉन के लिये)
- संयोजकता = 8 – संयोजी इलेक्ट्रॉन की संख्या (4 से अधिक संयोजी इलेक्ट्रॉन के लिये)
- **तत्वों के परमाणुओं की संरचना, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास और आम संयोजकता**

तत्व का नाम	प्रतीक	परमाणु क्रमांक	प्रोटोनों की संख्या	न्यूट्रोनों की संख्या	इलेक्ट्रॉनों की संख्या	इलेक्ट्रान का वितरण K	L	M	N	संयोजकता
हाइड्रोजन	H	1	1	1	1					1
हीलियम	He	2	2	2	2	2				0
लीथियम	Li	3	3	4	3	2	1			1
बेरिलीयम	Be	4	4	5	4	2	2			2
बोरान	B	5	5	6	5	2	3			3
कार्बन	C	6	6	6	6	2	4			4
नाइट्रोजन	N	7	7	7	7	2	5			3
आक्सीजन	O	8	8	8	8	2	6			2
फ्लोरीन	F	9	9	10	9	2	7			1
निऑन	Ne	10	10	10	10	2	8			0
सोडियम	Na	11	11	12	11	2	8	1		1
मैगनीशियम	Mg	12	12	12	12	2	8	2		2
एल्यूमीनियम	Al	13	13	14	13	2	8	3		3
सिलीकान	Si	14	14	14	14	2	8	4		4
फास्फोरस	P	15	15	16	15	2	8	5		3,5
सल्फर	S	16	16	16	16	2	8	6		2
क्लोरीन	Cl	17	17	18	17	2	8	7		1
आर्गन	Ar	18	18	22	18	2	8	8		0

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

1. न्यूट्रॉन क्या है और यह परमाणु में कहां स्थित है?

उत्तर– यह परमाणु के नाभिक का उदासीन परमाणु कण है।

2. किस तत्व का बाहरी कोश पूर्ण भरा होता है ?

उत्तर– हीलियम

3. किसी तत्व का परमाणु क्रमांक 11 है उसका इलेक्ट्रानिक विन्यास लिखें ?

उत्तर– एक तत्व जिसका परमाणु क्रमांक 11 है उसका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2,8,1 है।

4. निम्न में से कौन-सा सामान्य तौर पर एक परमाणु के नाभिक में पाया जाता है।

(a) केवल प्रोटोन व न्यूट्रॉन (b) प्रोटोन, न्यूट्रॉन और इलेक्ट्रॉन (c) केवल न्यूट्रॉन (d) केवल इलेक्ट्रॉन व न्यूट्रॉन

उत्तर– (a) केवल प्रोटोन व न्यूट्रॉन

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

1. परमाणु का बोर मॉडल परमाणु की स्थिरता की व्याख्या कैसे करता है?

उत्तर– बोर के प्रस्ताव के अनुसार इलेक्ट्रान ऊर्जा का उत्सर्जन के बिना एक स्थाई ऊर्जा स्तर घूमते हैं। यही परमाणु की स्थिरता का कारण है।

2. किसी तत्व के परमाणु में 7 प्रोटोन और 8 न्यूट्रॉन हैं उसकी द्रव्यमान संख्या बताइये ?

उत्तर– द्रव्यमान संख्या = प्रोटोनों की संख्या + न्यूट्रॉनों की संख्या = 7+8=15

3. नाइट्रोजन के परमाणु (परमाणु संख्या = 7) में कितनी कक्षायें मौजूद हैं।

उत्तर– नाइट्रोजन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 5 है। अंत: दो कोश भरे है। पहला कोश (क्षमता = 2) पूरी तरह भरा है। दूसरा कोश (क्षमता = 8) आंशिक रूप से भरा है।

4. परमाणु संख्या से परमाणु के विषय में क्या जानकारी मिलती है?

उत्तर– परमाणु नाभिक में उपस्थित प्रोटोनो की संख्या को परमाणु क्रमांक कहते हैं। इसका (Z) प्रतीक से दर्शाते हैं। किसी तत्व के सभी परमाणुओं में प्रोटोनों की संख्या समान होती है। परमाणु में इलेक्ट्रॉन नाभिक के बाहर रहते हैं। परमाणु में इलेक्ट्रोनों की संख्या प्रोटोनों की संख्या के बराबर होती है। इसलिये परमाणु विद्युत उदासीन प्रकृति के होते हैं।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

1. निम्नलिखित में इलेक्ट्रॉन, प्रोटोन व न्यूट्रान की संख्या बताइये। $_{19}K^{39}$ and $_{18}Ar^{40}$

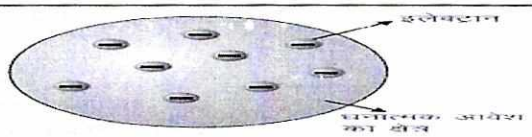
उत्तर: : $_{18}Ar^{40}$ प्रोटोनों की संख्या = परमाणु संख्या = 18 इलेक्ट्रॉन की संख्या = प्रोटोनों की संख्या =18

न्यूट्रॉनों की संख्या = द्रव्यमान संख्या - प्रोटोनों की संख्या = 18 – 40 =22

: $_{19}K^{39}$ प्रोटोनों की संख्या = परमाणु संख्या = 19 इलेक्ट्रॉन की संख्या = प्रोटोनों की संख्या =19

न्यूट्रॉनों की संख्या = द्रव्यमान संख्या - प्रोटोनों की संख्या = 19 – 39 =20

2. परमाणु के थामसन मॉडल का वर्णन कीजिए इसको क्या कहते हैं?

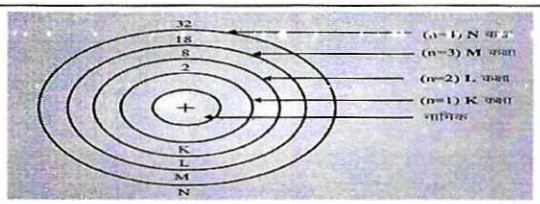
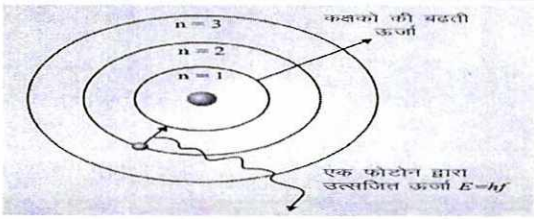
उत्तर–थामसन के प्लम पुडिंग परमाणु गॉडल के अनुसार, परमाणु एक बड़ा गोलाकार एक समान धनावेशित द्रव्य का क्षेत्र है जिसमें ऋणावेशित इलेक्ट्रॉन की एक संख्या बिखरी हुई है।	

3. (a) रदरफोर्ड द्वारा परमाणु के मॉडल का वर्णन कीजिए। (b) परमाणु के रदरफोर्ड मॉडल की किसी भी दो कमियों को बताइये।

उत्तर– a) रदरफोर्ड मॉडल के अनुसार परमाणु के केंद्र में एक सघन और धनावेशित क्षेत्र है जिसे नाभिक कहते है और ऋणावेशित इलेक्ट्रॉन उसके चारों ओर परिक्रमा करते हैं। परमाणु का कुल धनावेश और समस्त द्रव्यमान परमाणु के केंद्र में संचित है।

b) रदरफोर्ड मॉडल परमाणु के स्थायित्व, इलेक्ट्रॉन का वितरण व परमाणु द्रव्यमान व परमाणु संख्या में संबंध दिखाने में असफल रहा है।

4. a) बोर मॉडल की अवधारणा समझाइये। b) एक सोडियम परमाणु की परमाणु संख्या 11 व द्रव्यमान संख्या 23 है। सोडियम परमाणु में प्रोटोन, इलेक्ट्रॉन और न्यूट्रॉन की संख्या की गणना कीजिए ।

उत्तर– (a)**अवधारणा 1** : परमाणु में इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर एक निश्चित वृत्तीय कक्षाओं में घूमते हैं। एक परमाणु में इलेक्ट्रॉन ऊर्जा की उपयुक्त मात्रा में अवशोषित या उत्सर्जन ऊर्जा से अपनी ऊर्जा के स्तर को बदल सकता है।	
अवधारणा 2 :इलेक्ट्रॉन अपनी कक्षा या ऊर्जा का स्तर, ऊर्जा अवशोषित या उत्सर्जन करके बदल सकते हैं। परमाणु में इलेक्ट्रॉन उचित मात्रा का ऊर्जा अवशोषित या उत्सर्जन करके अपनी ऊर्जा स्तर परिवर्तित कर सकता है। $$E = h\nu = E_f - E_i$$	

(b) 1. इलेक्ट्रॉन की संख्या - 11 2. प्रोटोनों की संख्या - 11 3. न्यूट्रॉन की संख्या - 12

6 तत्वों का आवर्त वर्गीकरण

मुख्य बिंदु:

- तत्वों के वर्गीकरण के निम्न प्रकार है:- 1. डॉबेरीनर के ट्रायड 2. न्यूलैंड का अष्टक नियम 3. लोथर मेयर के वक्र 4. मेन्डेलीफ के आवर्त नियम और आवर्त सारणी 5. आधुनिक आवर्त सारणी
- **डॉबेरीनर के ट्रायड :** जब तत्वों को उनके बढ़ते परमाणु द्रव्यमान के क्रम में व्यवस्थित करते हैं तो बीच के परमाणु का द्रव्यमान पहले और तीसरे तत्व के परमाणु द्रव्यमान के गणितीय औसत के बराबर था और उसके गुण भी उन दोनों के मध्यवर्ती थे।
- डॉबेरीनर के तत्वों के ट्रायड

संख्या	तत्व	आण्विक द्रव्यमान (भार)	एक और तीन का औसत
1. I	लीथियम	7	$\frac{7+39}{2}=23$
II	सोडियम	23	
III	पोटेशियम	39	
2. I	कैल्शियम	40	$\frac{40+137}{2}=88.5$
II	स्ट्रान्शियम	88	
III	बेरियम	137	
3. I	क्लोरीन	35.5	$\frac{35.5+127}{2}=81.25$
II	ब्रोमीन	80	
III	आयोडीन	127	

- न्यूलैण्ड का अष्टक नियम : हर आठवें तत्व के गुण पहले तत्व के गुणों के समान थे।

1	2	3	4	5	6	7	8
सा	रे	गा	मा	पा	धा	नी	सा

- अष्टक नियम के अनुसार तत्वों की परमाणु भार के साथ व्यवस्था

Li (7)	Be (9)	B (11)	C (12)	N (14)	O (16)	F (19)
Na (23)	Mg (24)	Al (27)	Si (28)	P (31)	S (32)	Cl (35.5)
K (39)	Ca (40)					

- मेन्डेलीफ का आवर्त नियम
  तत्वों के भौतिक और रासायनिक गुण उनके परमाणु द्रव्यमान के आवर्ती फलन होते हैं।
- मेन्डेलीफ की आवर्त सारणी
  मेन्डेलीफ ने तत्वों को उनके परमाणु भारों के बढ़ते हुये क्रम से क्षैतिज पंक्तियों में तब तक व्यवस्थित किया जब तक कि उनको एक तत्व जिसके गुण पहले तत्व के समान मिले।

Groups	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Oxides Hydrides	RO RH	RO RH_2	R_2O_3 RH_3	RO_2 RH_4	R_2O_5 RH_3	RO_3 RH_2	R_2O_7 RH	RO_4
Periods ↓	A B	A B	A B	A B	A B	A B	A B	Transition series
1	H 1.008							
2	Li 6.939	Be 9.012	B 10.81	C 12.011	N 14.007	O 15.999	F 18.998	
3	Na 22.99	Mg 24.31	Al 29.98	Si 28.09	P 30.974	S 32.06	Cl 35.453	
4 First series: Second series:	K 39.102 Cu 63.54	Ca 40.08 Zn 65.37	Sc 44.96 Ga 69.72	Ti 47.90 Ge 72.59	V 50.94 As 74.92	Cr 50.20 Se 78.96	Mn 54.94 Br 79.909	Fe 55.85 Co 58.93 Ni 58.71
5 First series: Second series:	Rb 85.47 Ag 107.87	Sr 87.62 Cd 112.40	Y 88.91 In 114.82	Zr 91.22 Sn 118.69	Nb 92.91 Sb 121.75	Mo 95.94 Te 127.60	Tc 99 I 126.90	Ru 101.07 Rh 102.91 Pd 106.4
6 First series: Second series:	Cs 132.90 Au 196.97	Ba 137.34 Hg 200.59	La 138.91 Tl 204.37	Hf 178.49 Pb 207.19	Ta 180.95 Bi 208.98	W 183.85		Os 190.2 Ir 192.2 Pt 195.09

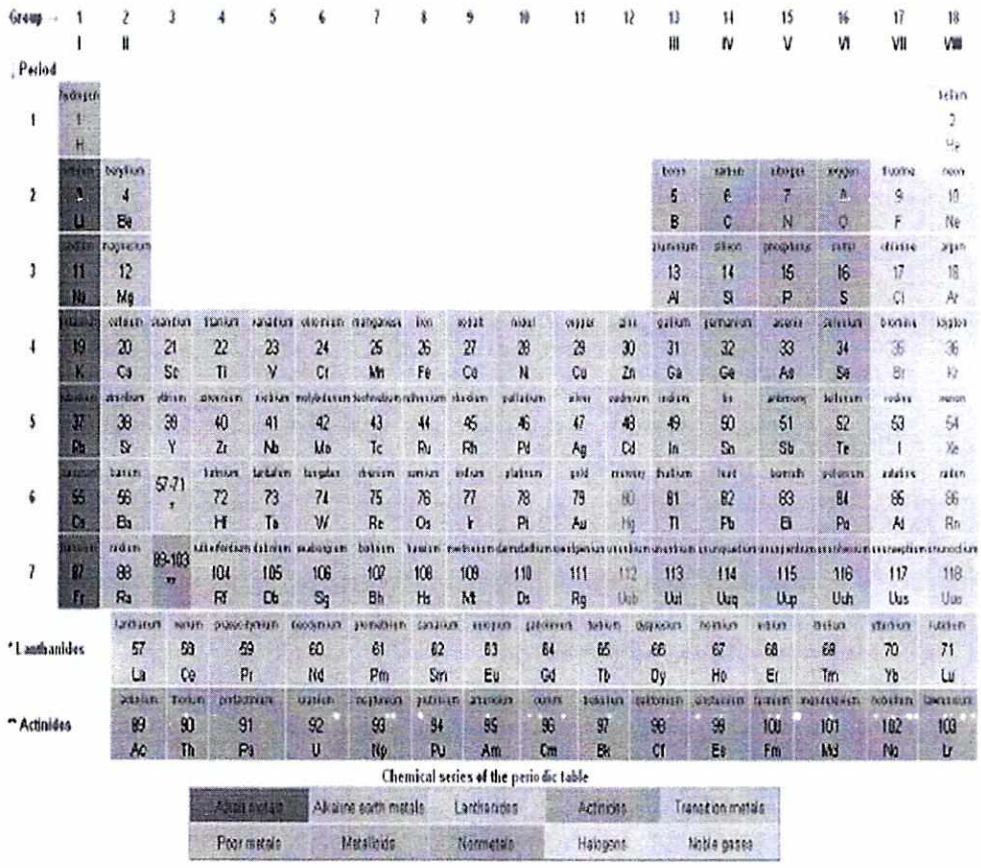
- आधुनिक आवर्त नियम : आधुनिक आवर्त नियम के अनुसार तत्वों के भौतिक व रासायनिक गुण उनके परमाणु क्रमाकों के आवर्ती फलन होते हैं।

समूह 1 के तत्वों का इलेक्ट्रानिक विन्यास

तत्व	इलेक्ट्रॉनिक विन्यास
$_{3}Li$	2, 1
$_{11}Na$	2, 8, 1
$_{19}K$	2, 8, 8, 1
$_{37}Rb$	2, 8, 18, 8, 1
$_{55}Cs$	2, 8, 18, 18, 8, 1
$_{87}Fr$	2, 8, 18, 32, 18, 8, 1

- **आधुनिक आवर्त सारणी**

आधुनिक आवर्त नियम पर आधारित आवर्त सारणी को आधुनिक आवर्त सारणी कहा जाता है। सारणी में तत्वों को उनके इलेक्ट्रानिक संरचना (विन्यास) को ध्यान में रखकर व्यवस्थित किया गया है। आधुनिक आवर्त सारणी परमाणु क्रमांक पर आधारित है। इसका दीर्घ रूप IUPAC द्वारा स्वीकार किया गया है। इसमें 7 आवर्त (1 से 7) और 18 वर्ग (1 से 18) हैं। यह मेन्डेलीफ की आवर्त सारणी के मुख्य दोष से मुक्त है। एक ही वर्ग के तत्वों के संयोजी इलेक्ट्रान की एक ही संख्या है। अत: वह एक ही संयोजकता और समान रासायनिक गुण दिखाते हैं।



- **आवर्त सारणी के दीर्घ रूप की विशेषतायें 1. समूह** :आवर्त सारणी में 18 खड़े स्तम्भ हैं। प्रत्येक स्तम्भ को समूह कहा जाता है।

2. **आवर्त** : आवर्त सारणी में 7 क्षैतिज पंक्तियां है। प्रत्येक पंक्ति को आवर्त कहते हैं।

तत्व इलेक्ट्रानिक	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
विन्यास	2,8,1	2,8,2	2,8,3	2,8,4	2,8,5	2,8,6	2,8,7	2,8,8

- पहला आवर्त सबसे छोटा होता है। इसमें केवल 2 तत्व शामिल है। हाइड्रोजन और हीलियम
- दूसरा और तीसरा आवर्त छोटे आवर्त कहलाते हैं प्रत्येक में 8 तत्व है।
- चौथा और पांचवा लंबे आवर्त हैं प्रत्येक में 18 तत्व शामिल है।
- छठा और सातवां आवर्त बहुत ही लंबे आवर्त हैं। प्रत्येक में 32 तत्व शामिल है।
- **आवर्त सारणी में परमाणु आकर में विविधता**

आवर्त सारणी के आवर्त में बायें से दायें की ओर परमाणु का आकार घटता जाता है लेकिन वर्ग में ऊपर से नीचे बढ़ता जाता है।

पहले वर्ग के तत्वों के परमाणु त्रिज्या

परमाणु संख्या :	3	4	5	6	7	8	9
दूसरे आवर्त के तत्व :	Li	Be	B	C	N	O	F
परमाणु त्रिज्या/pm :	134	90	82	77	75	73	72
	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯

- **समूह के तत्वों की परमाणु त्रिज्या**

परमाणु संख्या	तत्व (समूह 1 में)	परमाणु त्रिज्या/pm	परमाणु आकार
3	Li	134	◯
11	Na	154	◯
19	K	196	◯
37	Rb	211	◯
55	Cs	225	◯

वर्ग में धात्विक गुणों में विविधता वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर धात्विक गुण बढ़ता है। **वर्ग 14 के तत्वों के धात्विक लक्षण**

आवर्त में धात्विक गुणों में विविधता किसी आवर्त में बायें से दांये आगे जाने पर धात्विक गुण घटता है।

तत्व	प्रकृति
C	अधातु
Si	उपधातु
Ge	उपधातु
Sn	धातु
Pb	धातु

आवर्त 3 के तत्वों के धात्विक लक्षण: वर्ग और आवर्त में विभिन्न आवर्त गुणों की विविधता

तत्व :	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
प्रकृति :	धातु	धातु	धातु	उपधातु	अधातु	अधातु	अधातु

गुण	एक आवर्त में (बांयें से दांये)	एक वर्ग में (ऊपर से नीचे)
परमाणु संख्या	बढ़ती है	बढ़ती है
परमाणु आकार	घटता है	बढ़ती है
धात्विक लक्षण	घटता है	बढ़ता है
अधात्विक लक्षण	बढ़ता है	घटता है

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

1. निम्न में से कौन सा तत्व बाकी तत्वों में वर्ग से संबंधित नहीं है?

(a) Li (b) Na (c) Be (d) K

उत्तर– (c) Be

2. आवर्त सारणी के 5वें आवर्त में कितने तत्व मौजूद हैं?

(a) 2 (b) 8 (c) 32 (d) 18

उत्तर– (d) 18

3. परमाणु संख्या 9 के साथ तत्व निम्न में से कौन से परमाणु संख्या वाले तत्व के समान दिखता है ?

(a) 35 (b) 27 (c) 17 (d) 8

उत्तर– (c) 17

4. आधुनिक आवर्त के नियमानुसार तत्वों के किस गुण उनके के आवर्ती फलन होते हैं ?

उत्तर– परमाणु क्रमांक

5. आधुनिक आवर्त सारणी में कितने वर्ग हैं?

उत्तर– 18 वर्ग

6. परमाणु आकार क्या है?

उत्तर– एक पृथक परमाणु के नाभिक केंद्र से उसके सबसे बाहरी कोश की दूरी को परमाणु आकार कहते हैं।

7. तत्वों के वर्गीकरण में मेन्डेलीफ ने परमाणु के कौन से गुणों का प्रयोग किया?

उत्तर– परमाणु द्रव्यमान

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

1. न्यूलैण्ड वर्गीकरण की विशेषतायें क्या है ?

उत्तर– (i) परमाणु भार (द्रव्यमान) को वर्गीकरण का आधार बनाया गया था।

(ii) गुणों की आर्वत्ति का (एक निश्चित अंतराल के बाद गुणों की पुनरावृत्ति) को पहली बार मान्यता प्राप्त की गई थी।

2. मेन्डेलीफ की आवर्त सारणी में कुछ रिक्त स्थान थे उनका क्या महत्व है?

उत्तर– ये उन तत्वों के स्थान है जिनकी खोज अभी होना बाकी है।

3. न्यूलैण्ड के अष्टक नियम की विफलता के क्या कारण थे?

उत्तर– (i) यह उच्च परमाणु (भार) द्रव्यमान के तत्वों पर लागू नहीं था। अत: साठ से अधिक तत्व जो उस समय ज्ञात थे उनमें से वह केवल कुछ तत्वों को सही ढंग से व्यवस्थित कर सकता था।

(ii) उत्कृष्ट गैसों की खोज के बाद यह पाया गया कि नौवें तत्व के गुण पहले तत्व के गुणों के समान थे आठवें तत्व के नहीं। इसके परिणामस्वरूप अष्टक के विचार को अस्वीकृत कर दिया गया।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

1. मेन्डलीफ आवर्त सारणी को किन्ही दो दोष दीजिए जिन्हें आधुनिक आवर्त सारणी से दूर किया गया ?

उत्तर– 1. विषम युग्म : जब तत्वों को उनके बढ़ते हुए परमाणु संख्या के क्रम में व्यवस्थित किया जाता है तीन विषमताए खुद हट गई क्योंकि प्रथम तत्व की परमाणु संख्या दूसरे तत्व से कम हाती है यद्यपि ये इनके परमाणु द्रव्यमान का क्रम उलटा होता है।

2. समस्थानिकों का स्थान : क्योंकि एक तत्व के सभी समस्थानिकों की परमाणु संख्या एक समान होती है इनकी आवर्त सारणी में एक की स्थान होता है।

2. आधुनिक आवर्त सारणी के दीर्घ रूप के गुणों की सूची बनायें और किसी 4 को समझायें ?

उत्तर– **1. समस्थानिकों का स्थान** : एक तत्व के सभी समस्थानिकों के परमाणु संख्या एक समान होने के कारण ये आवर्त सारणी में एक ही स्थान पर मौजूद हैं।

2. विषम जोड़े : इन सभी जोड़ों की विसंगतियां गायब हो जाती है जब वर्गीकरण के लिये परमाणु क्रमांक को आधार बनाया जाता है। उदाहरण के लिये कोबाल्ट (परमाणु संख्या 27) स्वाभाविक रूप से उसका परमाणु द्रव्यमान निकैल की तुलना में थोड़ा अधिक है।

3. इलेक्ट्रानिक विन्यास : तत्वों का यह वर्गीकरण इलेक्ट्रानिक संरचना के अनुसार है अर्थात इलैक्ट्रानिक संरचना की एक निश्चित शैली वाले तत्वों को एक ही वर्ग में या आवर्त सारणी के एक ही भाग में रखा जाता है।

4. धातुओं और अधातुओं का पृथक्करण : यह प्रबल धातु तत्वों को अधातु तत्व से अलग रखता है।

5. संक्रमण धातुओं की स्थिति : यह संक्रमण धातुओं की स्थिति काफी स्पष्ट करता है।

6. तत्वों के गुण : यह विभिन्न प्रकार के तत्वों के गुणों में मौजूद मतभेद, प्रवृत्तियां और परिवर्तन को दिखाता है।

3. किसी विशेष समूह के सभी तत्वों के इलेक्ट्रानिक विन्यास किस प्रकार संबंधित हैं। वर्ग 17 के तत्वों की सहायता से वर्णन करिये।

उत्तर– एक समूह के सभी तत्वों के इलेक्ट्रानिक विन्यास समान होते है। और उनके संयोजी इलेक्ट्रॉन की संख्या भी समान होती है। वर्ग 17 में के तत्वों में आप देख सकते हैं कि जैसे-जैसे हम वर्ग में नीचे की ओर जाते हैं कोशों की संख्या बढ़ती जाती है।

वर्ग 17	
तत्व	इलेक्ट्रानिक विन्यास
F	2,7
Cl	2,8,7
Br	2,8,8,7
I	2,8,18,18,7

वर्ग 17 के सभी तत्वों में संयोजी इलेक्ट्रॉन 7 है लेकिन कोशों की संख्या फ्लोरीन में 2 से बढ़ कर आयोडीन में 5 हो गई है।

4. (a) मेन्डेलीफ के आवर्त वर्गीकरण के गुण क्या हैं? (b) मेन्डेलीफ के आवर्त वर्गीकरण के दोष क्या हैं?

उत्तर– (a) **1. सभी तत्वों का वर्गीकरण :** मेन्डेलीफ वर्गीकरण में सभी ज्ञात 63 तत्वों को उनके परमाणु द्रव्यमान के आधार पर सम्मिलित किया गया है।

2. परमाणु द्रव्यमान में सुधार : तत्वों जैसे बेरीलियम (Be), सोना (Au) और ईण्डीयुम (In) के परमाणु द्रव्यमान में सुधार किया गया।

3. नये तत्वों की भविष्यवाणी : जब भी मेन्डेलीफ ने आवर्त सारणी में तत्वों की व्यवस्था की और उम्मीद के अनुसार गुणों वाला तत्व न मिलने पर रिक्त स्थान बाद में खोजे जाने वाले अज्ञात तत्वों के लिये छोड़ा। ऐसे तत्वों और उनके यौगिकों के गुणों की भी भविष्यवाणी की।

4. तत्वों की संयोजकता: मेन्डेलीफ के वर्गीकरण ने तत्वों की संयोजकता को समझने में महायता की। उदाहरण के लिए समूह 1 के सभी तत्वों जैसे हाइड्रोजन, लीथियम, सोडियम, पौटेशियम, रुबीडियम, सिजियम की संयोजकता एक होती है।

उत्तर– (b) 1. **हाइड्रोजन की स्थिति :** IA वर्ग में हाइड्रोजन की क्षारक धातु के साथ स्थिति संदिग्ध है क्योंकि यह क्षारक धातु और हैलोजन (वर्ग VII A) दोनों के ही समान है।

2. **समस्थानिकों की स्थिति :** एक तत्व के सभी समस्थानिकों के परमाणुओं का द्रव्यमान भिन्न होता है। अत: उनमें से हर एक को अलग स्थान दिया जाना चाहिये। दूसरी ओर वह क्योंकि रसायन की दृष्टि से एक समान हैं।

3. **तत्वों के विषम जोड़े :** कुछ स्थानों पर अधिक परमाणु भार वाले तत्व को कम परमाणु भार वाले तत्व से उनके गुणों के कारण पहले रख दिया गया था। उदाहरण के लिये उच्च परमाणु द्रव्यमान (58.9) के साथ कोबाल्ट को कम परमाणु द्रव्यमान (58.7) निकल के पहले रखा गया था।

4. **इलेक्ट्रानिक व्यवस्था :** यह तत्वों की इलेक्ट्रॉनिक व्यवस्था की व्याख्या नहीं करता है।

5. निम्नलिखित प्रकार के तत्व क्या है? और ये आवर्त सारणी में कहां स्थित है ?

(a) मुख्य वर्ग तत्व (b) उत्कृष्ट गैस (c) पारगमन तत्व (संक्रमण तत्व) (d) भीतरी पारगमन तत्व (आंतरिक संक्रमण तत्व)

उत्तर– (a) **मुख्य वर्ग तत्व :** आवर्त सारणी के वर्ग एक और दो में बाई ओर मौजूद तत्वों और वर्ग 13 व 17 में दाई ओर मौजूद तत्वों को सामान्य, विशिष्ट या मुख्य वर्ग तत्व कहा जाता है। उनका बाहरी कोश अधूरा होता है।

(b) **उत्कृष्ट गैस** : आवर्त सारणी के वर्ग 18 के परम दाई ओर उत्कृष्ट गैस (निष्क्रिय गैस) मौजूद हैं। उनके सबसे बाहरी कोश में 8 इलेक्ट्रॉन होते हैं। हीलियम में 2 इलेक्ट्रॉन होते हैं। (उनका अष्टक पूरा होता है)

(c) **संक्रमण तत्व** : आवर्त सारणी (वर्ग 3 से 12) के बीच ब्लाक में संक्रमण के तत्व शामिल हैं। उनके दो सबसे बाहरी कोश अधूरे हैं। क्योंकि यह तत्व अत्यधिक विद्युत धनात्मक तत्व से अत्यधिक विद्युत ऋणात्मक तत्व में परिवर्तन का प्रतिनिधित्व करते हैं अतः इनको संक्रमण तत्व का नाम दिया गया है।

(d) **आतंरिक संक्रमण तत्व या दुर्लभ पृथ्वी तत्व** : दुर्लभ पृथ्वी तत्वों को अलग से मुख्य आवर्त सारणी के नीचे दिखाया गया है। यहां 14 तत्वों प्रत्येक की दो श्रृंखला है। प्रथम श्रृंखला में 58 से 71 (Ce से Lu) तक के तत्व जिन्हें लैंथे नाइड (लैंथेनोयड भी कहा जाता है) कहा जाता है, शामिल हैं। इन सबको तत्व 57 लैंथेनम (La) के साथ उसी स्थान (वर्ग 3 आवर्त 6) पर रखा गया है। क्योंकि इनकी आपस में बहुत समानता है। केवल सुविधा के लिये ये लग से मुख्य आवर्त सारणी के नीचे दिखाया जाता है। 14 दुलर्भ पृथ्वी तत्व की दूसरी श्रेणी के तत्वों को एक्टिनाइड (इक्टिनोयड भी कहते हैं) कहा जाता है। इसमें 90 से 103 (Th से Lr) तक के तत्व शामिल हैं और ये सभी तत्व 89 एक्टिनियम (Ac) के साथ रखे जाते हैं।

7 रासायनिक आबंधन

मुख्य बिंदु:

रासायनिक आबंध : परमाणु एक-दूसरे से आकर्षण बलों द्वारा जुड़े रहते हैं, जिन्हें रासायनिक आबंध (chemical bond) कहते हैं।

उत्कृष्ट गैस : उत्कृष्ट गैसें दूसरे तत्वों के साथ अभिक्रिया नहीं करतीं क्योंकि:-

1. सबसे बाहरी कोश में आठ इलेक्ट्रॉन होते हैं। (हीलियम के अतिरिक्त जिसमें 2 इलेक्ट्रॉन मौजूद है)
उनकी संयोजन क्षमता या संयोजकता शून्य है।
3. ये प्रक्रिया में भाग नहीं लेते अत: निष्क्रिय हैं।
4. सभी सदस्य गैस हैं। (हीलियम, नियॉन, आर्गन, क्रिप्टन, जीनॉन और रेडॉन)

उत्कृष्ट गैसों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास

नाम	संकेत	परमाणु संख्या	इलेक्ट्रॉनिक विन्यास	वाह्यतम कोश में इलेक्ट्रॉनों की संख्या
हीलियम	He	2	2	2
निआन	Ne	10	2, 8	8
आर्गन	Ar	18	2, 8, 8	8
क्रिप्टान	Kr	36	2, 8, 18, 8	8
जीनान	Xe	72	2, 8, 18, 18, 8	8
रेडान	Rn	86	2, 8, 18, 32, 18, 8	8

रासायनिक आबंध दो प्रकार के होते हैं :

1. आयनिक आबंध 2. सहसंयोजी आबंध।

आयनिक आबंध : एक धातु से अधातु में इलेक्ट्रॉनों के हस्तांतरण से बनने वाला रासायनिक आबंध हो आयनिक आबंध कहलाता है।

- आयनिक आबंधों के तीन पद होते हैं :

(i) धातुओं द्वारा इलेक्ट्रॉन खोकर धनायन का बनना

(ii) अधातुओं द्वारा इलेक्ट्रॉन ग्रहण करके ऋणायन का बनना

(iii) स्थिर वैद्युत बल के आकर्षण से धनायनों और ऋणायनों का संयोजन जिससे आयनिक आबंध बने

- **आयनिक यौगिकों के गुणधर्म**

1- भौतिक अवस्था : आयनिक यौगिक क्रिस्टलीय ठोस होते हैं। आयनिक यौगिक कठोर और भंगुर होते हैं।

2- गलनांक और क्वथनांक : आयनिक यौगिकों के उच्च गलनांक और क्वथनांक होते हैं। उदाहरण के लिए सोडियम क्लोराइड का गलनांक 1074 K (801°C) और क्वथनांक 1686 K (1413°C) होता है।

3- विद्युत चालकता : आयनिक यौगिक गलित अवस्था तथा जलीय विलयन में विद्युत चालकता प्रदर्शित करते हैं क्योंकि आयन एक स्थान से दूसरे स्थान पर गति कर सकते हैं।

4- विलयेता : आयनिक यौगिक साधारणतया जल में विलेय होते हैं परन्तु कार्बनिक विलायकों जैसे ईथर, ऐल्कोहॉल, कार्बन टेट्राक्लोराइड आदि जल में अविलेय होते हैं।

- **सहसंयोजी आबंधन :** दो परमाणुओं की बीच बराबर संख्याओं के इलेक्ट्रॉन की सहभागिता से बनने वाले आबंधन को सहसंयोजी आबंधन कहते हैं।

- **सहसंयोजी यौगिकों के गुणधर्म**

1- भौतिक अवस्था : ये यौगिक गैसें, द्रव या ठोस के रूप में पाए जाते हैं। उदाहरण के लिए O_2, N_2, CO_2, गैसें हैं, जल और CCl_4 द्रव होते हैं और आयोडीन ठोस होता है।

2- गलनांक और क्वथनांक : सहसंयोजी यौगिकों के गलनांक और क्वथनांक आयनिक यौगिकों के गलनांकों और क्वथनांकों की अपेक्षा कम होते हैं।

3- विद्युत चालकता : ये यौगिक विद्युत चालकता प्रदर्शित नहीं करते हैं और विद्युत के कुचालक होते हैं।

4- विलेयता : सहसंयोजी यौगिक आमतौर पर जल में विलेय नहीं होते परन्तु कार्बनिक यौगिकों जैसे ऐल्कोहॉल, क्लोरोफॉर्म, बेन्जीन, ईथर आदि कार्बनिक विलायकों में विलेय होते हैं।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

1. अष्टक नियम लिखिए।

उत्तर– उत्कृष्ट गैसों की भांति स्थाइत्व प्राप्त करने लिए प्रत्येक परमाणु अपने वाह्यतम कोश में 2 या 8 e^- करने की प्रवृत्ति रखता है।

2. उत्कृष्ट गैसें निष्क्रिय क्यों होती हैं?

उत्तर– क्योंकि वे सभी निष्क्रिय गैसों का विन्यास रखते हैं जो उन्हें बहुत स्थाई बना देता है।

3. ^+Na आयन में कितने कोश उपस्थित होते हैं?

उत्तर– दो (2)

4. ^-Clआयन में उपस्थित इलेक्ट्रॉन की संख्या कितनी होती है?

उत्तर– 18

5. आयनिक यौगिकों में उपस्थित आकर्षण बलों के प्रकार का नाम बताइए।

उत्तर– स्थिर वैद्युत बलों का आकर्षण

6. सोडियम क्लोराइड जालक में कितने ^-Cl आयन प्रत्येक ^+Naआयन को घेरे रहते हैं?

उत्तर– छ:(6)

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

1. ठोस सोडियम क्लोराइड विद्युत का कुचालक होता है? क्यों?

उत्तर– ^+Na और ^-Clआयनों की अनुपस्थिति के कारण

2. एथिल एल्कोहल जलीय विलयन में विद्युत का कुचालक क्यों होता है?

उत्तर– एथिल एल्कोहल पानी में ^+H आयन नहीं देता है। इसलिए विद्युत चालक नहीं होता है।

3. आयनिक यौगिक जलीय विलयन में विद्युत के सुचालक होते हैं। क्यों?

उत्तर– आयनिक यौगिक गलित अवस्था तथा जलीय विलयन में विद्युत चालकता प्रदर्शित करते हैं क्योंकि आयन एक स्थान से दूसरे स्थान पर गति कर सकते हैं।

4. सहसंयोजी आबंध कैसे बनता है?

उत्तर– सहसंयोजी आबंध दो परमाणुओं के बीच में एक समान इलेक्ट्रॉन की साझेदारी से बनता है।

5. निम्नलिखित अणुओं में कितने आबंध उपस्थित होते हैं?

(i) Cl_2 (ii) N_2 (iii) O_2 (iv) H_2

उत्तर– (i) Cl — Cl (एकल आबंध) (ii) :N≡N: (त्रि–आबंध) (iii) O=O (द्वि–आबंध)
(iv) H— H (एकल आबंध)

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

1. आप $MgCl_2$ में आबंधन की व्याख्या कैसे करेंगे?

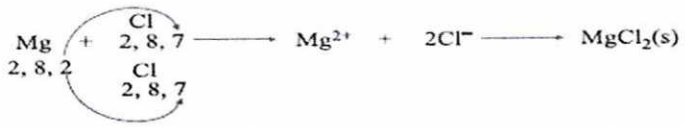
उत्तर– मैग्नीशियम परमाणु के बाह्यतम कोश में 2 इलेक्ट्रॉन हैं। यदि यह दो इलेक्ट्रॉन दे देता है तो यह उत्कृष्ट गैस निऑन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2,8 प्राप्त कर लेता है।

$$\underset{2,\,8,\,2}{Mg} \longrightarrow \underset{2,\,8}{Mg^{2+}} + 2e^-$$

एक मैग्नीशियम आयन में केवल 10 इलेक्ट्रॉन हैं और इसलिए इस पर +2 धन आवेश वाला आयन है और इसे ^{+2}Mg आयन लिखते हैं।

$$2[Cl(g) + e^- \longrightarrow Cl^-(g)]$$
$$2Cl(g) + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-(g)$$

एक मैग्नीशियम आयन और दो क्लोराइड आयन संयोजित होकर मैग्नीशियम क्लोराइड, $MgCl_2$ बनाते हैं।

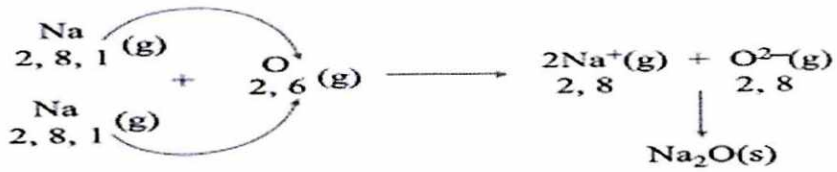


2. एक तत्व जिसका परमणु संख्या 11 है और एक दूसरे तत्व Y जिसका परमाणु संख्या 8 है : किस प्रकार का आबंधन बनाऐंगे? उस यौगिक का सूत्र लिखे जो इन तत्वों की अभिक्रिया से बनेंगे।

उत्तर– X=11→2,8,1 Y=8→2,6

X=Na Y=O

आयनिक आबंधन

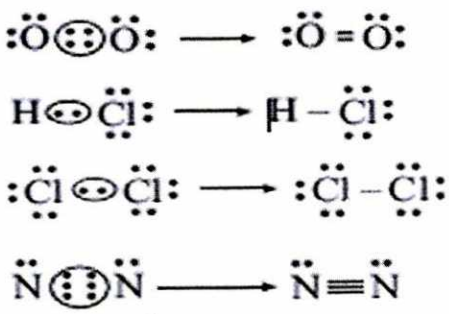


आबंध -आयनिक आबंधन

यौगिक का **रासायनिक** सूत्र Na_2O

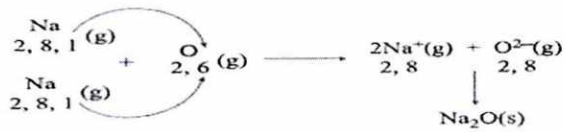
3. O_2, HCl, Cl_2 एवं N_2 का बनना बताएं।

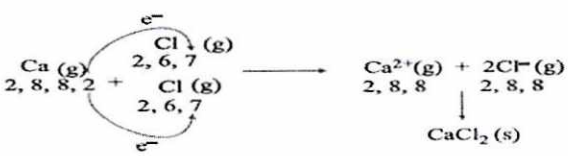
उत्तर–

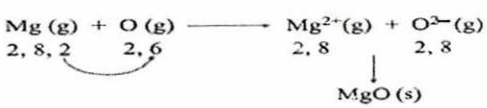


4. Na_2O, $CaCl_2$ की और MgO का बनना बताएं।

उत्तर–







8 अम्ल, क्षार और लवण

मुख्य बिन्दु:

अम्ल वह पदार्थ है जो जलीय विलयन में (H^+) *देते है* **क्षार** *वह पदार्थ है जो जलीय विलयन में* (OH^-) *आयन देते है*

अम्ल	क्षार
स्वाद खट्टा	स्वाद कड़वा
धातुओं के संक्षारक	फिसलन सहित या जैसे साबुन
नीले लिटमस को लाल करना	लाल लिटमस को नीला करना
क्षार के साथ मिश्रण पर कम अम्लीय हो जाते है।	अम्ल के साथ मिश्रण पर कम क्षारीय हो जाते हैं।
उदाहरण HCl, HNO_3, H_2CO_3	उदाहरण $NaOH$, KOH, NH_4OH

संकेतक : *कई पदार्थ हैं जो एक अम्लीय माध्यम और एक क्षारक माध्यम में अलग-अलग रंग दिखाते है।*

कुछ संकेतकों के अम्लीय व क्षारीय विलयनों में रंग

संकेतक	अम्लीय विलयन में रंग		तटस्थ विलयन में रंग		क्षारीय विलयन में रंग	
लिटमस		लाल		जामुनी		नीला
फीनाफ्थेलीन		रंग रहित		रंग रहित		गुलाबी
मीथाइल औरेंज		लाल		नारंगी		पीला

अम्लों के गुण: कुछ आम पदार्थों में मौजूद अम्ल

पदार्थ	मौजूद अम्ल
1. नीबू का रस	साइट्रिक अम्ल, और एसकोर्बिक अम्ल (विटामिन बी)
2. सिरका	इथेनोइक अम्ल (आमतौर पर कहा जाता एसिटिक अम्ल)
3. इमली	टारटेरिक अम्ल
4. खट्टा दूध	लैक्टिक अम्ल

- ***प्रबल और दुर्बल अम्ल***

प्रबल अम्ल	दुर्बल अम्ल
अम्लों का जलीय विलयन में पूर्ण वियोजन प्रबल अम्ल कहलाता हैं। उदाहरणः नाइट्रिक अम्ल का पानी मे पूरी तरह वियोजन होता है।	अम्लों का जलीय विलयन मे आंशिक वियोजन दुर्बल अम्ल कहलाता हैं। एसीटिक अम्ल दुर्बल अम्ल क्योंकि इन का वियोजन आंशिक होता है।
$HNO_3(aq) \longrightarrow H^+(aq) + NO^{3-}(aq)$	$HF(aq) \leftrightarrow H^+(aq) + F^-(aq)$

- ***अम्ल की धातु के साथ क्रिया:*** *अम्ल + धातु → लवण + हाइड्रोजन गैस उदाहरणः* $Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2 \uparrow$
- ***एसिड के धातु कार्बोनेट और हाइड्रोजन कार्बोनेट के साथ क्रिया:*** *धातु कार्बोनेट + अम्ल → लवण + जल + कार्बन डाईऑक्साइड धातु हाइड्रोजन कार्बोनेट + अम्ल → लवण + जल + कार्बन डाईऑक्साइड*
  उदाहरणः $Na_2CO_3(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow 2NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)\uparrow$
- ***एसिड का धातु के ऑक्साइड के साथ क्रिया:*** *धातु के ऑक्साइड + अम्ल ⟶ लवण + जल*
  उदाहरणः $CuO(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow CuCl_2(aq) + H_2O(l)$
- ***अम्ल की बेस (क्षारक) के साथ क्रिया:*** *उदासीनीकरण क्रिया : अम्ल + क्षार → लवण + पानी*
- *जब हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की काफी मात्रा डाली जाती है तो सोडियम हाइड्रोक्साइड का क्षारीय गुण और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के अम्लीय गुण गायब हो जाते है। इस क्रिया को* **उदासीनीकरण** *कहते हैं।इसके परिणाम स्वरूप लवण और पानी का गठन होता है। उदाहरणः* $HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$

हाइड्रोक्लोरिक अम्ल सोडियम हाइड्रोक्साइड सोडियम क्लोराइड जल

- **प्रबल और दुर्बल क्षार**

प्रबल क्षार	दुर्बल क्षार
क्षार पानी में पूर्णतया विघटित होकर धनायन और हाइड्रोक्साइड आयन (OH^-) बनाते हैं।	दुर्बल क्षार विघटन से OH^-आयन नहीं देते हैं। ये पानी से अभिक्रिया करके OH^- आयन देते हैं।
$KOH \longrightarrow K^+$ (जलीय) + OH^- (जलीय)	$NH_3(g) + H_2O(l) \leftrightarrow NH4^+$ (जलीय)+ OH^- (जलीय)

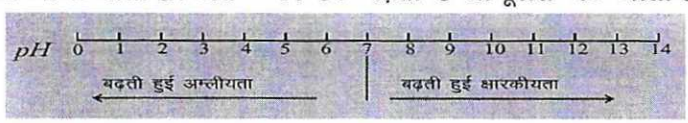
- **क्षारक की धातु के साथ क्रिया** : उदाहरणः $Zn(s) + 2NaOH(aq) \rightarrow Na_2ZnO_2(aq) + H_2(g) \uparrow$
- **क्षार (क्षारक) की अधातु ऑक्साइड के साथ क्रिया:** उदाहरणः $Ca(OH)_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s) + H_2O(l)$
- **क्षारों की अम्लों के साथ क्रिया:** उदाहरणः $HCl(aq) + KOH(aq) \rightarrow KCl(aq) + H_2O(l)$

  उदासीन विलयन में H^+ (जलीय) और OH^- (जलीय)आयनों की सांद्रता एक समान होती है।जैसेकि $[H^+] = [OH^-]$

  अम्लीय विलयन में H^+ देते हैं जिसके फलस्वरूप इनकी सांद्रता बढ जाती है।इसलिए अम्लीय विलयन में $[H^+]>[OH^-]$

  क्षारीय विलयन जलीय विलयन में OH^-आयन देते हैं।इसलिए क्षारीय विलयनों में $[OH^-]> [H^+]$

- **pH और उसका महत्व:** pH हाइड्रोजन आयन सांद्रता का नकारात्मक लघुगणक है।जैसेकि $pH=-\log [H^+]$
- **pH स्केल:** pH पैमाना 0 से 14 तक मापा जा सकता है।इसके अनुसार 7 pH उदासीन, 7 से नीचे अम्लीय और 7 से ऊपर क्षारीय माना जाता है। अतः जब एक बढ़ता है तो दूसरा घट जाता है।



- **लवण** : लवण H^+ आयन के अलावा अन्य घनआयन और OH^- के अलावा अन्य ऋण आयनों से बने यौगिक हैं। लवण उदासीनीकरण की अभिक्रिया का उत्पाद (पानी के अलावा) हैं।उदाहरण

  NaOH (बेस) + HCl (अम्ल) → NaCl (लवण) + H_2O (जल)

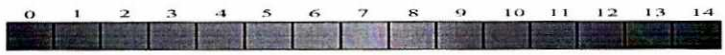
  सामान्य रूप से उपयोग किये जाने वाले लवण: i बेंकिग सोडा ii धावन सोडा iii प्लास्टर ऑफ पेरिस iv ब्लीचिंग पाउडर

- **कुछ सामान्य रूप से उपयोग किये जाने वाले लवण**

लवण	बेकिंग सोडा	धावन सोडा	प्लास्टर ऑफ पेरिस	ब्लीचिंग पाउडर
रसायन और सूत्र	सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट ($NaHCO_3$)	सोडियम कार्बोनेट डेकाहाइड्रेट $Na_2CO_3.\ 10H_2O$	कैल्शियम सल्फेट हेमीहाइड्रेट $CaSO_4.\ 1/2H_2O$	कैल्शियम आक्सीक्लोराइड $CaOCl_2$
आवश्यक सामग्री	•कैल्शियम कार्बोनेट ($CaCO_3$) चूना पत्थर •नमकीन विलयन(सांद्र NaCl विलयन) •अमोनिया (NH_3)	•सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट ($NaHCO_3$) •पानी (H_2O)	•जिप्सम ($CaSO_4.2H_2o$)	•बुझा चूना $Ca(OH)_2$ • क्लोरीन गैस Cl_2
प्रक्रम	•$NaCl(aq) + CO_2(g) + NH_3(g) + H_2O(l) \rightarrow$ **$NaHCO_3(s)\downarrow$** + $NH_4Cl(aq)$	•$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$ •$Na_2CO_3 + 10H_2O \rightarrow$ **$Na_2CO_3.10H_2O$**	•$CaSO_4.2H_2O$ **$\rightarrow CaSO_4.1/2H_2O$** + 3/2 H_2O	•$Ca(OH)_2 + Cl_2$ **$\rightarrow CaOCl_2$** + H_2O
उपयोग	• कुछ खाद्य पदार्थों के पकाने के लिये प्रयुक्त • बेकिंग पाउडर (सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट व टारटरिक एसिड का	• यह कास्टिक सोडा, कांच, साबुन पाउडर, बोरेक्स और कागज उद्योग में निर्माण में प्रयोग किया जाता है।	•खिलौने और मूर्तियों के निर्माण के लिये डाले बनाने में •दीवारों और छत की सतह चिकनी बनाने के	•कपड़ा उद्योग में कपास और लिनेन के विरंजन के लिये •ऊन को सिकुड़ने से बचाने के लिये

	मिश्रण) बनाने के लिये। ● दवाइयों में एक मृदुल और गैर संक्षारक क्षार होने के नाते बेकिंग सोडा दवाओं में प्रयोग किया जाता है ● सोडा अम्ल आग बुझाने में।	●पानी की स्थाई कठोरता हटाने के लिये ●घरेलू सफाई के साधन के रूप में	लिये ●छत दीवारों और सतंभों पर सजावटी डिजाइन बनाने के लिये ●ब्लैक बोर्ड पर लिखने के लिये चाक बनाने के लिये अग्नि सह सामग्री बनाने के लिये	●क्लोरोफार्म बनाने के लिये ●रासायनिक उद्योग में एक आक्सीकरण अभिकर्मक के रूप में प्रयुक्त

जलीय विलयन के pH तथा pOH का योग होता है। **pH + pOH = 14** सार्वभौमिक संकेतक / pH कागज



pH का दैनिक जीवन में महत्व i. मनुष्यों और पशुओं में pH ii. अम्लीय वर्षा iii. पौधों में pH iv. पाचन तंत्र मे v. जानवरों और पौधों की स्व रक्षा vi. दंत क्षय

अति-लघु प्रश्न उत्तर 1 Mark

1. ऐसे पदार्थों के नाम लिखो जिसमें निम्न लिखित अम्ल मौजूद हैं।

(a) इथेनोइक अम्ल (b) टारटेरिक अम्ल

उत्तर: (a) सिरका (b) इमली

2. एक अम्ल एक पदार्थ X के साथ क्रिया करके एक गैस बनाता है जब एक जलती हुई माचिस की तीली उसके पास लाई जाती है तो वह पाप ध्वनि के साथ जलती है। X की प्रकृति क्या है?

उत्तर: यह एक धातु होना चाहिये

3. एक अम्ल एक पदार्थ Z के साथ क्रिया करके CO_2 गैस बनाता है Z की प्रकृति क्या है?

उत्तर: यह या तो एक धातु कार्बोनेट या हाइड्रोजन कार्बोनेट हो सकता है।

4. निम्न में प्लास्टर आफ पेरिस का कौन सा सही सूत्र है?

$Ca\ SO_4.H_2O$ or $CaSO_4.½H_2O$

उत्तर: $CaSO_4.½H_2O$

5. नीबू के रस में इनमें से क्या पाया जाता है।

(a) टारटेरिक अम्ल (b) एसकोर्बिक अम्ल

(c) एसीटिक अम्ल (d) लैकटिक अम्ल

उत्तर: (b) एसकोर्बिक अम्ल

6. पानी के स्वयं वियोजन का उत्पादन है

(a) बड़ी संख्या में H^+ आयन (b) बड़ी संख्या में OH^- आयन

(c) H^+ आयन व OH^- आयन बराबर संख्या में

उत्तर: (c) H^+ आयन व OH^- आयन बराबर संख्या में

7. निम्न में से कौन सा धोवन सोडा के निर्माण के लिये कच्चा माल **<u>नहीं</u>** है।

(a) चूना पानी (b) अमोनिया

(c) बुझा चूना (d) सोडियम क्लोराइड

उत्तर: (d) सोडियम क्लोराइड

8. बेकिंग सोडा का रासायनिक नाम है ?

उत्तर: सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट

9. अम्ल के जलीय विलयन में विघुत का चालन होता है यह दिखाता है कि

(a) उनमें H^+ आयन मौजूद है। (b) उनमें OH^- आयन मौजूद है।

(c) *उनमें ऋणायन व घनायन मौजूद है।* (d) *उनमें दोनों* H^+ *आयन व* OH^- *मौजूद है।*

उत्तर: (a) *उनमें* H^+ *आयन मौजूद है।*

10. (i) *बेकिंग सोडा* (ii) *धावन सोडा का रासायनिक सूत्र दीजिए।*

उत्तर: (i) $NaHCO_3$ **(ii)** $Na_2CO_3.\ 10H_2O$

11. एक तत्व 'X' ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया करके एक ऑक्साइड बनता है | यह ऑक्साइड पानी में घुल कर विलयन बनाता है जो नीला लिटमस लाल कर देता है यह ऑक्साइड NaOH के साथ अभिक्रिया करके लवण बनता है| तत्व 'X' है

(A) कार्बन (C) कैल्शियम

(B) सोडियम (D) *मैग्नीशियम*

उत्तर: (A) कार्बन

12. एक तत्व ऑक्सीजन के साथ क्रिया करके ऑक्साइड बनाता है जो पानी में घुल जाता है | ऑक्साइड का जल में ये वलयन नीले लिटमस को लाल कर देता है | यह ऑक्साइड NaOH में घुल कर लवण तथा पानी बनता है | ये तत्व है :

(A) सोडियम (C) *मैग्नीशियम*

(B)सल्फर (D) एल्युमिनियम

उत्तर: (B) सल्फर

13. एक परखनली में रखे खट्टे दूध में मिथाइल ऑरेंज की बूंदे डालने पर आप क्या प्रेक्षित करेंगे ?

(A) एक परखनली का पदार्थ लाल रंग का हो जायेगा |

(B) परखनली का पदार्थ मिथाइल ऑरेंज नारंगी रंग का हो जायेगा |

(C) परखनली का पदार्थ *पीले* रंग का हो जायेगा |

(D) परखनली का पदार्थ नीले रंग का हो जायेगा |

उत्तर: (A) एक परखनली का पदार्थ लाल रंग का हो जायेगा |

लघु प्रश्न उत्तर 2 Marks

1. *शुष्क नीले लिटमस पेपर का रंग* HCl *गैस के सम्पर्क में आने पर अपरिवर्तित क्यों रहता है?*

उत्तर: *यह है क्योंकि* HCl *गैस में* H^+ (aq) *आयन नहीं है और यह गैस अम्लीय है।*

2. $CaSO_4$ *को एक अम्ल और क्षार की अभिक्रिया के द्वारा बनाया जाता है। इस क्रिया में प्रयुक्त अम्ल व क्षार को पहचानो।*

उत्तर: *अम्ल :* H_2SO_4 *(अम्लीय मूलक के* SO_4^{2-} *कारण)*

क्षारीय : $Cu(OH)_2$ *(क्षारीय मूलक* Cu^{2+} *के कारण)*

3. *बेकिंग सोडा के किसी भी दो उपयोग को बताइयें।*

उत्तर: 1- *कुछ खाद्य पदार्थों के पकाने के लिये प्रयुक्त*

2- *बेकिंग पाउडर (सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट व टारटरिक एसिड का मिश्रण) बनाने के लिये।*

3- *सोडा अम्ल आग बुझाने में।*

4. *प्लास्टर आफ पेरिस के कोई भी दो उपयोग दीजिए।*

उत्तर: 1. *खिलौने और मूर्तियों के निर्माण के लिये डाले बनाने में।*

2. *दीवारों और छत की सतह चिकनी बनाने के लिये।*

3. *छत दीवारों और सतंभों पर सजावटी डिजाइन बनाने के लिये।*

5. *विरंजन क्या है? रसायन शास्त्र की दृष्टि से ब्लीचिंग पाउडर क्या है?*

उत्तर: *विरजंन कपड़े से रंग निकाल कर उसे सफेद बनाने की प्रक्रिया है।ब्लीचिंग पाउडर लंबे समय से कपड़े से रंग निकालने के लिये प्रयोग किया गया है। यह कैल्शियम आक्सीक्लोराइड* $CaOCl_2$ *नामक रसायन है।*

6. सांद्र सल्फुरिक अम्ल को आप तनु कैसे करेंगे ? तनुकरण का इसके pH पर क्या प्रभाव होगा ?

उत्तर: जब सल्फुरिक अम्ल जल में विलय आते है तो विलयन गर्म हो जाता है ये ऊर्जा एक भाग अम्ल में उपस्थित हयड्रोक्सिल वर्ग के हाइड्रोजन परमाणु के उष्मीय बंध को तोड़ने में उपयोग की जाती है, इसके फलस्वरूप H^+ आयन स्वतंत्र हो जाते है।

अम्ल की तनुता बढ़ने के कारण इसका pH बढ़ जायेगा।

दीर्घ प्रश्न उत्तर 4 Marks

1. *बेकिंग सोडा बनाने के लिये आवश्यक सामग्री की सूची और उपयुक्त रासायनिक समीकरणों की मदद के साथ प्रक्रिया का वर्णन करें।*

उत्तर: *बेकिंग सोडा एक रसायन सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट* ($NaHCO_3$) *है। बेकिंग सोडा सोल्वे प्रक्रिया द्वारा निर्मित है।*

बेकिंग सोडा बनाने के लिये आवश्यक (कच्चा माल) सामग्री:

- *कैल्शियम कार्बोनेट* ($CaCO_3$) *चूना पत्थर*
- *नमकीन विलयन (सांद्र* NaCl *विलयन)*
- *अमोनिया* (NH_3)

सोल्वे प्रक्रम में चूना पत्थर को तेज गर्म करके कार्बन डाईऑक्साइड प्राप्त की जाती है। $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)\uparrow$

*फिर से ठंडे नमकीन पानी (*NaCl *का पानी में संतृप्त विलयन) जो पहले से अमोनिया से संतृप्त किया गया है के माध्यम से पारित किया जाता है।* $NaCl(aq) + CO_2(g) + NH_3(g) + H_2O(l) \rightarrow \mathbf{NaHCO_3(s)\downarrow} + NH_4Cl(aq)$

2. *बेकिंग सोडा और बेकिंग पाउडर के बीच भेद बतायें।केक बनाने के लिये बेकिंग पाउडर क्यों पसंद किया जाता है?*

उत्तर: *बेकिंग पाउडर (सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट व टारटरिक एसिड का मिश्रण) बनाने के लिये।पकाने के लिये गर्म करने पर बेकिंग सोडा से कार्बन डाईऑक्साइड निकलती है। यह कार्बन डाईऑक्साइड आटा उठा देती है।*

बेकिंग सोडा गर्म हो कर सोडियम कार्बोनेट बनाता है जिसका स्वाद कड़वा होता है। इसलिये बेकिंग सोडा का उपयोग अकेले न करके बेकिंग पाउडर के साथ करते हैं।इसमें मौजूद टारटरिक एसिड सोडियम कार्बोनेट को कड़वे स्वाद से बचाने के लिये उसका उदासीनीकरण कर देता है। बेकिंग पाउडर के प्रयोग से केक और पेस्ट्री नर्म और रेशेदार फूली हुई बनती है।

3. *प्लास्टर आफ पेरिस का रासायनिक सूत्र क्या है? यह कैसे बनाया जाता है? इसको बनाते समय क्या सावधानी ली जाती है।*

उत्तर: *प्लास्टर आफ पेरिस का रासायनिक सूत्र कैल्शियम सल्फेट हेमीहाइड्रेट* $2CaSO_4.H_2O$ *या* $CaSO_4.\ 1/2\ H_2O$ *नामक रसायन है।*

जिप्सम ($CaSO_4.2H_2O$) *और प्लास्टर आफ पेरिस* ($CaSO_4.\ 1/2H_2O$) *में फर्क सिर्फ क्रिस्टलीकृत पानी के अणुओं की कम संख्या है।जब जिप्सम को* 100^oC (373 K) *ताप पर गर्म किया जाता है तो वह क्रिस्टलीकृत पानी का एक हिस्सा खो देता है।*

$$\underset{\text{जिप्सम}}{CaSO_4.2H_2O} \longrightarrow \underset{\text{प्लास्टर ऑफ पेरिस}}{CaSO_4.1/2H_2O} + 3/2H_2O$$

4. *ब्लीचिंग पाउडर के निर्माण के लिये आवश्यक सामग्री और निर्माण की विधि बताइये। इस क्रिया के लिये समीकरण लिखें।*

उत्तर: *आवश्यक सामग्री* *: ब्लीचिंग पाउडर बनाने के लिये आवश्यक सामग्री हैं:* i *बुझा चूना* $Ca(OH)_2$ ii*क्लोरीन गैस* Cl_2

प्रक्रम *: इनमें सूखा बुझा चूना, कैल्शियम हाइड्रोक्साइड, क्लोरीनेटिंग टावर में ऊपर से डाले जाते हैं। ये धीरे-धीरे नीचे आते हैं और ऊपर उठती हुई क्लोरीन की धारा से मिलते हैं।इन दोनों के बीच की अभिक्रिया के परिणाम स्वरूप ब्लीचिंग पाउडर बनता है जो तली में एकत्र हो जाता है।*

$$\underset{\text{बुझा चूना}}{Ca(OH)_2} + \underset{\text{क्लोरीन}}{Cl_2} \rightarrow \underset{\text{ब्लीचिंग पाउडर}}{CaOCl_2} + H_2O$$

दीर्घ प्रश्न उत्तर 6 Marks

1. (i) *वाशिंग सोडा क्या है? इसका रासायनिक सूत्र दें।* **(ii)** *यह सोल्वे विधि द्वारा कैसे निर्मित है?*

(iii) *वाशिंग सोडा के दो उपयोग दीजिये।*

उत्तर: (i) *धोने सोडा कपड़ों की धुलाई के लिये प्रयोग किया जाता है। मुख्य रूप से इस रसायन की वजह से धोबी के द्वारा धोये कपड़े सफेद दिखाई देते हैं।*

धावन सोडा एक रसायन सोडियम कार्बोनेट डेकाहाइड्रेट $Na_2CO_3.10H_2O$ *है।*

(ii) *धोने सोडा सोल्वे प्रक्रिया द्वारा निर्मित है। हमने पहले ही आवश्यक कच्ची सामग्री और बेकिंग सोडा बनाने की विधि के बारे में सीखा है। सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट को तेज ताप पर भट्टी में पकाने पर सोडियम कार्बोनेट प्राप्त होता है और फिर पानी से दोबारा क्रिस्टलीकृत करके प्राप्त करते हैं।*

$2NaHCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$

$Na_2CO_3 + 10H_2O \longrightarrow Na_2CO_3.10H_2O$

सोडियम कार्बोनेट *धोनेसोडा*

(iii) 1. *यह कास्टिक सोडा, कांच, साबुन पाउडर, बोरेक्स और कागज उद्योग में निर्माण में प्रयोग किया जाता है।*

2. *पानी की स्थाई कठोरता हटाने के लिये*

9 गति और इसका वर्णन

मुख्य-बिंदु :

- **दूरी और विस्थापन**

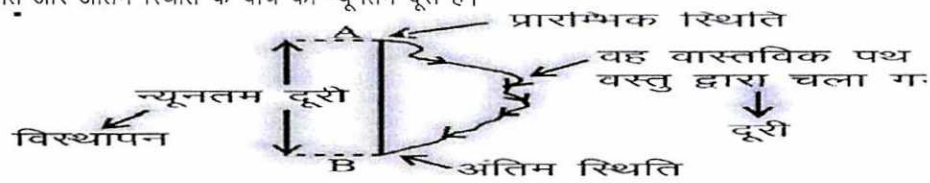
$v = u + at$

$s = ut + \frac{1}{2}at^2$

$v^2 = u^2 + 2as$

दूरी : वस्तु द्वारा तय किए गए पथ की लंबाई को दूरी कहते हैं। किसी गतिशील वस्तु के द्वारा तय किए गए पथ की कुल लम्बाई वस्तु द्वारा तय की गई दूरी के बराबर होती है।

विस्थापन : वस्तु की स्थिति में परिवर्तन को विस्थापन कहते हैं। मूल रूप में यह वस्तु की प्रारंभिक स्थिति और अंतिम स्थिति के बीच की न्यूनतम दूरी है।



दूरी	विस्थापन
(i) वास्तविक पथ (जो कोई वस्तु अपनी प्रारम्भिक स्थिति से अंतिम स्थिति के बीच चलती है) का माप उसकी दूरी कहलाती है।	(i) विस्थापन वस्तु की प्रारम्भिक एवं अंतिम स्थिति के बीच दूरी न्यूनतम दूरी का मापन होता है।
(ii) यह एक अदिश राशि है।	(ii) यह एक सदिश राशि है।
(iii) यह हमेशा धनात्मक होती है और कभी भी '0' नही होती।	(iii) यह इकाई धनात्मक, एव शून्य भी हो सकती है।
(iv) दूरी किसी रेखीय पथ में विस्थापन के बराबर हो सकती है या इसका मापन विस्थापन के मापन से अधिक होता है।	(iv) इस इकाई का मापन या तो दूरी के मापन के बराबर होगा या फिर कम होगा।

- **चाल** : इकाई समय में किसी वस्तु द्वारा तय की गई दूरी चाल कहलाती है।

$$\text{चाल} = \frac{\text{तय की गई दूरी}}{\text{समय-अन्तराल}} = \frac{d}{t}$$

- **वेग** : वेग न्यूनतम पथ की लंबाई यानी विस्थापन और लगे हुए समय का अनुपात है।

$$\text{वेग} = \frac{\text{विस्थापन}}{\text{समय-अन्तराल}}$$

$v = \frac{d}{t}$ **वेग** और **चाल** का मात्रक एक ही है

ms^{-1}

- **औसत चाल एवं औसत वेग**

औसत चाल : यह तय की गई कुल दूरी और चलने में लिए गए कुल समय के अनुपात है।

$$\text{औसत चाल} = \frac{\text{तय की गई कुल दूरी}}{\text{लिया गया कुल समय}}$$

औसत वेग : औसत वेग ज्ञात करने के लिए तय की गई कुल दूरी के बदले में कुल विस्थापन लिया जाता है

$$\text{औसत वेग} = \frac{\text{कुल विस्थापन}}{\text{लिया गया कुल समय}}$$

- **एकसमान वर्तुल गति** : 1 यहाँ गति की दिशा बदलती है, इसलिए वेग की दिशा भी बदलती है। 2 एकसमान वर्तुल गति में चाल स्थिर रहती है। 3 एकसमान वर्तुल गति में, गति की दिशा में परिवर्तन के कारण वेग बदलता है और वस्तु की गति त्वरित गति होती है।

4 यह त्वरण गति की दिशा में परिवर्तन के कारण होता है।

- **गति के समीकरण** एकसमान रूप से त्वरित गति के लिए जहाँ u = प्रारंभिक वेग, v = अंतिम वेग, s = दूरी t समय में तय की गई

- यदि कोई वस्तु समय बदलने के साथ भी एक ही स्थिति में बनी रहती है तो वह वस्तु **विराम अवस्था** में है।
- यदि कोई वस्तु समय बदलने के साथ अपनी स्थिति बदलती है तो वह वस्तु **गतिशील** है।
- **रेखीय गति** वस्तु जब पूरे समय सरल रेखा पर चलती है जैसे– सड़क पर सरल रेखा में गतिशील कार।
- **वर्तुल गति** किसी वस्तु जब वृत्तीय पथ पर गतिशील रहे। जैसे– घड़ी की सेकण्ड वाली सुई की नोक की गति।
- **सदिश और अदिश राशिया** राशियाँ जिनमें दिशा होती है सदिश कहते हैं, जिनमें दिशा नहीं होती अदिश राशियाँ कहते है।

सदिश राशि – चाल अदिश राशि – वेग

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

प्र.1. बिना दिशा बदले सरल रेखा पर गतिशील एक वस्तु के लिए

(a) तय की गई दूरी > विथापन (b) तय की गई दूरी < विस्थापन

(c) तय की गई दूरी = विस्थापन (d) दूरी शून्य नहीं है लेकिन विस्थापन शून्य है।

उत्तर–(c) तय की गई दूरी = विस्थापन

प्र.2. वृत्तीय गति में चली गई दूरी

(a) हमेशा > विस्थापन (b) हमेशा < विस्थापन (c) हमेशा = विस्थापन (d) शून्य होगी जब विस्थापन शून्य होगा।

उत्तर–(a) हमेशा > विस्थापन

प्र.3. R त्रिज्या के साइकिल के पहिए के उच्चतम बिंदु के संदर्भ में, किसी सीधी सड़क के अनुदिश पहिए के आधा चक्कर लगाने में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?

(a) दूरी = विस्थापन (b) दूरी < विस्थापन (c) विस्थापन = 2R (d) विस्थापन = πR

उत्तर –(c) विस्थापन = 2R

प्र.4. छत के पंखे के ब्लेड पर किसी बिंदु की गति

(a) सदैव एकसमान वर्तुल गति होती है। (b) सदैव एकसमान त्वरित वर्तुल गति होती है।

(c) एक समान या असमान वर्तुल गति हो सकती है। (d) परिवर्ती त्वरित वर्तुल गति है।

उत्तर–(b) सदैव एकसमान त्वरित वर्तुल गति होती है।

प्र.5. एकसमान वर्तुल गति में –

a)चाल स्थिर रहती है। b)वेग स्थिर रहता है। c)चाल और वेग दोनों स्थिर रहते हैं। d) न तो चाल और न ही वेग स्थिर रहते हैं।

उत्तर–(a) चाल स्थिर रहती है।

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

प्र.1. सदिश और अदिश राशियो में अंतर बताइए।

उत्तर– ऐसी राशियाँ जिनमें दिशा होती है सदिश कहलाती हैं और जिनमें दिशा नहीं होती है अदिश राशियाँ कहलाती है। सदिश राशि – चाल अदिश राशि – वेग

प्र.2. यदि वस्तु 50 m की दूरी 5 ms^{-1} की चाल से और 60 m की दूरी 6 ms^{-1} की चाल से चलती है तो औसत चाल बताइए।

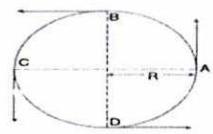
उत्तर– तय की गई कुल दूरी = 50 + 60 = 110 m और लिया गया कुल समय 50 m और 60 m की दूरी तय करने में लगे समय के योगफल के बराबर है। अर्थात्

$$\frac{50}{5} + \frac{60}{6} = 20 \text{ s}$$

$$\text{औसत चाल} = \frac{\text{तय की गई कुल दूरी}}{\text{लिया गया कुल समय}} = \frac{110 \text{ m}}{20 \text{ s}} = 5.5 \text{ ms}^{-1}$$

प्र.3. चाल और वेग में अंतर बताइए।

$$\text{चाल} = \frac{\text{तय की गई दूरी}}{\text{समय-अन्तराल}}$$



$$\text{वेग} = \frac{\text{विस्थापन}}{\text{समय-अन्तराल}}$$

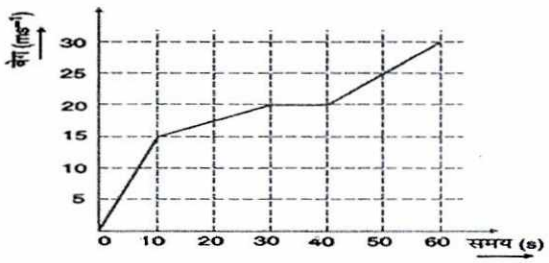
उत्तर- इकाई समय में तय की गई दूरी को चाल कहते हैं, जबकि इकाई समय में विस्थापन को वेग कहते हैं।

प्र.4. दुरी और विस्थापन में अंतर बताइए

उत्तर- दुरी	विस्थापन
1) वस्तु द्वारा तय किए गए पथ की लंबाई दूरी हैं।	1) वस्तु की स्थिति में परिवर्तन को विस्थापन कहते हैं।
2) किसी गतिशील वस्तु के द्वारा तय किए गए पथ की कुल लम्बाई वस्तु द्वारा तय की गई दूरी के बराबर होती है।	मूल रूप में यह वस्तु की प्रारंभिक स्थिति और अंतिम स्थिति के बीच की न्यूनतम दूरी है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

1. दिए गए वेग–समय ग्राफ से त्वरण–समय ग्राफ बनाइए।



उत्तर– दिए गए ग्राफ से समयांतराल 0–10 s के लिए त्वरण

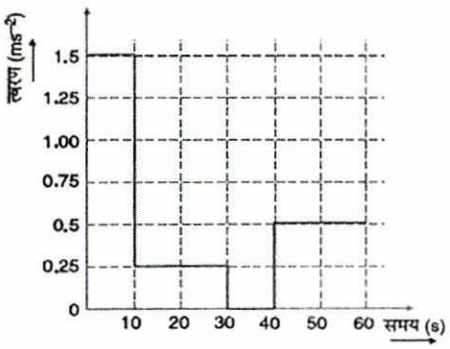
$$= \frac{15-0}{10-0} = 1.5\ ms^{-2}$$

समयांतराल 10–20 s के लिए और समयांतराल 20–30 s के लिए त्वरण समान है। इसलिए

त्वरण

$$= \frac{20-15}{30-10} = \frac{5}{20} = 0.25\ ms^{-2}$$

समयांतराल 30-40 s के लिए त्वरण $= \frac{20-20}{40-30} = 0$



10 बल और गति

मुख्य बिंदु:

बल :किसी वस्तु पर लगने वाला धक्का या खिंचाव बल कहलाता है।

संतुलित बल :जब दो या दो से अधिक बल किसी वस्तु पर विपरीत दिशा में एक दूसरे को संतुलित करते हुए लगाए जाएँ तो वे बल सन्तुलित बल कहलाते हैं।

असंतुलित बल :वस्तु पर दो दिशाओं से अलग–अलग परिमाण के बल लगते हैं, इस स्थिति में वस्तु उस दिशा में खिसकने लगेगी जिस दिशा में लगा बल ज्यादा है। ऐसे बल असंतुलित बल कहलाते हैं।

जड़त्व :वस्तुओं की विरामावस्था में रहने या गति की अवस्था को बदलने का विरोध करने की प्रवृत्ति ।

द्रव्यमान :वस्तु का द्रव्यमान उसके जड़त्व का माप है।

संवेग :वस्तु का संवेग उसके द्रव्यमान एवं वेग का गुणनफल होता है। SI मात्रक kg ms^{-1} होता है।

$p = mv$

घर्षण बल :घर्षण बल हमेशा वस्तु की गति का विरोध करता है।

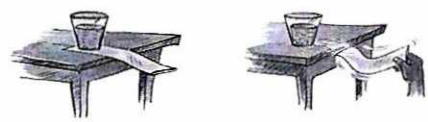
घर्षण को प्रभावित करने वाले कारक : 1. सतह की चिकनाई 2. अभिलम्ब प्रतिक्रिया

प्रणोद :वस्तु की सतह के लम्बवत् कार्य करनेवाले बल को प्रणोद कहते हैं।

दाब :प्रति एकांक क्षेत्रफल में लगनेवाले प्रणोद को दाब कहते हैं। दाब का SI मात्रक Nm^{-2} है। यह मात्रक पास्कल (Pa) के नाम से जाना जाता है।

प्रणोद और दाब के बीच संबंध :दाब प्रणोद के समानुपाती होता है : ***दाब= प्रणोद /क्षेत्रफल***

वस्तु पर लगे बल द्वारा :1.वस्तु विराम अवस्था से गतिशील हो सकती है।
2. गतिशील वस्तु की चाल में परिवर्तन हो सकता है। 3. वस्तु की दिशा में परिवर्तन हो सकता है।



न्यूटन का गति का प्रथम नियम :वस्तु अपनी विरामावस्था में एकसमान गति की अवस्था में तब तक बनी रहती है, जब तक कि उसकी इस अवस्था को बदलने के लिए उस पर कोई असंतुलित बल कार्य न करे।

न्यूटन का गति का द्वितीय नियम :किसी वस्तु के संवेग में परिवर्तन की दर उस पर लगनेवाले बल के समानुपातिक होती है और इसकी दिशा बल की दिशा में ही होती है । $F = ma = \frac{\Delta p}{t}$

न्यूटन का गति का तीसरा नियम :प्रत्येक क्रिया के समान एवं विपरीत प्रतिक्रिया होती है। क्रिया और प्रतिक्रिया हमेशा दो विभिन्न वस्तुओं पर कार्य करती हैं। आप नाव को पीछे की ओर धकेलते हैं और नाव आपको आगे की ओर धकेलती है। ये दोनों बल परिमाण में सदैव समान लेकिन दिशा में विपरीत होते हैं।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

प्र. 1 न्यूटन का गति का प्रथम नियम बताइए।

उत्तर: वस्तु अपनी विरामावस्था अथवा सरल रेखा में एकसमान गति की अवस्था में तब तक बनी रहती है, जब तक कि उसकी इस अवस्था को बदलने के लिए उस पर कोई असंतुलित बल कार्य न करे।

प्र. 2 न्यूटन कि गति का द्वितीय नियम बताइए ।

उत्तर: गति का द्वितीय नियम यह बताता है कि किसी वस्तु के संवेग में परिवर्तन की दर उस पर लगनेवाले बल के समानुपातिक होती है और इसकी दिशा बल की दिशा में ही होती है। $F = ma = \frac{\Delta p}{t}$

प्र. 3 न्यूटन कि गति का तीसरा नियम बताइए ।

उत्तर: न्यूटन का गति का तीसरा नियम बताता है कि प्रत्येक क्रिया के समान एवं विपरीत प्रतिक्रिया होती है। क्रिया और प्रतिक्रिया हमेशा दो विभिन्न वस्तुओं पर कार्य करती हैं।

प्र. 4 दाब का अन्तर्राष्ट्रीय मात्रक क्या है?

उत्तर: दाब का अन्तर्राष्ट्रीय मात्रक Nm^{-2} है। इस मात्रक को वैज्ञानिक ब्लेसी पास्कल के सम्मान में एक विशिष्ट नाम पास्कल (Pa) दिया गया है।

प्र. 5 कंधे पर लटकाने वाले थैलों में चौड़ी पट्टी क्यों लगी होती है?

उत्तर: दाब घटाने के लिए ।

प्र. 6 संवेग संरक्षण का नियम क्या है?

उत्तर: जब दो या दो से अधिक वस्तुएं एक दूसरे से टकराती हैं तो टकराने के पहले और टकराने के बाद उनका कुल संवेग संरक्षित रहता है, यदि उन पर कोई बाह्य बल कार्य न कर रहा हो।

प्र. 7 कील में एक सिरा तीक्ष्ण क्यों होता है?

उत्तर: दाब बढ़ाने के लिए ।

प्र. 8 संतुलित बल तथा असंतुलित बल के बीच अंतर बताइए ।

उत्तर -संतुलित बल	असंतुलित बल
संतुलित बल वस्तु की स्थिर अथवा गति की अवस्था को नहीं बदल सकता।	वस्तु पर कार्य करनेवाला असंतुलित बल उसकी स्थिर अथवा गति की अवस्था को बदल देता है।

प्र. 9 स्वचालित वाहनों के पहिए खाँचेदार क्यों होते हैं?

उत्तर: क्योंकि ऐसे टायरों में जमीन व टायर के मध्य घर्षण बहुत अधिक होता है।

प्र. 10 घर्षण को कम करने के लिए विधि क्या है?

उत्तर: (i)स्नेहक लगाना (ii) गतिशील हिस्सों के मध्य बॉल बेयरिंग लगाना

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

प्र1 जब ड्राईवर अचानक ब्रेक लगाता है तब चलती बस में खड़े हुए यात्रिओ को आगे कि ओर झटके का अनुभव क्यों होता है?

उत्तर: इसे गति के प्रथम नियम के द्वारा समझा जा सकता है। यात्रियों के पैर बस के सम्पर्क में होते हैं। अचानक बस रुकने पर पैर बस के साथ रुक जाते है। किन्तु यात्री के शरीर का ऊपरी हिस्सा जड़त्व के कारण गति में रहने की कोशिश करता है और बस में खड़े यात्री आगे की ओर झुक जाते हैं।

प्र. 2 प्रणोद क्या है? प्रणोद और दाब के बीच क्या संबंध है?

उत्तर: वस्तु की सतह के लम्बवत् कार्य करनेवाले बल को प्रणोद कहते हैं। *दाब= प्रणोद /क्षेत्रफल*

प्र. 3 निम्मलिखित के कारण बताइए क) भारी संदूक उठाने वाला कुली साधारणतया सर पर मोटे कपडे का गोलाकार टुकड़ा रखता है|

ख) आग बुझाने वाले व्यक्ति को होज पाइप जिससे कि अधिक मात्रा तथा तेज गति से पानी निकलता है ,को पकड़ने में मुश्किल होती है

उत्तर: क) कपड़े का गोल टुकड़ा कुली के सिर और भार के मध्य सम्पर्क के क्षेत्र को बढ़ाता है जिससे कि उसके सर पर दाब कम हो जाता है।

ख) होज पाइप को पकडने में मुश्किल होती है क्योंकि न्यूटन के तृतीय नियम के अनुसार गति के तेज चाल से निकलता हुआ पानी होज पाइप पर विपरीत दिशा में बल लगाता है|

प्र. 4 बल 68N किसी वस्तु पर कार्य करता है और उसमे 1.7 ms^{-2} का त्वरण उत्पन्न करता है वस्तु का द्रव्यमान ज्ञात कीजिए|

उत्तर: गति के द्वितीय नियमानुसार : $F = ma$ $68\ N = m \times 1.7\ ms^{-2}$, $m = 68\ N / 1.7\ ms^{-2} = 40kg$

प्र. 5 घर्षण के लाभ और हानियाँ बताइए।

उत्तर: **घर्षण के लाभ:** (i) घर्षण हमें चलने में मदद करता है। (ii) सड़क की सतह व टायर के मध्य घर्षण को बढ़ाने के लिए स्वचालित वाहनों के पहिए खाँचेदार बनाए जाते हैं। **घर्षण की हानियाँ:** (i)घर्षण के कारण बहुत सारी ऊर्जा ऊष्मा के रूप में नष्ट हो जाती है(ii)घर्षण जूते के सोल को घिस देता है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

प्र. 1 संवेग का क्या अभिप्राय है ? इसका SI मात्रक बताइए |क्या यह अदिश अथवा सदिश राशी है ? यदि 5 kg द्रव्यमान वाली कोई वस्तु 10 ms^{-1} के वेग से गति करती है तो उस वस्तु का संवेग क्या होगा?

उत्तर: गतिशील वस्तु का संवेग (p) उसके द्रव्यमान (m) और वेग (v) के गुणनफल से परिभाषित होता है। अर्थात् $p = mv$ संवेग का SI अन्तर्राष्ट्रीय मात्रक किलोग्राम–मीटर प्रति सेकण्ड ($kg\ m\ s^{-1}$) है।

यह सदिश राशी है। संवेग = द्रव्यमान × वेग = 5 kg × 10 ms^{-1} = 50 $kgms^{-1}$

प्र. 2 घर्षण बल क्या है? स्थैतिक व गतिज घर्षण में अंतर बताइए | दो कारण बताऐ जिन पर घर्षण बल निर्भर करता है ?

उत्तर: घर्षण बल वह बल हैं जों हमेशा वस्तु की गति का विरोध करता हैं

स्थैतिक घर्षण	गतिज घर्षण
वस्तु के किसी सतह पर गति प्रारम्भ करने से पहले उस पर लगने वाला प्रतिरोधी बल	वस्तु किसी सतह पर गति करना शुरू कर देती है तो उन दोनों के बीच का घर्षण

घर्षण को प्रभावित करने वाले कारक:-1) सतह की चिकनाई 2) अभिलम्ब प्रतिक्रिया

प्र. 3 जड़त्व से क्या अभिप्राय है ?जड़त्व के गुण को दर्शाने के लिए एक क्रियाकलाप का वर्णन कीजिए | रुकी हुई बस में खड़े यात्री अचानक बस चलने पर पीछे की और क्यों गिर जाते है ?

उत्तर: वस्तुओं के विरामावस्था में रहने या समान वेग से गतिशील रहने की प्रवृत्ति को जड़त्व कहते हैं। क्रियाकलाप: चिकने कागज की एक शीट ले। उसे मेज पर ऐसे रखें कि उसका कुछ हिस्सा मेज के सिरे के बाहर निकला रहे। पानी से आधे भरे गिलास को कागज पर रखें। कागज को झटके से खींचिए। गिलास के जड़त्व ने उसे कागज के साथ खिंच जाने से रोक दिया। जड़त्व के कारण गिलास अपनी स्थिति में बना रहता हैं।

रुकी हुई बस में खड़े यात्री अचानक बस चलाने पर पीछे की और गिर जाते है क्योंकि यात्रियों के पैर बस के सम्पर्क में होते हैं। अचानक बस चलने पर पैर बस के साथ गति में आ जाते है। किन्तु यात्री के शरीर का ऊपरी हिस्सा जड़त्व के कारण स्थिर रहने की कोशिश करता है और पिछली दिशा में गिरने लगता है।

प्र. 4 न्यूटन की गति का द्वितीय नियम का उपयोग करके बल के मात्रक की व्युतपत्ती कीजिए| एक व्यक्ति 50 Kg द्रव्यमान के एक संदूक को 80N के बल से धकेलता है इस बल के कारण संदूक का त्वरण परिकल्पित कीजिए|

उत्तर: न्यूटन का गति का द्वितीय नियम त्वरण व बल के बीच का भी संबंध बताता है। माना कि m द्रव्यमान की कोई वस्तु प्रारम्भिक वेग u से सरल रेखा में चल रही है। t समय तक एक निश्चित बल F लगाने पर उस वस्तु का वेग v हो जाता है। तब इसका प्रारंभिक और अंतिम संवेग क्रमशः $p_1 = mu$ और $p_2 = mv$ *होंगे।*

गति के द्वितीय नियमानुसार F = ma *यदि* m = 50 kg *और* F = 80 N

समीकरण में मान रखने पर 80 N =50 kg × a *अथवा* a = 80 N /50 kg = 1.6 ms^{-2}

संवेग में t समय में परिवर्तन $= p_2 - p_1$

संवेग में परिवर्तन की दर $= \frac{(p_2 - p_1)}{t}$

यदि F बल का परिमाण है, तो गति के द्वितीय नियम के अनुसार

$$F \propto \frac{p_2 - p_1}{t}$$

अथवा

$$F = \frac{k(p_2 - p_1)}{t}$$

यहाँ k आनुपातिकता स्थिरांक है।

$p_1 = mu$ और $p_2 = mv$ का मान रखने पर

$$F = \frac{k(mv - mu)}{t}$$

$$= \frac{km(v - u)}{t}$$

अब, $\frac{v-u}{t}$ वेग में परिवर्तन की दर अर्थात् त्वरण 'a' है। अतः

$$F = kma$$

11 गुरुत्वाकर्षण

मुख्य-बिंदु :

पृथ्वी के कारण लगनेवाले गुरुत्वाकर्षण-बल को 'गुरुत्व' भी कहते है। पिंड पृथ्वी की ओर गुरुत्वीय-बल के कारण गिरते हैं। गुरुत्वाकर्षण-बल सदैव आकर्षण-बल ही होता है ।

न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण के नियम *: ब्रह्माण्ड के सभी कण एक दूसरे को एक बल के द्वारा आकर्षित करते हैं, यह बल उनके द्रव्यमान के गुणनफल के अनुक्रमानुपाती एवं उनके बीच की दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है।* $F \propto \frac{m_1 m_2}{r^2}$ $F = \frac{G m_1 m_2}{r^2}$

$G = 6.67 \times 10^{-11}\ Nm^2kg^{-2}$ G - सार्वत्रिक गुरुत्वीय स्थिरांक इसका मान पृथ्वी पर सभी जगहों एवं सम्पूर्ण ब्रह्माण्ड में एक समान है।

गुरुत्वीय-त्वरण *: पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण बल के द्वारा उत्पन्न त्वरण। किसी स्थान पर गुरुत्वीय-त्वरण (g) का मान किसी भी द्रव्यमान के लिए समान होता है। गुरुत्वीय-त्वरण (g) का SI मात्रक* ms^{-2} *होता है।*

- *गुरुत्वीय बल के प्रभाव में मुक्त रूप से गिरती हुई वस्तु* ***भारहीन*** *होती है।*
- *किसी तरल पदार्थ में डुबाने पर सभी वस्तुएँ* ***उत्प्लावन बल*** *का अनुभव करती हैं।*

आर्किमिडीज का सिद्धान्त *:जब कोई वस्तु किसी तरल पदार्थ में आंशिक या पूर्ण रूप से डूबी रहती है तो इस पर ऊपर की दिशा में बल कार्य करता है।इस बल का मान उस वस्तु द्वारा विस्थापित तरल पदार्थ के भार के बराबर है।*

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

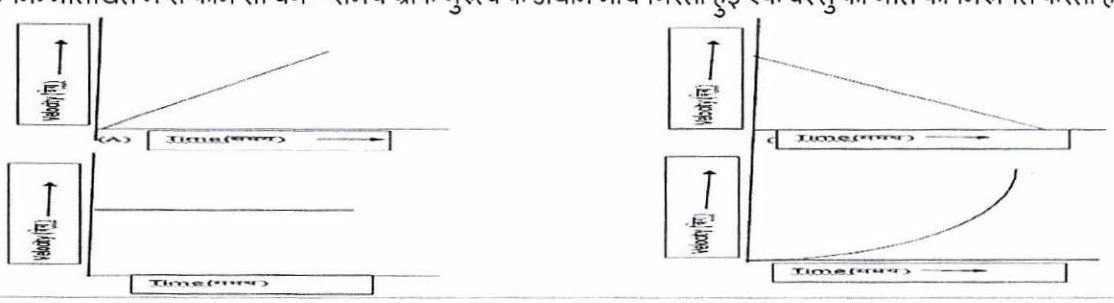
प्र.1. *जब एक भारी एवं हल्की वस्तु को समान ऊँचाई से साथ गिराया जाता है, तो वे समान-दर से क्यों गिरती हैं?*

उत्तर *क्योंकि हल्की व भारी दोनों प्रकार की वस्तुओं के लिए गुरुत्वीय त्वरण का मान समान है।*

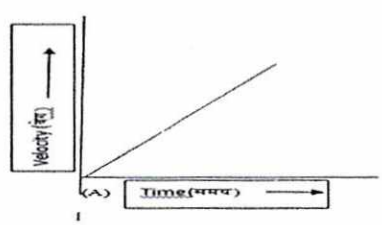
प्र.2. आर्किमिडीज का सिद्धान्त बताइए।

उत्तर आर्किमिडीज के सिद्धान्तानुसार जब कोई पिण्ड किसी तरल माध्यम में पूर्ण या आंशिक रूप से डुबाया जाता है तो इस पर ऊपर की दिशा में एक बल कार्य करता है जो कि इस पिण्ड द्वारा विस्थापित किए गए तरल के भार के बराबर होता है।

प्र.3 निम्नलिखित में से कौन सा वेग – समय ग्राफ गुरुत्व के अधीन नीचे गिरती हुई एक वस्तु की गति को निरुपित करता है|



उत्तर



लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

प्र.1 *आर्किमिडीज के सिद्धान्त के कोई दो उपयोग बताइए।*

उत्तर *आर्किमिडीज के सिद्धान्त के उपयोग* i) *जहाजों और पनडुब्बियों को बनाने में* ii) *हाइड्रोमीटर व लैक्टोमीटर में*

प्र.2. *किसी वस्तु के भार व द्रव्यमान में दो अंतर बताइए।*

द्रव्यमान	भार
किसी वस्तु का द्रव्यमान, उसमें निहित पदार्थ की मात्रा होती है।	भार किसी भी वस्तु का भार वह बल है जिसके द्वारा पृथ्वी उसे अपनी ओर खींच रही है।
वस्तु का द्रव्यमान नियत रहता है एवं स्थान बदलने पर बदलता नहीं है। यह हर जगह पर समान रहता है।	पृथ्वी के अलग-अलग भागों के लिए किसी भी वस्तु का भार अलग-अलग होता है।

प्र.3. *जब किन्हीं दो वस्तुओं के बीच की दूरी को दुगुना कर दिया जाए तो इनके बीच लगनेवाले गुरुत्वाकर्षण बल के मान में क्या परिवर्तन आएगा?*

उत्तर $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$ *जब दो वस्तुओं के बीच की दूरी को दुगुना कर दिया जाए तो* $r \rightarrow 2r$

$\Rightarrow F = \frac{Gm_1m_2}{(2r)^2}$ $\Rightarrow F = \frac{Gm_1m_2}{4r^2}$ अत :बल का मान ¼ गुना कम हो जाएगा

प्र.4 किसी वस्तु का द्रव्यमान सभी स्थानो पर स्थिर रहता है परन्तु उसका भार एक स्थान से दुसरे स्थान पर परिवर्तित हो जाता है |

उत्तर *किसी भी वस्तु का भार उसके द्रव्यमान और गुरुत्वीय त्वरण* (g) *के मान पर निर्भर करता है।* $W = mg$

g *का मान किसी स्थान पर नियत है, किसी स्थान के लिए वस्तु का भार उसके द्रव्यमान के समानुपाती होता है। पृथ्वी के भिन्न भागों के लिए वस्तु का भार भिन्न होगा क्योंकि पृथ्वी के भिन्न भागों के लिए* g *का मान भिन्न है*

प्र.5 *दो वस्तुओं के बीच की दूरी को 4 गुना बढ़ा दिया जाता है, और जब दो वस्तुओं का द्रव्यमान प्रारंभिक मान से दुगुना कर दिया जाए तो तो उनके बीच गुरुत्वाकर्षण-बल के मान में कितना परिवर्तन होगा?*

उत्तर $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$ *जब दो वस्तुओं के बीच की दूरी को दुगुना कर दिया जाए तो*

$r \rightarrow 4r$ $m_1 \rightarrow 2m_1$ $m_2 \rightarrow 2m_2$

$\Rightarrow F = \frac{G(2m_1)(2m_2)}{(4r)^2}$ $\Rightarrow F = \frac{Gm_1m_2}{4r^2}$ अत :बल का मान 1/4 गुना कम हो जाएगा

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

प्र.1 *गुरुत्वीय-त्वरण के प्रभाव में गति कर रही किसी वस्तु के लिए गति के समीकरण लिखिए।*

उत्तर **1.** $v = u + gt$ **2.** $s = ut + \frac{1}{2}gt^2$ **3.** $v^2 = u^2 + 2gs$

त्वरण 'a' को गुरुत्वीय त्वरण 'g' से प्रतिस्थापित करा है, u वस्तु के आरम्भिक वेग v अन्तिम वेग, s दूरी , t समय

प्र.2.पृथ्वी का द्रव्यमान 6×10^{24} है तथा इसकी त्रिज्या 6.4×10^6 m है। 'g' के मान की गणना कीजिए। ($G = 6.7 \times 10^{-11}$ N m^2 kg^{-2})है।

उत्तर g= $G\frac{m}{r^2}$ g= $6.67 \times 10^{-11} \frac{(6\times10^{24})m}{(6.4\times10^6)r^2}$ = 9.8 ms^{-2}

प्र.3.उत्प्लावन बल क्या है? वे दो कारक कौन से हैं जिन पर किसी दिए गए स्थान पर वस्तु के उत्प्लावन बल का परिमाण निर्भर करता है?

उत्तर जब किसी वस्तु को तरल पदार्थ में डुबोया जाता है इस पर ऊपर की दिशा में एक बल कार्य करता है, इसे उत्प्लावन बल कहते हैं।

कारक 1 तरल पदार्थ के घनत्व पर तथा 2 तरल पदार्थ में पिण्ड के डूबे हुए हिस्से के आयतन पर।

प्र.4 न्यूटन का गुरुत्वाकर्षण का नियम बताइए। जब किन्हीं दो वस्तुओं का द्रव्यमान प्रारंभिक मान से दुगुना कर दिया जाए तो इनके बीच लगनेवाले गुरुत्वाकर्षण बल के मान में क्या परिवर्तन आएगा?

उत्तर न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण के नियमानुसार ब्रह्माण्ड के सभी कण एक दूसरे को एक बल के द्वारा आकर्षित करते हैं, यह बल उनके द्रव्यमान के गुणनफल के अनुक्रमानुपाती एवं उनके बीच की दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती होता है। $F \propto \frac{m_1 m_2}{r^2}$ $\quad F = \frac{G m_1 m_2}{r^2}$

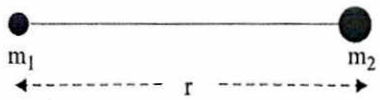
m_1 *एवं* m2 *दो कणों के द्रव्यमान हैं, जो एक-दूसरे से* r *दूरी पर स्थित हैं।*

G *आनुपातिकता का एक स्थिरांक है, ओर इसे सार्वत्रिक गुरुत्वीय स्थिरांक कहते है* G *का मान्य मान* $6.67 \times 10^{-11}\ Nm^2kg^{-2}$ *होता है।* $F = \frac{G m_1 m_2}{r^2}$ *जब दो वस्तुओं का द्रव्यमान प्रारंभिक मान से दुगुना कर दिया जाए तो*

$$m_1 \rightarrow 2\, m_1 \quad m_2 \rightarrow 2\, m_2$$

$\Rightarrow \quad F = \frac{G(2m_1)(2m_2)}{r^2} \qquad \Rightarrow F = \frac{4 G m_1 m_2}{r^2}$

अत :बल का मान 4 गुना बढ़ जाएगा



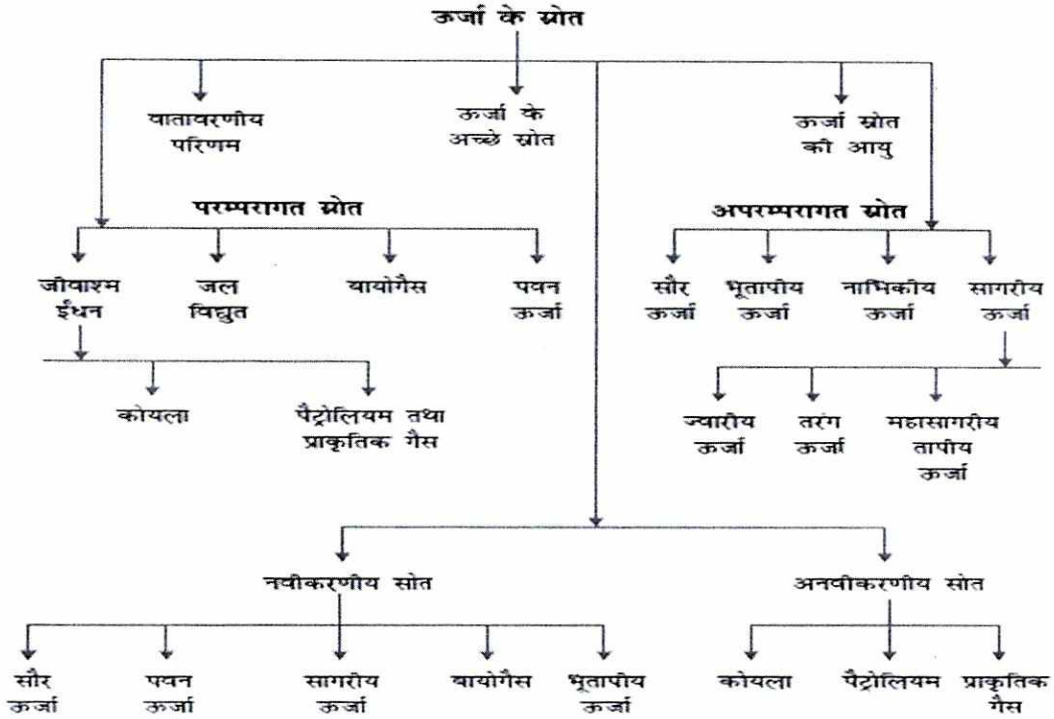
12 ऊर्जा के स्रोत

मुख्य-बिंदु :

ऊर्जा : कार्य करने की क्षमता के रूप में हम ऊर्जा को परिभाषित करते हैं।

- **ऊर्जा के विभिन्न रूप**

ऊष्मीय ऊर्जा, प्रकाश ऊर्जा, यांत्रिक ऊर्जा, विद्युत ऊर्जा, रासायनिक ऊर्जा, ध्वनि ऊर्जा



- **ऊर्जा के अनवीकरणीय स्रोत** 1 सीमित मात्रा में ही उपलब्ध 2 इनकी पुनः पूर्ति नहीं की जा सकती है 3 इनका बार–बार प्रयोग नहीं किया जा सकता है। 4 तेल, कोयला ,प्राकृतिक गैस व प्राकृतिक यूरेनियम जैसे रेडियोधर्मी तत्व
- **ऊर्जा के नवीकरणीय स्रोत** ऊर्जा के अनेक वैकल्पिक और नवीकरणीय स्रोत उपलब्ध हैं। 1 पर्यावरण–अनुकूल 2 प्रचुरता से उपलब्ध 3 जल, पवन, सूर्य का प्रकाश, भूतापीय,समुद्री तरंगें, हाइड्रोजन व जैवभार आदि ऐसे ही कुछ संभावित ऊर्जा के स्रोत हैं।
- कोयला, तेल और प्राकृतिक गैस जैसे जीवाश्म ईंधन ऊर्जा के बहुत महत्वपूर्ण अनवीकरणीय स्रोतों में से हैं। इन ईंधनों का प्रमुख घटक कार्बन होता है।

○ **कोयला** कोयलों के निर्माण की प्रक्रिया "कोयलाभवन" (कोलिफिकेशन) के द्वारा होती है।
○ कोयले से विद्युत ऊर्जा **विद्युत संयत्रा** की मदद से बनती है ।
○ कोयले भी कई प्रकार के होते हैं जैसे कि पीट, लिग्नाइट, उप–बिटुमेनी और बिटुमेनी।
○ **पीट** पीट कोयला मृत व अपघटित पादप पदार्थों का संग्रह मात्र है।
○ **लिग्नाइट** पीट से कोयला बनने की अवस्था में लिग्नाइट बीच की अवस्था में आता है।
○ **उप–बिटुमेनी** उप–बिटुमेनी अवस्था हल्के काले रंग की संरचना होती है और जिसमें बहुत कम दृश्य पादप पदार्थ होता है।
○ **बिटुमेनी** बिटुमेनी कोयला सर्वोत्तम प्रकार का कोयला है। यह एकदम काला, बहुत सघन और भंगुर होता है। इस प्रकार के कोयला का कैलोरी मान सर्वाधिक होता है।

- **प्राकृतिक गैस** मीथेन मुख्य रूप से दलदली इलाकों में पाई जाती है, यह जानवरों की पाचन प्रणाली का एक उप–उत्पाद भी है।

• **नाभिकीय ऊर्जा** नाभिकीय **अभिक्रिया** के दौरान मुक्त होने वाली **ऊर्जा** नाभिकीय **ऊर्जा** कहलाती है।

• **नाभिकीय विखंडन** विखंडन का अर्थ है टूटना। नाभिकीय विखंडन वह **प्रक्रिया** है जिसमें भारी परमाणु (जैसे–यूरेनियम, प्लूटोनियम अथवा थोरियम) के नाभिक को निम्न **ऊर्जा न्यूटन** बमबारी कराकर हल्के नाभिकों में तोड़ा जाता है। इस **प्रक्रिया** में विशाल मात्रा में **ऊर्जा** मुक्त होती है।

• **सूर्य – ऊर्जा का मूल स्रोत**

1) सूर्य एक अक्षय ऊर्जा का मूल स्रोत है जो मुक्त रूप से पृथ्वी पर उपलब्ध है। 2) हम सभी सूर्य की ऊर्जा का उपयोग करते हैं जिसे सौर ऊर्जा कहते हैं। 3) जीवाश्म ईंधन, जैव ईंधन तथा प्राकृतिक गैसें , पवन और नदियां, आदि सौर ऊर्जा के ही संग्रहित रूप हैं। जिनसे नवीकरणीय ऊर्जा प्राप्त की जा सकती है।

- **पवन ऊर्जा** 1)सबसे प्राचीन और स्वच्छ ऊर्जा का स्रोत । 2)नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों में सर्वाधिक विकसित है। 3)पवनचक्की में विशाल परिमाण में ऊर्जा उत्पादन करने की क्षमता होती है।
- **भूतापीय ऊर्जा**

1)ऊर्जा स्रोत है जिसको कि पृथ्वी की आंतरिक ऊष्मा से प्राप्त किया जाता है। 2) ज्वालामुखी लक्षणों को भूतापीय ऊर्जा के बाहुल्य क्षेत्रा कहा जाता है। 3) बाहुल्य क्षेत्रों की ऊष्मा से भूमि के अन्दर का पानी वाष्प में परिवर्तित हो जाता है जिसका उपयोग वाष्प टरबाइन को चलाकर विद्युत उत्पादन के लिए किया जा सकता है। 4)पृथ्वी की सतह को तीन खण्डों में बाँटा जा सकता है :– प्रावार, आंतरिक क्रोड और बाह्य क्रोड। आंतरिक क्रोड पृथ्वी के केंद्र में होता है। पृथ्वी के आंतरिक क्रोड का ताप अधिक होना ही भूतापीय ऊर्जा के दोहन का सिद्धांत है।

• **जैवभार (बायो मास)**_कृषि व जन्तु अपशिष्ट जिन्हें इंधन के रूप में उपयोग किया जाता है जैसे–लकड़ी, गोबर, सूखे तने,पत्ते आदि।

○ **जैवभार से ऊर्जा उत्पादन** जैवभार का उपयोग ऊर्जा के स्रोत में निम्न तीन तरीकों द्वारा किया जा सकता है –

1 शुष्क जैवभार के सीधे दहन से ताप या वाष्प की प्राप्ति द्वारा।

2 ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में जैवभार के विघटन से मीथेन गैस के उत्पादन द्वारा।

3 वनस्पति तेल की अधिकता वाले पौधों से बायो डीज़ल के उत्पादन द्वारा।

• **हानियाँ** : 1) जलने पर बहुत अधिक **धुआँ** उत्पन्न करती है। 2) अधिक उष्मा का न देना ।

(a) **जैवभार को ऊर्जा के स्रोत के रूप में उपयोग करने के लाभ : 1)** जैवभार के सीधे दहन से ऊर्जा का उत्पादन न किया जाए तो पर्यावरण को कोई हानि नहीं पहुँचती है। **2)** बायोडीजल या अन्य ईंधन, जो कि जैवभार से बनते हैं, ऊर्जा के स्वच्छ व व्यवहार्य स्रोत हैं। **3)** जैवभार समग्र विश्व में उपलब्ध है। **4)** जैवभार संयंत्रों में बनने वाले अपशिष्टों का उपयोग खाद के रूप में किया जाता है।

(b) **जैवभार को उपयोग करने की सीमाएँ : 1)** जैवभार से बनने वाले जैव ईंधन, एथेनॉल पेट्रोल से कम दक्ष है। **2)** जैव ईंधन के सीधे दहन से ग्लोबल वार्मिंग की समस्या बढ़ने के साथ–साथ उत्सर्जन के बढ़ने से पर्यावरणीय प्रदूषण भी उत्पन्न होगा। **3)** जैव ईंधन का मुख्य घटक मीथेन गैस पर्यावरण के लिए हानिकारक है। **4)** जैवभार से ऊर्जा उत्पादन करना अपेक्षाकृत महँगा है।

(a)महासागरीय तरंगों की शक्ति के उपयोग द्वारा ऊर्जा उत्पादन : तरंगों के आगे–पीछे और ऊपर–नीचे की गति को तरंगों की शक्ति के दोहन के लिए उपयोग में किया जाता है। महासागर की गतिशील तरंगों में गतिज ऊर्जा होती है। इस ऊर्जा का प्रयोग एकटरबाइन को चलाने के लिए किया जा सकता ।

(b) महासागर की ज्वारीय ऊर्जा द्वारा विद्युत उत्पादन : महासागर की ज्वारीय ऊर्जा का उपयोग विद्युत ऊर्जा के उत्पादन में किया जाता है।इसके लिए उच्च ज्वार की स्थिति में जल को रोका जाता है जब निम्न ज्वार की स्थिति हो जल बाहर की ओर तेजी से निकलता है तो इसकी ऊर्जा का दोहन किया जाता है।

(c) महासागर जल की ताप भिन्नता द्वारा ऊर्जा का उत्पादन : सागर जल की विभिन्न सतहों में ताप भिन्नता का उपयोग विद्युत उत्पादन के लिए भी किया जाता है। इस प्रक्रिया को सागर तापीय ऊर्जा रूपांतरण (OTEC) कहते हैं। ऊर्जा संयंत्रों की

मदद से इस ताप भिन्नता का उपयोग विद्युत ऊर्जा के उत्पादन में किया जा सकता है।

(d) सागर ऊर्जा को उपयोग में लेने के लाभ व कमियां : लाभ : महासागर ज्वारीय बेसिनों की ऊर्जा उत्पन्न करने की क्षमता बहुत अधिक होती है। पवन से ऊर्जा उत्पादन की बजाय सागर से ऊर्जा उत्पादन को प्राथमिकता दी जाती है क्योंकि ज्वार लगातार आते हैं और उनके आने के समय का पूर्वानुमान लगाया जा सकता है। साथ ही ज्वार के समय इकट्ठा हुए पानी की अधिकता के कारण कम टरबाइनों की आवश्यकता होती है **कमियां :** जबकि पवन ऊर्जा से समान मात्रा में विद्युत उत्पादन के लिए अधिक टरबाइन की आवश्यकता होती है। ज्वारीय ऊर्जा उत्पन्न करने की प्रणालियों से ज्वारीय बेसिनों पर ज्वारीय प्रवाह में आई गंदता तथा गाद की उत्पत्ति के कारण पर्यावरणीय प्रभाव पड़ता है।

हाइड्रोजन – भविष्य के ऊर्जा का स्रोत : हाइड्रोजन में ऊर्जा के पारंपरिक स्रोतों, जैसे कि पेट्रोल, डीजल, कोयला आदि पर निर्भरता
को कम करने की सम्भावना दिखाई देती है। ऊर्जा स्रोत के रूप में हाइड्रोजन का उपयोग ग्रीन हाउस गैसों व अन्य प्रदूषक के उत्सर्जन को कम करने में मदद करेगा। जब हाइड्रोजन का दहन किया जाता है तो केवल जल वाष्प ही उत्पन्न होती है।अतः हाइड्रोजन को उपयोग में लेने का एक मुख्य लाभ यह है कि जब इसको जलाया जाता है कार्बन डाइऑक्साइड नहीं बनती है। अतः हम कह सकते हैं कि हाइड्रोजन हवा को प्रदूषित नहीं करती है। हाइड्रोजन में एक ईंधन–सेल वाले इंजन को एक आंतरिक दहन इंजन की तुलना में अधिक दक्षता से चलाने की क्षमता होती है।

ऊर्जा का रूपान्तरण : ऊर्जा को एक रूप से दूसरे रूप में बदला जा सकता है, परन्तु न तो इसे उत्पन्न किया जा सकता है और
न ही इसका विनाश किया जा सकता है। **उदाहरण** : भोजन में रासायनिक ऊर्जा संचित होती है। जब हमारा शरीर किन्हीं कार्यों को करने के लिए इस संचित ऊर्जा का उपयोग करता है तो यह गतिज ऊर्जा में परिवर्तित हो जाती है। चलने के लिए कार पेट्रोल अथवा डीजल के रूप में संचित रासायनिक ऊर्जा का उपयोग करती है। रासायनिक ऊर्जा को इंजन ऊष्मीय व गतिज ऊर्जा में बदलता है ताकि कार को गतिज ऊर्जा मिले। एक तापीय विद्युत संयंत्र में कोयले की रासायनिक ऊर्जा का रूपान्तरण वाष्प की ऊष्मीय ऊर्जा और इसके बाद टरबाइन की यांत्रिक ऊर्जा के रूप में होता है।

ऊर्जा संरक्षण के सिद्धान्त : "ऊर्जा संरक्षण के सिद्धान्त" के अनुसार ऊर्जा न तो उत्पन्न की जा सकती है और न ही इसका
विनाश हो सकता है। इसे केवल एक रूप से दूसरे रूप में बदला जा सकता है।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 marks)

प्र.1. भारत में रसोई में प्रयुक्त होने वाला सबसे लोकप्रिय इंधन कौन सा है?

(a) LPG (b) मिटट्ी का तेल (c) कोयला (d) लकडी

उत्तर (a) LPG

प्र.2. इन में से कौन अलग है?

(a) पैटन्रेलियम (b) जल विद्युत (c) कोयला (d) CNG

उत्तर (b) जल विद्युत

प्र.3. ऊर्जा का अंतिम परम स्रोत कौन सा है?

(a) LPG (b) सूर्य (c) CNG (d) कोयला

उत्तर (b) सूर्य

प्र.4. किस में गतिज ऊर्जा विद्युत ऊर्जा में बदलती है?

(a) ज्वारीय ऊर्जा (b) जल विद्युत (c) पवन ऊर्जा (d) सभी

उत्तर (d) सभी

प्र.5.सोलर कुकर में सौर ऊर्जा को परावर्तित वाला कौन है?

(a) सोलर पैनल (b) सिलिकॉन सेल (c) दर्पण (d) सभी

उत्तर (c) दर्पण

प्र.6. नाभिकीय संलयन की प्रक्रिया *क्या* है।

उत्तर नाभिकीय संलयन :जब दो हल्के नाभिक जैसे कि ड्यूटेरियम (भारी हाइड्रोजन) के नाभिक आपस में मिलकर एक अपेक्षाकृत भारी नाभिक का निर्माण करते हैं तब भी ऊर्जा मुक्त होती है। वह प्रक्रिया जिसमें हल्के परमाणुओं के नाभिक आपस में मिलकर भारी परमाणु के नाभिक का निर्माण करते हैं और जिसमें ऊर्जा मुक्त होती है नाभिकीय संलयन की प्रक्रिया कहलाती है।

प्र.7 ऊर्जा न तो उत्पन्न की जा सकती है और न ही इसका विनाश हो सकता है' इस कथन से आप क्या समझते हैं?

उत्तर ऊर्जा की न तो उत्पन्न हो सकती है और न ही इसका विनाश हो सकता है'– इस कथन का अभिप्राय यह है कि कुल ऊर्जा अचर रहती है। ऊर्जा केवल एक रूप से दूसरे रूप में परिवर्तित की जा सकती है।

प्र.8 जीवाश्म ईंधनों से ऊर्जा को प्राप्त करने की तुलना में नाभिकीय ऊर्जा एक बहुत सशक्त विकल्प है। फिर भी नाभिकीय ऊर्जा का उपयोग बड़े पैमाने पर क्यों नहीं किया जाता है?

उत्तर निम्नलिखित कारणों सेः नाभिकीय विद्युत संयंत्रों को स्थापित करना कठिन कार्य है तथा इनकी सुरक्षा के लिए भी बहुत धनराशि लगानी पड़ती है। इसके अलावा, इन संयंत्रों से उत्पन्न नाभिकीय कचरे के भी अनेक खतरे है।

प्र.9 निम्न में से कौन सा ऊर्जा स्रोत सूर्य से नही निकला हैः बायोमास, पवन, तापीय ऊर्जा ,भूतपीय ऊर्जा, नाभिकीय ऊर्जा, जल विद्युत, तरंग ऊर्जा कोयला

उत्तर नाभिकीय ऊर्जा

प्र.10. जैवभार क्या हैं?

उत्तर जैवभार पौधों और जन्तुओं से बनने वाला कार्बनिक पदार्थ है। इसमें कूड़ा करकट, कृषि अपशिष्ट, औद्योगिक अपशिष्ट, खाद, लकड़ी, जीवों के मृत भाग आदि शामिल हैं।

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 marks)

प्र.1.ऊर्जा के नवीकरणीय व अनवीकरणीय स्रोतों के बीच अंतर बताइए।

उत्तर : नवीकरणीय स्रोत	अनवीकरणीय स्रोत
उन ऊर्जा स्रोतों, लघु समय अवधि के अंदर जिनकी पुनःपूर्ति की जा सकती है, को नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत कहते हैं ।	वे ऊर्जा स्रोत जिनका हम प्रयोग कर रहे हैं तथा लघु समय अवधि के अंदर जिन्हें उत्पन्न नहीं किया जा सकता, उन्हें अनवीकरणीय ऊर्जा स्रोत कहते हैं।
जैसे जल, पवन, सूर्य का प्रकाश, भूतापीय, समुद्री तरंगें, हाइड्रोजन व जैवभार आदि	जैसे कोयला, पेट्रोल, डीजल, केरोसीन और प्राकृतिक गैस आदि

प्र.2 ऊर्जा के पारम्परिक व गैर पारम्परिक स्रोतों में अन्तर बताइए।

उत्तर

ऊर्जा के पारंपरिक स्रोत	ऊर्जा के गैर पारम्परिक स्रोत
ऊर्जा के वे स्रोत जो जनसाधारण द्वारा **वर्षों** से प्रयोग किए जाते हैं, ऊर्जा के पारंपरिक स्रोत कहलाते हैं। **उदाहरण**–जीवाश्म इंधन ,बायो मास।	ऊर्जा के वे स्रोत जो ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोत कहलाते हैं। **उदाहरण**–सौर ऊर्जा ,समुद्रों से ऊर्जा,,भूतापीय ऊर्जा ,पवन ऊर्जा ,नाभिकीय ऊर्जा

प्र.3. हमारे देश में होने वाले 'ऊर्जा संकट' के पीछे के किन्हीं 4 कारणों को बताइए।

उत्तर ऊर्जा संकट के कारण :1) ऊर्जा के नवीकरणीय व सीमित स्रोतों, कोयला और तेल के भंडारों पर अतिनिर्भरण। 2) ऊर्जा की मांग और आपूर्ति के बीच का **पड़ता** अंतर। 3) अन्य देशों की तुलना में ऊर्जा व ईंधन के बढ़ते मूल्य। 4) ऊर्जा के अन्य वैकल्पिक नवीकरणीय स्रोतों, सौर, पवन, जैव–ऊर्जा उपयोग में ढिलाई। 5) ऊर्जा के उपलब्ध स्रोतों का अधिक **उपयोग** व उनका अपव्यय ।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 marks)

प्र.1. ऊर्जा के स्रोत के **रूप** में जीवाश्म ईंधनों के दो लाभ व कमियाँ बताइए।

उत्तर जीवाश्मीय ईंधनों से ऊर्जा प्राप्त होने वाली के लाभ व कमियाँ दोनो हैं।

लाभ: 1) जीवाश्म ईंधनों से एक ही क्षेत्र में बड़ी मात्रा में विद्युत का उत्पादन किया जा सकता है। 2) जीवाश्म ईंधनों का कैलोरी मान बहुत अधिक होता है। **कमियाँ:** 1) जीवाश्म ईंधनों के दहन की प्रक्रिया में बहुत अधिक मात्राा में विषैली गैसें बनती हैं जो कि पर्यावरण को प्रदूषित करती हैं। 2) जीवाश्म ईंधनों की आपूर्ति सीमित है और इनकी बहुत जल्दी पुनःपूर्ति नहीं की जा सकती।

प्र.2. (a) नाभिकीय विखंडन को परिभाषित करो।यूरेनियम (235) के नाभिकीय विखंडन का परिणाम शृंखला अभिक्रिया कैसे हो सकता है। (b)नाभिकीय ऊर्जा के दो उपयोग बताइए।नाभिकीय–ऊर्जा उत्पादन का क्या खतरा हैं?

उत्तर (a) एक परमाणु के नाभिक का लगभग बराबर द्रव्यमान के दो नाभिकों में विघटन व साथ में ऊर्जा के निर्मुक्त होने की प्रक्रिया को नाभिकीय विखंडन कहते हैं। जब एक मुक्त न्यूट्रॉन, (यूरेनियम 235) के नाभिक के साथ सही गति से टकराता है, तो यह नाभिक द्वारा अवशोषित हो जाता है। इस प्रक्रिया से यूरेनियम (235) का नाभिक बहुत ही अस्थायी हो जाता है और दो छोटे–छोटे परमाणुओं के नाभिकों के रूप में विघटित हो जाता है, साथ ही ऊर्जा भी मुक्त होती है। इसी प्रक्रिया में कुछ न्यूट्रॉन भी मुक्त होते हैं जो कि अन्य यूरेनियम (235) के परमाणुओं को विघटित करते हैं। यह अभिक्रिया तेजी से चलती रहती है जिसे शृंखला अभिक्रिया कहते हैं।

(b) <u>नाभिकीय ऊर्जा के उपयोग</u>

1) नाभिकीय संयत्रों में उत्पन्न होने वाली ऊर्जा से विद्युत का उत्पादन किया जा सकता है।

2) नाभिकीय ऊर्जा से जहाज व पनडुब्बियाँ भी चलाई जा सकती है।

3) नाभिकीय अभिक्रियाओं में उप–उत्पाद के रूप में बनने वाले रेडियोधर्मी पदार्थ चिकित्सा, कृषि व शोध में काम आते हैं।

<u>नाभिकीय ऊर्जा से खतरे</u>

नाभिकीय ऊर्जा के उत्पादन में नाभिकीय विकिरण और रेडियोधर्मी अपशिष्ट ये दो मुख्य खतरे होते है।

13 कार्य एवं ऊर्जा

मुख्य बिंदु :

- **कार्य**: जब किसी पिंड पर बल लगाया जाता है और पिंड बल की दिशा में विस्थापित होता है तब कार्य सम्पादित होता है। उदाहरण : एक व्यक्ति द्वारा सीढ़ियाँ चढ़ना।

कार्य = बल × बल की दिशा में विस्थापन

- **ऊर्जा**: कार्य करने की क्षमता को ऊर्जा कहते हैं। ऊर्जा का मात्रक **जूल** है ।
- **जूल (J)**: कार्य का SI मात्रक न्यूटन मीटर **(Nm)** होता है। इस मात्रक को जूल (J) भी कहते हैं। एक न्यूटन बल लगाने पर यदि पिंड बल की दिशा में एक मीटर विस्थापित हो तो बल द्वारा किया गया कार्य एक जूल होता है।
- **ऊर्जा के विभिन्न रूप**

यांत्रिक ऊर्जा,	विद्युत ऊर्जा,	ऊष्मीय ऊर्जा,	प्रकाश ऊर्जा,
चुम्बकीय ऊर्जा,	ध्वनि ऊजा,	नाभिकीय ऊर्जा	चुम्बकीय ऊर्जा

- **यांत्रिक ऊर्जा**: किसी पिंड में उसकी गति (गतिज ऊर्जा) अथवा स्थिति (स्थितिज ऊर्जा) के कारण कार्य करने की जो क्षमता होती है वह पिंड की यांत्रिक ऊर्जा कहलाती है।

(a) **स्थितिज ऊर्जा** : किसी पिंड को पृथ्वी से किसी ऊँचाई तक उठाने में विद्यमान ऊर्जा उसकी स्थितिज ऊर्जा कहलाती है।

पिंड की स्थितिज ऊर्जा, निम्न कारकों निर्भर करती है –

(i) पिंड का भार ($W = mg$) (ii) पृथ्वी से पिंड की ऊँचाई (h)

स्थितिज ऊर्जा PE (E_P), भार (W) तथा ऊँचाई (h) : $Ep = W \times h = mgh$

(b) गतिज ऊर्जा : किसी पिंड की गति के कारण कार्य करने की क्षमता गतिज ऊर्जा होती है। गतिमान पिंड की गतिज ऊर्जा (KE) निर्भर करती है –

(i) इसके द्रव्यमान (m) (ii) इसके वेग (v) पर $K.E. = \frac{1}{2}mv^2$

- **ऊर्जा रूपान्तरण एवं संरक्षण**: ऊर्जा के एक रूप से दूसरे रूप में परिवर्तन की घटना, ऊर्जा रूपान्तरण कहलाती है। बाँध के भरे हुए जल में संचित स्थितिज ऊर्जा जल के किसी ऊँचाई से गिरने पर गतिज ऊर्जा में परिवर्तित हो जाती है।
- **शक्ति एवं इसका मात्रक**: कार्य करने की दर के रूप में शक्ति को परिभाषित किया जाता है

शक्ति (P) = **किया गया कार्य** (W) / **लिया गया समय** (t) शक्ति का SI मात्रक **वाट** है।

- **ऊर्जा संरक्षण का सिद्धान्त**:"ऊर्जा संरक्षण के सिद्धान्त" के अनुसार ऊर्जा न तो उत्पन्न की जा सकती है और न ही इसका विनाश हो सकता है। इसे केवल एक रूप से दूसरे रूप में बदला जा सकता है।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1अंक)

सही विकल्प का चयन कीजिए।

प्र.1- किया गया कार्य शून्य होता है :

(a) जब बल एवं विस्थापन एक ही दिशा में हो।

(b) जब बल एवं पिंड का विस्थापन विपरीत दिशा में हो।

(c) जब पिंड पर आरोपित बल पिंड के विस्थापन की दिशा के लम्बवत् लगा हो।

(d) जब बल विस्थापन के साथ कोई कोण बनाता है।

उत्तर.. (c) जब पिंड पर आरोपित बल पिंड के विस्थापन की दिशा के लम्बवत् लगा हो।

प्र.2 निम्न में कौन सी परिस्थितियों में कार्य सम्पादित हुआ है :

(a) एक व्यक्ति सीढ़ियाँ चढ़ रहा है।

(b) सैटेलाइट पृथ्वी के चारों ओर बंद चक्रीय कक्ष में घूर्णन कर रहा है।

(c) दो टीम रस्साकसी खेल रहे हैं और दोनों टीमें बराबर बल लगा रही हैं।

(d) एक व्यक्ति अपने सिर पर भारी बोझा लेकर खड़ा है।

उत्तर.. (a) एक व्यक्ति सीढ़ियाँ चढ़ रहा है।

प्र.3 एक वाट को परिभाषित कीजिए।

उत्तर- एक वाट वह शक्ति है जो 1 जूल कार्य करने में खर्च हुई। इसे अश्व शक्ति में भी मापा जाता है। 1 अश्व शक्ति (HP) = 746 वाट (W)

प्र.4. यदि h ऊँचाई पर स्थितिज ऊर्जा Ep है तो $\frac{h}{2}$ ऊँचाई पर स्थितिज ऊर्जा क्या होगी?

उत्तर $\frac{Ep}{2}$

प्र.5. v वेग से गतिमान m द्रव्यमान के पिंड की गतिज ऊर्जा E_k है। यदि 2m द्रव्यमान का पिंड समान चाल से गतिमान हो तब पिंड की गतिज ऊर्जा क्या होगी?

उत्तर $2E_k$

प्र.6. विद्युत ऊर्जा को ध्वनि ऊर्जा मे **रूपान्तरित करने के लिए** एक उदाहरण दीजिएं।

उत्तर लाउड स्पीकर

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 **अंक**)

प्र.1. कार्य एवं ऊर्जा शब्दों की एक–एक उदाहरण के साथ व्याख्या कीजिए।

उत्तर कार्य: पिंड पर लगनेवाले बल द्वारा किया गया कार्य बल के परिमाण, तथा बल की दिशा में पिंड द्वारा चली गई दूरी (विस्थापन) के गुणनफल के बराबर होता है। अर्थात कार्य = बल × बल की दिशा में विस्थापन

उदाहरण : एक व्यक्ति सीढ़ियाँ चढ़ रहा है।

ऊर्जा: कार्य करने की क्षमता को ऊर्जा कहते हैं। किसी पिंड की कार्य करने की क्षमता इसमें निहित ऊर्जा द्वारा निर्धारित होती है। अर्थात् पिंड में निहित ऊर्जा = कुल कार्य जो कि वह पिंड कर सकता है।

उदाहरण : भारोत्तोलक (weight lifter) द्वारा वजन उठाना।

प्र. 2 एक क्रिकेट गेंद और एक प्लास्टिक गेंद समान ऊँचाई से गिराई जाती है। कौन सी गेंद पृथ्वी पर पहुँचेगी – (a) अधिक ऊर्जा के साथ (b) कम शक्ति के साथ

उत्तर (a) क्रिकेट गेंद (b) प्लास्टिक गेंद

प्र.3 (A)- स्प्रिंग में निहित ऊर्जा ..... है।

(B). पिंड की गति के कारण इसमें निहित ऊर्जा ..... ऊर्जा कहलाती है।

उत्तर (a) स्थितिज ऊर्जा (b) गतिज ऊर्जा

प्र.4 ताप विद्युत संयत्र में होने वाले ऊर्जा रूपान्तरणों की सूची बनाइए।

उतर: कोयले की रासायनिक ऊर्जा → **गर्म भाप की** ऊष्मीय ऊर्जा → **टरबाइन की यांत्रिक ऊर्जा** → विद्युत **ऊर्जा - यह** विद्युत **ऊर्जा घरो में प्रयोग की जाती है।**

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

प्र.1 दो समान द्रव्यमान के पिंड एक समान वेग से क्रमशः u एवं 4u वेग से गतिमान है। उनकी गतिज ऊर्जाओं का अनुपात क्या होगा?

उत्तर गतिमान पिंड की गतिज ऊर्जा (KE), द्रव्यमान (m), वेग (u)

$$K.E._1. = \frac{1}{2}mu^2$$

गतिमान पिंड की गतिज ऊर्जा (KE), द्रव्यमान (m), वेग ($4u$)

$$K.E._2. = \frac{1}{2}m(4u)^2$$

$$K.E._2. = \frac{16}{2}mu^2$$

$$K.E._2. = 8mu^2$$

गतिज ऊर्जाओं का अनुपात

$$\frac{K.E._1}{K.E._2.} = \frac{\frac{1}{2}mu^2}{8mu^2}$$

$$\frac{K.E._1}{K.E._2.} = \frac{1}{16}$$

प्र.2 नीचे दिए गए ऊर्जा रूपान्तरणों में से प्रत्येक के लिए एक–एक उदाहरण दीजिए –

(i) प्रकाश ऊर्जा से रासायनिक ऊर्जा में (ii) रासायनिक ऊर्जा से ऊष्मा ऊर्जा में (iii) रासायनिक ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा में (iv) यांत्रिक ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा में (v) तापीय ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा में (vi) ध्वनि ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में

उत्तर (i) प्रकाश संश्लेषण के दौरान हरे पौधे प्रकाश ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में बदलते हैं।

(ii) भोजन के पाचन के दौरान भोजन की रासायनिक ऊर्जा ऊष्मीय ऊर्जा में बदलती है।

(iii) विद्युत सेल रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलते हैं।

(iv) विद्युत जनरेटर में यांत्रिक ऊर्जा विद्युत ऊर्जा में बदलती है।

(v) तापयुग्म में ऊष्मीय ऊर्जा विद्युत ऊर्जा में बदलती है।

(vi) माइक्रोफोन

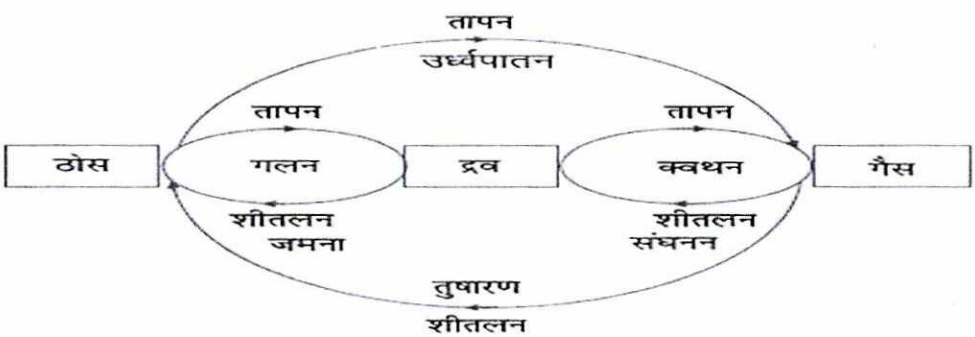
14 तापीय ऊर्जा

मुख्य बिन्दु :

- **ऊष्मा** – किसी गर्म वस्तु से ठंडी वस्तु में तापान्तर के कारण स्थानांतरण होने वाली उर्जा को ऊष्मा कहते है।
- ***ताप-*** *ताप किसी पिंड की उष्णता का माप है और इसे तापमापी की सहायता से डिग्री फारेनहाइट (°F) अथवा डिग्री सेल्सियस (°C) अथवा केल्विन (K) में मापा जाता है।*
- ***तापीय ऊर्जा-*** *तापीय ऊर्जा एक तरह की ऊर्जा है और ऊर्जा के दूसरे रूपों की तरह ही कार्य करने के उपयोग में आती है। अतः तापीय ऊर्जा का SI मात्रक भी जूल (J) है।*
- *ताप के तीनों मापक्रमों में परस्पर सम्बन्ध है –*

$$\frac{C}{100} = \frac{F-32}{180} = \frac{K-273}{100}$$

- ***गुप्त ऊष्मा-*** *किसी पिंड को गर्म करते समय जब उसकी अवस्था में परिवर्तन नहीं होता है तब उसका ताप बढ़ता है। पदार्थ की अवस्था परिवर्तन के समय दी जानेवाली ऊष्मा जिस से ताप में वृद्धि नहीं होती है, गुप्त ऊष्मा कहलाती है।*
- ***गुप्त ऊष्मा*** *दो तरह की होती है- 1) ठोस के गलन की गुप्त ऊष्मा 2) द्रव के वाष्पन की गुप्त ऊष्मा*
- ***गलनांक-*** *जिस स्थिर ताप पर पदार्थ ठोस से द्रव में बदलता है, उसे गलनांक कहते हैं।*
- ***क्वथनांक-*** *जिस स्थिर ताप पर द्रव उबलता है, उसे क्वथनांक कहते हैं।*
- ***अवस्था परिवर्तन***



- ***विशिष्ट ऊष्मा धारिता-*** *किसी पदार्थ की विशिष्ट ऊष्मा धारिता ऊष्मा की वह मात्रा (जूल में) है जो उस पदार्थ के 1 kg द्रव्यमान का ताप 1 K बढ़ाने हेतु आवश्यक है। विशिष्ट ऊष्मा धारिता (अथवा विशिष्ट ऊष्मा) का SI मात्रक* $J\,kg^{-1}\,K^{-1}$ *है।*
- *गर्म करने पर सभी पदार्थ प्रसारित होते हैं परन्तु भिन्न-भिन्न पदार्थ समान ताप तक गर्म करने पर अलग-अलग सीमा तक प्रसारित होते है।*
- ***ऊष्मीय*** *ऊर्जा उच्च तापवाली पिंड से निम्न तापवाली पिंड की ओर तब तक प्रवाहित होती है जब तक कि दोनों का ताप समान न हो जाए।*

  उदाहरण - *विभिन्न पदार्थों का प्रसार भिन्न-भिन्न होता है। इसे द्विधातु पट्टी में सुगमता से देखा जा सकता है। द्विधातु पट्टी में अलग-अलग धातु की दो पट्टी होती हैं जो कि एक दूसरे पर लगी होती है। स्टील और एलुमिनियम की बनी द्विधातु पट्टी लेते हैं। हम इसके एक सिरे को क्लैम्प कर देते हैं और दूसरे सिरे को बन्सेन ज्वालक की सहायता से एक समान रूप से गर्म करते हैं। इससे एलुमिनियम की पट्टी बाहर की तरफ झुक जाती है। यह स्पष्ट रूप से दर्शाता हैं कि स्टील की तुलना में एलुमिनियम की लम्बाई में अधिक वृद्धि हुई और उसके मुड़ने का कारण बनी।*
- <u>तापीय प्रसार का दैनिक जीवन में उपयोग -</u>

(1)*काँच की बोतल में लगा धातु का ढक्कन जब जकड़ जाता है तो उसे खोलने के लिए तापीय प्रसार के गुण का उपयोग किया जाता है। ढक्कन को गर्म किया जाता है, गर्म करने से ढक्कन प्रसारित होकर ढीला हो जाता है और आसानी से निकल जाता है।*

(2)काँच के गिलास में चाय डालते समय पहले धातु के चम्मच को गिलास में रखने को कहा जाता है और उस पर चाय डालते हैं। यदि चाय काँच के गिलास में अचानक डाल दी जाए तो पृष्ठ के असमान प्रसार से ग्लास चटख जाता है।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

प्र-.1 कौन से विघुत उपकरण में द्विधातु पट्टी का उपयोग तापस्थापी के रूप में किया जाता है?

उत्तर- रेफ्रिजरेटर

प्र.2-. वाष्पन की गुप्त ऊष्मा को किसमें में मापा जाता है?

उत्तर- J/kg

प्र.3-. ठोस किसका से में गैस ,द्रव ,प्रसार सर्वाधिक होता है?

उत्तर- गैस

प्र.4-. 0°C पर रखी ठोस बर्फ को गर्म करने पर इसका ताप

(a) बढ़ेगा (b) गिरेगा (c) पूर्ण रूप से पिघलने तक कोई बदलाव नहीं होगा।
(d) पहले बढ़ेगा फिर पुनः 0°C पर गिर जाएगा।

उत्तर- (c) पूर्ण रूप से पिघलने तक कोई बदलाव नहीं होगा।

प्र.5-. एलुमिनियम की विशिष्ट ऊष्मा, ताँबे की विशिष्ट ऊष्मा की लगभग दोगुनी होती है। ताँबे और एलुमिनियम के दो समान द्रव्यमान के टुकड़ों को समान मात्रा में ऊष्मा दी गई है। ताप में वृद्धि

(a) ताँबे में एलुमिनियम के बराबर होगी। (b) ताँबे में एलुमिनियम की तुलना में दुगुनी होगी।
(c) ताँबे में एलुमिनियम से आधी होगी। (d) ताँबे में एलुमिनियम की तुलना में चार गुना होगी।

उत्तर- (b) ताँबे में एलुमिनियम की तुलना में दुगुनी होगी।

प्र6. **20°c** ताप पर **2 kg** द्रव्यमान की लोहे की गेंद A और **20°c** ताप पर एक दूसरी लोहे की गेंद B जिसका द्रव्यमान 1kg है, सम्पर्क में रखने पर ऊष्मा ऊर्जा का प्रवाह होगा

(a)सिर्फ A से B की तरफ (b) सिर्फ B से A की तरफ
(c)किसी भी दिशा में नहीं (d) पहले A से B की तरफ, फिर B से A की तरफ

उत्तर (c) किसी भी दिशा में नहीं

प्र7. यदि 100°c ताप की वाष्प को गर्म किया जाए, तो इसका ताप

(a) नहीं बदलता (b) बढ़ता है
(c) घटता है (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं।

उत्तर (b) बढ़ता है

प्र8. ताँबे के तीन टुकड़ों A, B और C जिनके द्रव्यमानों का अनुपात क्रमशः 1 : 2 : 3 है, को समान मात्रा में ऊष्मा दी जाती है। ताप में वृद्धि का क्रम होगा

(a) A>B>C (b) B>C>A
(c) C>B>A (d) A>C>B

उत्तर- (a) A>B>C

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

प्र-.1. तापमापी द्रव के रूप में पारे का उपयोग क्यों किया जाता है?

उत्तर- 1. पारा पिंड के तापमान को शीघ्रता से प्राप्त करता है। यह सम्पर्क में आते ही अतिशीघ्र थोड़ी मात्रा में ऊष्मा को अवशोषित कर लेता है और विस्तृत सीमा में समान रूप से प्रसारित होता है।

2. यह अपारदर्शी है और पात्र की दीवार पर नहीं चिपकता।

प्र.2-. अवस्था परिवर्तन हेतु दी जानेवाली ऊष्मा को गुप्त ऊष्मा क्यों कहते हैं?

उत्तर- किसी पिंड को गर्म करते समय जब उसकी अवस्था में परिवर्तन नहीं होता है तब उसका ताप बढ़ता है। पदार्थ की अवस्था परिवर्तन के समय दी जानेवाली ऊष्मा जिस से ताप में वृद्धि नहीं होती है, गुप्त ऊष्मा कहलाती है।

प्र.3-. तापीय प्रसार का दैनिक जीवन में उपयोग के उदाहरण दीजिए?

उत्तर- तापमापी को बनाने में तापीय प्रसार के गुण का उपयोग किया जाता है।

1. काँच की बोतल में लगा धातु का ढक्कन जब जकड़ जाता है तो उसे खोलने के लिए तापीय प्रसार के गुण का उपयोग किया जाता है। ढक्कन को गर्म किया जाता है, गर्म करने से ढक्कन प्रसारित होकर ढीला हो जाता है और आसानी से निकल जाता है।

2. काँच के गिलास में चाय डालते समय पहले धातु के चम्मच को गिलास में रखने को कहा जाता है और उस पर चाय डालते हैं। यदि चाय काँच के गिलास में अचानक डाल दी जाए तो पृष्ठ के असमान प्रसार से ग्लास चटख जाता है।

प्र.4-. विशिष्ट ऊष्मा धारिता को परिभाषित कीजिए और इसका SI मात्रक दीजिए?

उत्तर- किसी पदार्थ की विशिष्ट ऊष्मा धारिता ऊष्मा की वह मात्रा (जूल में) है जो उस पदार्थ के 1 kg द्रव्यमान का ताप 1 K बढ़ाने हेतु आवश्यक है। विशिष्ट ऊष्मा धारिता (अथवा विशिष्ट ऊष्मा) का SI मात्रक $J\,kg^{-1}\,K^{-1}$ है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

प्र.1. द्विधातु पट्टी क्या होती है? यह गर्म करने पर क्यों मुड़ जाती है? द्विधातु पट्टी के कोई दो उपयोग बताइए।

उत्तर- द्विधातु पट्टी में अलग-अलग धातु की दो पट्टी होती हैं जो कि एक दूसरे पर लगी होती है। स्टील और एलुमिनियम की बनी द्विधातु पट्टी लेते हैं।
दो धातुओं के प्रसार में भिन्नता के कारण द्विधातु पट्टी गर्म करने पर मुड़ जाती है।
द्विधातु पट्टी के दो उपयोग:-

1. विघुत उपकरण रेफ्रिजरेटर में द्विधातु पट्टी का उपयोग तापस्थापी के रूप में किया जाता है।

2. गर्म व ठण्डा करनेवाले उपकरणों में प्रयुक्त थर्मोस्टेट में द्विधातु पट्टी का उपयोग तापन/षीतलन परिपथ के ताप के किसी नियत मान से बढ़ने/घटने पर स्वतः बन्द कर देता है। अर्थात जब उपकरण का ताप निर्धारित ताप से ज्यादा या कम हो जाता है तब यह परिपथ को बंद कर देता है। कुछ समय बाद जब ताप पुनः निर्धारित ताप के नीचे/ऊपर आ जाता है तब द्विधातु पट्टी पुनः अपनी वास्तविक स्थिति में आ जाती है और परिपथ पुनः चालू हो जाता है।

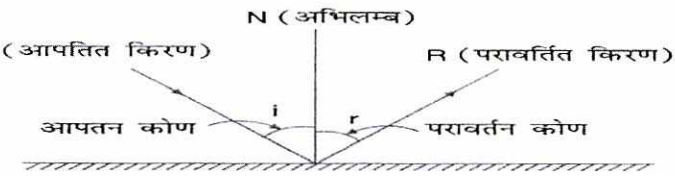
15 प्रकाश ऊर्जा

मुख्य-बिंदु :

- **प्रकाश :** प्रकाश वह ऊर्जा है जिसके द्वारा हम वस्तुओं को देख सकते हैं।

प्रकाश के गुण :1)प्रकाश सरल रेखा में गमन करता है। 2)प्रकाश विद्युत चुंबकीय तरंग है अतः इसे संचरण के लिए माध्यम की आवश्यकता नहीं पड़ती। 3)प्रकाश अपारदर्शी वस्तुओं की तीक्ष्ण छाया बनाता है। 4)प्रकाश की चाल निर्वात में सबसे अधिक है: 3×10^8 m/s

- **दीप्तिमान वस्तुए :** वह वस्तुए जो स्वयं से प्रकाश को उत्सर्जित करती हैं। जैसे सूर्य, तारे, जलती हुई मोमबत्ती, लैम्प आदि
- **दर्पण :** कुछ वस्तुए जिनकी सतह चिकनी एवं चमकदार होती हैं, अन्य वस्तुओं की अपेक्षा बेहतर परावर्तन करती हैं। एक चिकनी एवं चमकदार सतह जो आपतित प्रकाश के अधिकतम भाग को परावर्तित कर देती है, 'दर्पण' कहलाती है।
- **आपतित किरण :**परावर्तक तल (सतह) पर पड़नेवाली प्रकाश की किरण, आपतित किरण कहलाती है।
- **अभिलम्ब :** परावर्तक तल के जिस बिन्दु पर आपतित किरण टकराकर 90° का कोण बनाती है वह रेखा अभिलम्ब कहलाती है।
- **परावर्तित किरण :** परावर्तक तल से वापस लौटने वाली प्रकाश की किरण को, परावर्तित किरण कहते हैं।
- **आपतन कोण (i) तथा परावर्तन कोण (r) :** आपतित किरण एवं अभिलम्ब के बीच के कोण को 'आपतन कोण' तथा परावर्तित किरण एवं अभिलम्ब के बीच के कोण को 'परावर्तन कोण' कहते हैं।
- **प्रकाश का परावर्तन :** जब प्रकाश पुंज किसी वस्तु के सम्पर्क में जाता है तो इसका कुछ भाग अथवा पूरा प्रकाश पुंज ही वस्तु से टकराकर वापस उसी माध्यम में लौट जाता है। यह घटना 'प्रकाश का परावर्तन' कहलाती है।

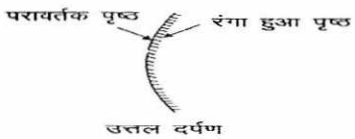


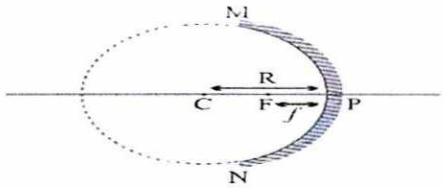
- **प्रकाश के परावर्तन के नियम :** 1) आपतन कोण, परावर्तन कोण के बराबर होता है

$\angle i = \angle r$

2) आपतित किरण, दर्पण के आपतन बिन्दु पर अभिलंब तथा परावर्तित किरण सभी एक ही तल में होते हैं।

- **प्रतिबिंब:** वहाँ बनता है जिस बिंदु पर कम से दो परावर्तित किरणें प्रतिच्छेदित होती हैं या प्रतिच्छेदित होती हुई प्रतीत होती हैं।
- **वास्तविक प्रतिबिम्ब :** जहाँ परावर्तित किरणें वास्तव में मिलती हैं, वह बिन्दु–स्रोत का वास्तविक प्रतिबिम्ब है।
- **आभासी प्रतिबिम्ब :** परावर्तित किरणें वास्तव में नहीं मिलती हैं केवल आभास होता है, तो बिन्दु–स्रोत का 'आभासी प्रतिबिम्ब' बनता है।
- **समतल दर्पण द्वारा प्राप्त प्रतिबिंब :** 1)आभासी एवं सीधा होता है। 2)प्रतिबिंब का आकार वस्तु के आकार के बराबर होता है। 3)दर्पण से वस्तु एवं इसका प्रतिबिम्ब बराबर दूरी पर होते हैं। 4)प्रतिबिंब पार्श्व परिवर्तित होता है।
- यदि कोई वस्तु v वेग से दर्पण की ओर गति करती है, तो वस्तु का प्रतिबिम्ब भी इसी वेग v से दर्पण की ओर गति करेगा लेकिन प्रतिबिम्ब की वस्तु की ओर गति 2v होगी।
- **पार्श्व परिवर्तन :** इसमें वस्तु का दायां भाग बायां प्रतीत होता है और बायां भाग दायां। उदाहरण के लिए, समतल–दर्पण से परावर्तन के कारण बाया हाथ, दाए हाथ में परिवर्तित हो जाता है एवं एक वामावर्ती पेंच एक दक्षिणावर्ती पेंच की भाँति दिखाई देगा।
- **गोलीय दर्पण:** गोलीय दर्पण का परावर्तक तल अंदर की ओर या बाहर की ओर वक्रित होता है।
- **उत्तल दर्पण:**दर्पण जिनमें परावर्तन उभरी हुई सतह होती है, भीतरी भाग को रंगा जाता है और परावर्तक सतह पर पालिश की जाती है।
- **अवतल दर्पण :** वह दर्पण जिनमें परावर्तन गोलाकार पृश्ठ की भीतरी सतह या गुहा पर होता है, अर्थात् जिसमें दर्पण के बाहरी भाग को रंग दिया जाता है, जबकि भीतरी भाग को पॉलिश किया जाता है, जिससे परावर्तक सतह चिकनी हो जाए।





- **गोलीय दर्पण में सामान्यतः प्रयुक्त होने वाले कुछ शब्द**

ध्रुव(P) :यह गोलीय दर्पण का मध्य बिन्दु होता है।

मुख्य अक्ष :गोलीय दर्पण के ध्रुव तथा वक्रता त्रिज्या से गुजरने वाली एक सीधी रेखा को मुख्य अक्ष कहते हैं।

वक्रता केन्द्र (C): यह उस खोखले गोले का केन्द्र है, जिसका एक भाग यह गोलीय दर्पण है। यह अक्षर C से निरूपित किया जाता है।

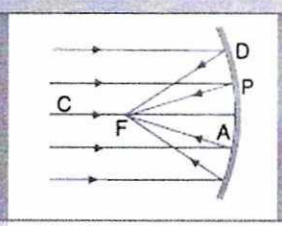
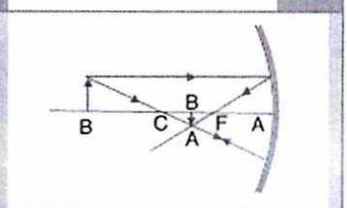
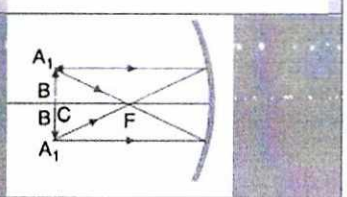
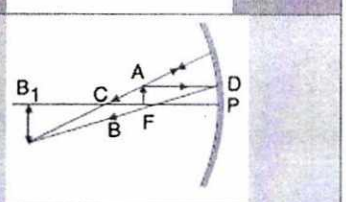
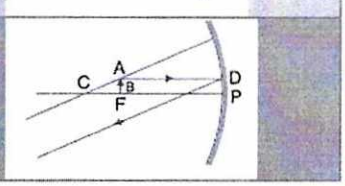
वक्रता त्रिज्या(R) :गोलीय दर्पण का परावर्तक पृष्ठ जिस गोले का भाग है, उसकी त्रिज्या दर्पण की वक्रता त्रिज्या कहलाती है।

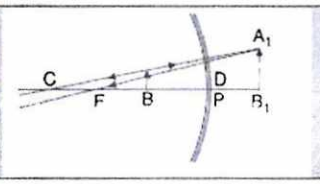
मुख्य फोकस F:मुख्य अक्ष पर वह बिंदु जहाँ मुख्य अक्ष के समांतर किरणें आकर मिलती हैं या परावर्तित किरणें मुख्य अक्ष पर एक बिंदु से आती हुई महसूस होती हैं ।

फोकस दूरी f : गोलीय दर्पण के ध्रुव तथा मुख्य फोकस के मध्य की दूरी **फोकस दूरी** कहलाती है।

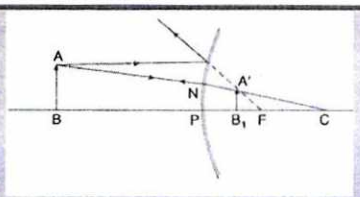
- **फोकस दूरी एवं वक्रता त्रिज्या में सम्बन्ध :** $R = 2f$

- **अवतल दर्पण द्वारा प्रतिबिम्ब का बनना**

क्रम सं.	बिंब की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब का साइज़	प्रतिबिम्ब की प्रकृति	प्रतिबिम्ब का बनना
	अनंत पर	फोकस F पर	अत्यधिक छोटा,	वास्तविक एवं उलटा	
	C से परे	F तथा C के बीच	छोटा	वास्तविक तथा उलटा	
	C पर	C पर	समान साइज़	वास्तविक तथा उलटा	
	C तथा F के बीच	C से परे	आवर्धित	वास्तविक तथा उलटा	
	F पर	अनंत पर	अत्यधिक आवर्धित	वास्तविक तथा उलटा	

	P तथा F के बीच	दर्पण के पीछे	आवर्धित	आभासी तथा सीधा	

- **उत्तल-दर्पण द्वारा प्रतिबिम्ब का निर्माण**

बिंब की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब का साइज़	प्रतिबिम्ब की प्रकृति	प्रतिबिम्ब का बनना
अनंत तथा दर्पण के ध्रुव P के बीच	P तथा F के बीच दर्पण के पीछे	छोटा	आभासी तथा सीधा	

- **दर्पण के उपयोग**

समतल–दर्पण का उपयोग	**अवतल–दर्पण का उपयोग**	**उत्तल–दर्पण का उपयोग**
मुँह देखने के शीशे के रूप में, कैलिडोस्कोप, टेलिस्कोप, सेक्सटेन्ट एवं पेरिस्कोप आदि के निर्माण में, किसी भी स्थान पर पाए जानेवाले मोड़ों; सड़क पर मोड़ के दूसरे छोर को देखने के लिए iv प्रकाश को मोड़ने के साधन के रूप में, आदि।	सर्च–लाइट, मोटर–कार की हेड–लाइट एवं प्रोजेक्टर आदि में परावर्तक के रूप में। सौर–कुकरों में सूर्य की विकिरणों को अभिसारित करने में। बड़ी–बड़ी इमारतों को प्रकाशित करने के लिए लगाई जानेवाली लाइटों (Flood light) में प्रकाश पुंज को प्रसारित करने में। परावर्तन टेलिस्कोप आदि	मोटर–कार, बसों एवं स्कूटर में पीछे से आनेवाले वाहनों अर्थात् वाहन के पीछे के दृश्यों को देखने के लिए। खतरनाक–मोड़ों एवं अपर–डेक (दो मंजिला बसों) में सुरक्षा–दर्शी के रूप में, आदि।

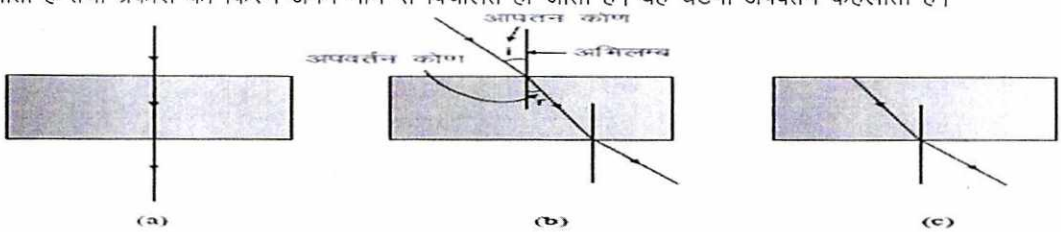
दर्पण–सूत्र : $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$

- **गोलीय–दर्पणों में आवर्धन** (M) : प्रतिबिम्ब के आकार का वस्तु के आकार से अनुपात, रेखीय–आवर्धन कहलाता है।

$$\text{रेखीय-आवर्धन } (M) = \frac{\text{प्रतिबिम्ब का आकार } (I)}{\text{वस्तु का आकार } (O)} = \frac{v}{u}$$

जहाँ, v = दर्पण से प्रतिबिम्ब की दूरी, एवं u = दर्पण से वस्तु की दूरी है।

- **प्रकाश का अपवर्तन** : जब प्रकाश एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करता है तो इसकी चाल परिवर्तित हो जाती है तथा प्रकाश की किरण अपने मार्ग से विचलित हो जाती है। यह घटना अपवर्तन कहलाती है।



माध्यम का अपवर्तनांक : किसी माध्यम की प्रकाश को मोड़ने अथवा अपवर्तित करने की यह क्षमता 'अपवर्तनांक' कहलाती है।

$$\text{किसी माध्यम का अपवर्तनांक} = \frac{\text{प्रकाश की निर्वात में चाल}}{\text{प्रकाश की माध्यम में चाल}}$$

• **अपवर्तन के नियम :**

1 अपवर्तन का प्रथम नियम : आपतित–किरण, अपवर्तित–किरण एवं अभिलम्ब तीनों एक ही तल में होते हैं।

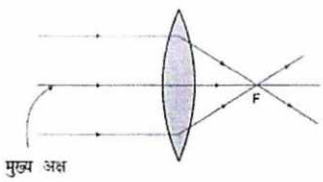
2 अपवर्तन का द्वितीय नियम : प्रकाश की किरणों का अपवर्तन कितना होगा यह माध्यम पर निर्भर करता है। अपवर्तन के समय आपतन–कोण की ज्या (sine) एवं अपवर्तन कोण की ज्या (sine) का अनुपात किन्हीं दो माध्यमों के लिए स्थिर रहता है। इस राशि को पहले माध्यम के सापेक्ष, दूसरे माध्यम का अपवर्तनांक कहते हैं। इसे **"स्नैल का नियम"** भी कहते हैं।

$$\text{अपवर्तनांक } (n) = \frac{\text{आपतन कोण की ज्या}}{\text{अपवर्तन कोण की ज्या}}$$

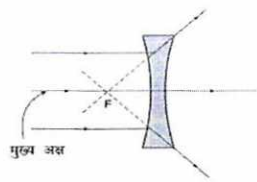
$$n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

i. **उत्तल लेंस (अभिसारी लेंस)** : उत्तल–लेंस में बाहर की ओर उभरे दो गोलीय–पृष्ठ होते हैं। उत्तल–लेंस, प्रकाश की समानान्तर किरणों को एक बिन्दु पर अभिसरित करता है। अतः यह **अभिसारी लेंस** कहलाता हैं।

ii. **अवतल लेंस (अपसारी लेंस)** : अवतल–लेंस में अन्दर की ओर वक्रित दो गोलीय पृष्ठ होते हैं। यही समानान्तर प्रकाश किरणों को एक बिन्दु से अपसरित करते हैं। अतः यह **अपसारी लेंस** कहलाते हैं।

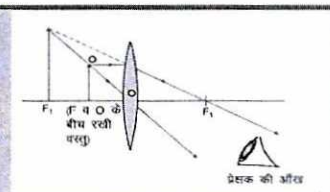
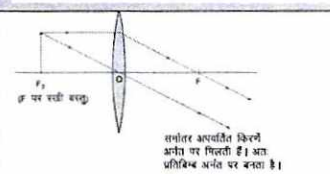
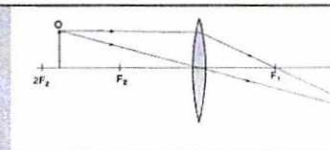
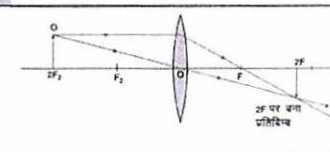
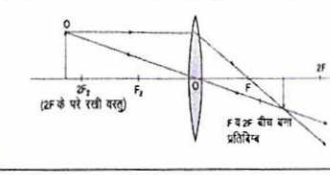


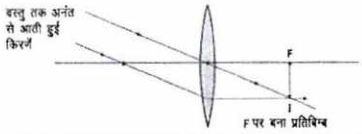
उत्तल लेंस



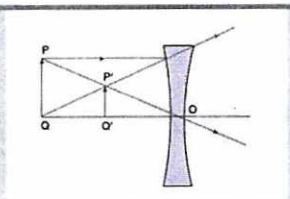
अवतल लेंस

लेंसों द्वारा प्रतिबिम्ब का बनना : उत्तल लेंस के लिए

क्रम स.	बिंब की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब की प्रकृति	प्रतिबिम्ब का आपेक्षिक साइज	प्रतिबिम्ब का बनना
	फोकस F_1 तथा प्रकाशिक केंद्र O के बीच	जिस ओर बिंब है लेंस के उसी ओर	आवर्धित	आभासी तथा सीधा	
	फोकस F_2 पर	अनंत पर	असीमित रूप से बड़ा अथवा अत्यधिक विवर्धित	वास्तविक तथा उलटा	
	F_2 तथा $2F_2$ के बीच	$2F_1$ से परे	आवर्धित	वास्तविक तथा उलटा	
	$2F_2$ पर	$2F_1$ पर	समान साइज़	वास्तविक तथा उलटा	
	$2F_2$ से परे	$2F_1$ तथा F_1 के बीच	छोटा	वास्तविक तथा उलटा	

	अनंत पर	फोकस F2 पर	अत्यधिक छोटा, बिंदु आकार	वास्तविक तथा उलटा	

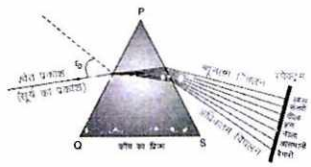
- अवतल लेंस के लिए

बिंब की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब की प्रकृति	प्रतिबिम्ब का आपेक्षिक साइज	प्रतिबिम्ब
अनंत तथा लेंस के केंद्र O के बीच	फोकस F1 तथा प्रकाशिक केंद्र O के बीच	सदैव छोटा	आभासी तथा सीधा	

- **लेंस सूत्र :** $\frac{1}{f}=\frac{1}{v}-\frac{1}{u}$
- **आवर्धन :** प्रतिबिम्ब की ऊँचाई एवं बिम्ब की ऊँचाई के अनुपात को उस लेंस का आवर्धन कहते हैं।

$m=\frac{I}{O}$ $\frac{I}{O}=\frac{v}{u}$ $m=\frac{v}{u}$

- **प्रकाश का विक्षेपण :** जब किसी प्रिज्म से होकर श्वेत–प्रकाश अथवा सूर्य का प्रकाश गुजरता है, तो वह अपने घटक रंगों में विभाजित हो जाता है। यह घटना 'विक्षेपण' कहलाती है ।

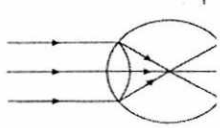
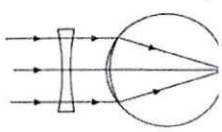


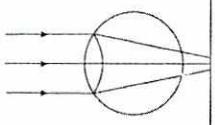
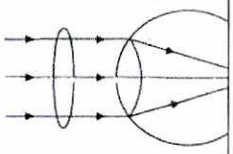
- **विक्षेपण का कारण :** अलग–अलग रंगों के प्रकाश के लिए प्रिज्म का अपवर्तनांक अलग–अलग होता है। अतः अलग–अलग रंग का प्रकाश प्रिज्म से होकर गुज़रने पर अलग–अलग कोणों पर विचलित हो जाता है। *उदाहरण :* इन्द्रधनुष

लेंस की क्षमता : किसी लेंस द्वारा प्रकाश किरणों को अभिसरण या अपसरण करने की मात्रा को उसकी क्षमता के रूप में व्यक्त किया जाता है। लेंस की क्षमता उसकी फोकस दूरी का व्युत्क्रम होती है। डाइऑप्टर उस लेंस की क्षमता है जिसकी फोकस दूरी 1 मीटर हो। उत्तल लेंस की क्षमता धनात्मक होती है। (+ ve) अवतल लेंस की क्षमता ऋणात्मक होती है। (– ve)

लेंस की क्षमता $P=\frac{1}{f}$ लेंस की क्षमता का मात्रक (डाइऑप्टर) (D) है। $1D = 1m^{-1}$

नेत्र दोष : यदि वस्तु का प्रतिबिम्ब नेत्र के रेटिना पर नहीं बनता है तो ऐसा नेत्र में कुछ दृष्टि–दोष उत्पन्न हो जाने के कारण होता है। **नेत्र दोष के चार प्रकार :** 1 मायोपिया **2 हाइपरमेट्रोपिआ** 3 प्रेसबायोपिआ 4 ऐस्टिगमेटिज़्म

नेत्र दोष	नेत्र दोष	प्रतिबिम्ब की स्थिति	दोष उत्पन्न होने के कारण	निवारण	दोशयुक्त नेत्र	संषोधित दृष्टियुक्त नेत्र
1 मायोपिया	व्यक्ति निकट रखी वस्तुओं को तो स्पष्ट देख सकता है परंतु दूर रखी वस्तुओं को वह सुस्पष्ट	दूर स्थित वस्तु का प्रतिबिम्ब चित्र रेटिना (दृष्टि–पटल) से पहले बनता है।	अभिनेत्र लेंस की **वक्रता** का अत्यधिक होना नेत्र गोलक का लंबा हो जाना।	उपयुक्त क्षमता के **अवतल लेंस** के उपयोग द्वारा संशोधित किया जा सकता है।	 निकट दृष्टि दोशयुक्त नेत्र	 संषोधित दृष्टियुक्त नेत्र

	नहीं देख पाता। मायोपिया को **निकट दृष्टि–दोष** या **निकट दृष्टिता** भी कहते हैं।					
2 हाइपरमेट्रोपिआ	इसमें पास की वस्तुएँ स्पष्ट नहीं दिखाई देती हैं। इसे **दूर–दृष्टि दोष** अथवा **दूर–दृष्टिता** भी कहते हैं।	निकट–बिन्दु 25 cm से अधिक दूरी पर होता है। अतः पास स्थित वस्तु का प्रतिबिम्ब रेटिना के पीछे बनता है।	• अभिनेत्र लेंस की फोकस दूरी का अत्यधिक हो जाना। • नेत्र गोलक का छोटा हो जाना।	इस दोष को उपयुक्त क्षमता के उत्तल लेंस का इस्तेमाल करवेळ संशोधित किया जा सकता है।	 दूरदृष्टि युक्त नेत्र	 संशोधित दृष्टि युक्त नेत्र
3 प्रेसबायोपिआ	इस दोष में पास एवं दूर दोनों की ही वस्तुएँ स्पष्ट नहीं दिखाई देती हैं।	दूर–बिन्दु अनन्त से कम दूरी पर तथा निकट–बिन्दु 25 cm से अधिक दूरी पर होता है	वृद्धावस्था में पक्ष्माभी–कोशिकाओं की प्रत्यास्थता खत्म हो जाती है,इसलिए यह नेत्र–लेंस की फोकस–दूरी को प्रभावी रूप से बदल नहीं सकती हैं नेत्र की समंजन क्षमता का ह्रास होता है।	इसे द्विफोकस–लेंस द्वारा दूर किया जा सकता है।		

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

प्र.1 प्रकाश के परावर्तन के दौरान निम्न में से कौन–कौन सी राशियाँ नियत रहती हैं?

(i) प्रकाश की चाल (ii) प्रकाश की आवृत्ति (iii) प्रकाश की तरंगदैर्ध्य

उत्तर -(ii) प्रकाश की आवृत्ति

प्र.2 निम्नलिखित में से किस माध्यम के लिए प्रकाश का वेग अधिकतम एवं किस माध्यम के लिए न्यूनतम होगा?

माध्यम	अपवर्तनांक
A	1.6
B	1.3
C	1.5
D	1.4

उत्तर - A- प्रकाश का वेग न्यूनतम होगा D- प्रकाश का वेग अधिकतम होगा

प्र .3. ऊँचाई 12 cm के समतल दर्पण में प्रतिबिम्ब का आकार 20 cm है। तो वस्तु का साइज क्या होगा?

उत्तर- समतल दर्पण में प्रतिबिंब का आकार वस्तु के आकार के बराबर होता है। **अत** :वस्तु का साइज = 20 cm

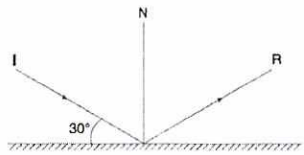
प्र.4 .किन परिस्थितियों में अवतल–दर्पण से बननेवाला प्रतिबिम्ब आभासी, होगा?

उत्तर जब वस्तु दर्पण के फोकस बिन्दु एवं ध्रुव के मध्य होती है।

प्र .5.. जब आप किसी समतल–दर्पण के सामने खड़े रहते हैं तो आपका आभासी एवं सीधा प्रतिबिम्ब बनता है। यदि कोई व्यक्ति कैमरे द्वारा इसका फोटोग्राफ ले रहा हो, तो फोटोग्राफ में इस प्रतिबिम्ब की क्या प्रकृति होगी?

उत्तर - वास्तविक प्रतिबिंब

प्र.6.. प्रकाश की एक किरण चित्र में दिखाए अनुसार समतल–दर्पण पर 30° का कोण बनाती हुई गिरती है। यदि आपतित–प्रकाश किरण की दिशा को परिवर्तित किए बिना समतल–दर्पण को 30° के कोण पर घुमा देते हैं, तो परावर्तित–किरण कितने कोण पर घूमेगी?



उत्तर 60° कोण पर घूमेगी

प्र .7.एक वस्तु समतल–दर्पण की ओर 6 मीटर प्रति सेकण्ड के वेग से गति कर रही है, तो दर्पण में बननेवाले प्रतिबिम्ब का (i) दर्पण की ओर (ii) वस्तु की ओर वेग क्या होगा?

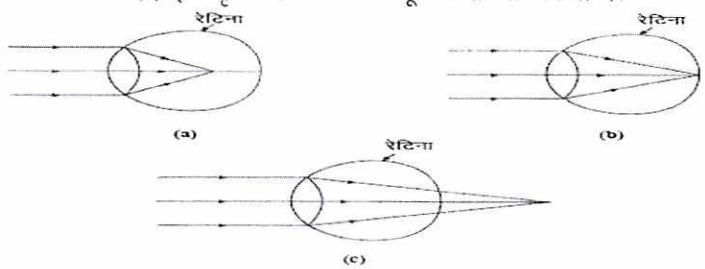
उत्तर - (i) दर्पण की ओर m/s 6 – (ii) वस्तु की ओर वेग क्या होगाm/s 12 –

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 marks)

प्र.1 .वास्तविक एवं आभासी प्रतिबिम्ब में कोई दो अन्तर लिखिए।

उत्तर वास्तविक प्रतिबिम्ब	आभासी प्रतिबिम्ब
यह तब बनता है जब प्रकाश की किरणें वास्तव में मिलती हैं।	यह तब बनता है जब प्रकाश की किरणें मिलती प्रतीत होती हैं।
इसे परदे पर प्राप्त कर सकते हैं।	इसे परदे पर प्राप्त नहीं कर सकते।
वास्तविक प्रतिबिंब उल्टा बनता है।	आभासी प्रतिबिंब सीधा बनता है।

प्र.2 .नीचे दिए गए किस–किस चित्र में दृष्टि दोषवाले नेत्र दर्षाए गए हैं? प्रत्येक चित्र के लिए बताइए कि इसमें किस प्रकार का दृष्टि दोष दर्शाया गया है। इस दृष्टि दोष को कैसे दूर किया जा सकता है?



उत्तर (a)निकट–दृष्टि दोष, इसे अपसारी (अवतल) लेंस के प्रयोग द्वारा दूर किया जा सकता है।
(b)कोई दृष्टि–दोष नहीं है। (c)दूर–दृष्टि दोष, इसे अभिसारी (उत्तल) लेंस के प्रयोग द्वारा दूर किया जा सकता है।

प्र.3. प्रकाश का वर्ण–विक्षेपण क्या है? प्रकाश का वर्ण–विक्षेपण किस कारण से होता है?

उत्तर जब किसी प्रिज्म से होकर श्वेत–प्रकाश अथवा सूर्य का प्रकाश गुजरता है, तो वह अपने घटक रंगों में विभाजित हो जाता है। यह घटना **'विक्षेपण'** कहलाती है।

विक्षेपण का कारण अलग–अलग रंगों के प्रकाश के लिए प्रिज्म का अपवर्तनांक अलग–अलग होता है। अतः अलग–अलग रंग का प्रकाश प्रिज्म से होकर गुज़रने पर अलग–अलग कोणों पर विचलित हो जाता है।

प्र.4.प्रकाश की चाल पर प्रभाव लिखिए (i) सघन–माध्यम से विरल–माध्यम में, एवं (ii) विरल–माध्यम से सघन–माध्यम में प्रवेश करता है,

उत्तर जब प्रकाश एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करता है, तो इसकी चाल परिवर्तित हो जाती है। प्रकाश की किरण विरल–माध्यम से सघन–माध्यम में प्रवेश करने पर प्रकाश की चाल धीमी होती है तथा यह अभिलम्ब की ओर झुक जाती है। जबकि दूसरी ओर जब प्रकाश की किरण सघन–माध्यम से विरल–माध्यम में प्रवेश करती है, तो इसकी चाल बढ़ जाती है तथा यह अभिलम्ब से दूर हो जाती है।

प्र.5. अवतल–दर्पण के कोई दो उपयोग लिखिए।

उत्तर 1 सर्च–लाइट, मोटर–कार की हेड–लाइट एवं प्रोजेक्टर आदि में परावर्तक के रूप में। 2 सौर–कुकरों में सूर्य की विकिरणों को अभिसारित करने में। 3 बड़ी–बड़ी इमारतों को प्रकाशित करने के लिए लगाई जानेवाली लाइटों में प्रकाश पुंज को प्रसारित करने में।

प्र.6.उत्तल–दर्पण के कोई दो उपयोग लिखिए।

उत्तर 1 मोटर–कार, बसों एवं स्कूटर में पीछे से आनेवाले वाहनों अर्थात् वाहन के पीछे के दृश्यों को देखने के लिए। 2 खतरनाक–मोड़ों एवं अपर–डेक (दो मंजिला बसों) में सुरक्षा–दर्शी के रूप में, आदि।

प्र.7. एक व्यक्ति 35 cm दूर रखी वस्तुओं को आसानी से देख सकता है, परन्तु 25 मीटर दूर रखी वस्तुओं को नहीं देख पाता। वह किस प्रकार के दृष्टि–दोष से पीड़ित है? इसे किस प्रकार दूर किया जा सकता है?

उत्तर वह **मायोपिया** के दृष्टि–दोष से पीड़ित है

निवारण इस दोष को किसी उपयुक्त क्षमता के **अवतल लेंस** के उपयोग द्वारा संशोधित कियाजा सकता है।

प्र.8.एक व्यक्ति जो तार की बनी जाली को देख रहा है, वह क्षैतिज दिशा की अपेक्षा ऊर्ध्वाधरतारों को ज्यादा स्पष्ट रूप से देखने में सक्षम है। किस दृष्टि–दोष के कारण ऐसा हो रहा है? तथा इस प्रकार के दोष को कैसे दूर किया जा सकता है?

उत्तर वह **ऐस्टिगमेटिज़्म** के दृष्टि–दोष से पीड़ित है।

निवारण दिशाओं सम्बन्धी नेत्रो का यह दोष निश्चित दिशा में बेलनाकार लेंसों के इस्तेमाल द्वारा दूर किया जा सकता है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 marks)

प्र .1.- दृश्य, पराबैंगनी एवं अवरक्त प्रकाश में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

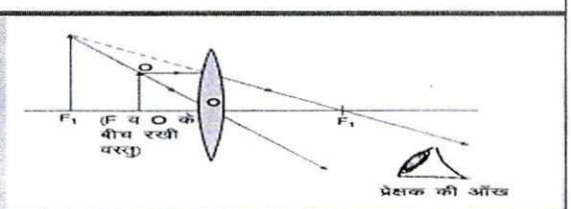
उत्तर दृश्य–प्रकाश हमारी आँखें 400 nm (नैनो मीटर) से 700 nm तरंगदैर्ध्य के प्रकाश को अधिसूचित कर सकती हैं। इस तरंगदैर्ध्य–परिसर का प्रकाश 'दृश्य–प्रकाश' कहलाता है।

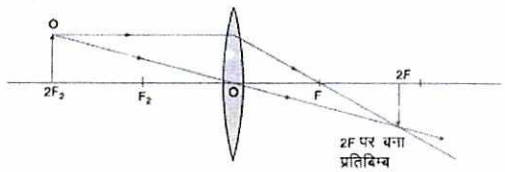
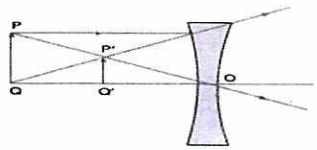
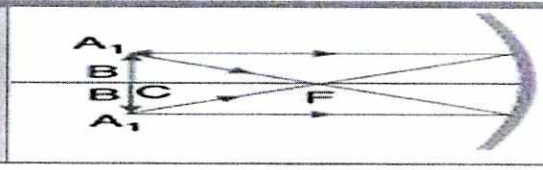
अवरक्त–प्रकाश 700 nm (अर्थात लाल रंग) से अधिक तरंगदैर्ध्य का प्रकाश 'अवरक्त–प्रकाश' कहलाता है।

पराबैंगनी–प्रकाश 400 nm (अर्थात बैंगनी रंग) से कम तरंगदैर्ध्य का प्रकाश 'पराबैंगनी–प्रकाश' कहलाता है।

प्र –.2 निम्न स्थितियो में प्रतिबिंब का बनना दर्शाने के लिए प्रकाश किरण आरेख खिचिए।

1किसी बिंब उत्तल **लेंस के प्रकाशिक केन्द्र तथा फोकस के बीच रखा है2किसी बिंब** उत्तल **लेंस की फोकस से दुगनी दुरी पर रखा हैं के लेंस अवतल 3प्रकाशिक केंद्र तथा फोकस के बीच 4. रखा पर केंद्र वक्रता के दर्पण अवतल है।**

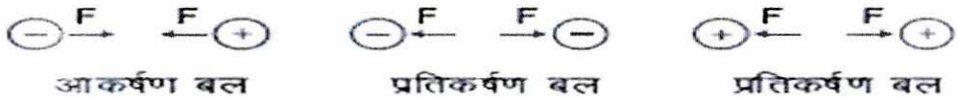
उत्तर क्रम स.	बिंब की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	प्रतिबिम्ब की प्रकृति	प्रतिबिम्ब का आपेक्षिक साइज	प्रतिबिम्ब का बनना
1	फोकस F_1 तथा प्रकाशिक केंद्र O के बीच	जिस ओर बिंब है लेंस के उसी ओर	आवर्धित	आभासी तथा सीधा	

2	$2F_2$ पर	$2F_1$ पर	समान साइज़	वास्तविक तथा उलटा	
3	अनंत तथा लेंस के केंद्र O के बीच	फोकस F_1 तथा प्रकाशिक केंद्र O के बीच	सदैव छोटा	आभासी तथा सीधा	
4	C पर	C पर	समान साइज़	वास्तविक तथा उलटा	

16 विद्युत ऊर्जा

मुख्य बिन्दु :

- **स्थिर विद्युतिकी:**एक वस्तु को दूसरी वस्तु पर रगड़ने से उत्पन्न आवेश (या विद्युत) को घर्षण विद्युत या स्थिर विद्युत कहते हैं।
- **आवेशों की प्रकृति** दो **प्रकार** के आवेश होते हैं। 1. धनावेश(+) 2. ऋणावेश (-)



- समान आवेश एक दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं और असमान आवेश एक दूसरे को आकर्षित करते हैं।
- **आवेशों का संरक्षण:** एक विलगित निकाय (isolated system) के अन्दर इसके अवयवी पदार्थों की अन्तःक्रिया के परिणाम स्वरूप आवेशों का एक पदार्थ से दूसरे पदार्थ में स्थानान्तरण तो हो सकता है परन्तु निकाय के आवेशों की कुल मात्राा स्थिर बनी रहती है।
- **कूलॉम के नियम – "दो बिन्दु आवेशों के मध्य लगनेवाले प्रतिकर्षण या आकर्षण बल का परिमाण,उनकी मात्रा के गुणनफल के अनुक्रमानुपाती व उनके बीच की दूरी के वर्ग केव्युत्क्रमानुपाती होता है।"** $F = \frac{Kq_1q_2}{r^2}$

जबकि k = आनुपातिक स्थिरांक है जो उस माध्यम की प्रकृति पर निर्भर करता है जिसमें आवेश रखे गए हैं। निर्वात (अथवा वायु) के लिए SI मात्राकों में $k = 9 \times 10^9$ N m^2 C^{-2} है। समान आवेशों के लिए बल **(धनात्मक चिह्न के साथ)** प्रतिकर्षण का होता है जबकि असमान आवेशों के लिए यह **(ऋणात्मक चिह्न के साथ)** आकर्षण का होगा।

- **गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा:** जब किसी वस्तु को गुरुत्व बल के विपरीत ऊपर की ओर उठाते हैं तो वस्तु पर किया गया कार्य उस वस्तु में उसकी **गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा** के रूप में संचित हो जाता है।

  माना कि q = आवेश, Q = स्रोत आवेश, r =दूरी, स्थितिज ऊर्जा होगी – $U = \frac{kQq}{r}$
- **स्थिर वैद्युत विभव या विभव** : इकाई धनावेश को अनन्त से किसी आवेश के क्षेत्र में लाने में किए गए कार्य को उस आवेश के क्षेत्र का **स्थिर वैद्युत विभव या विभव** कहते हैं। $V = \frac{U}{q}$, $V = \frac{kQ}{r}$.

$$V = \frac{\text{किया गया कार्य } (W)}{\text{स्थानान्तरित आवेश की मात्रा } (q)}$$

- **स्थिर वैद्युत विभव एक अदिश राशि है**
- इसका अन्तर्राष्ट्रीय मात्रक (SI) जूल/कूलॉम (JC^{-1}) या वॉल्ट (V) है।
- **विभवान्तर :**

$$V_B - V_C = \frac{W_B - W_C}{q}$$

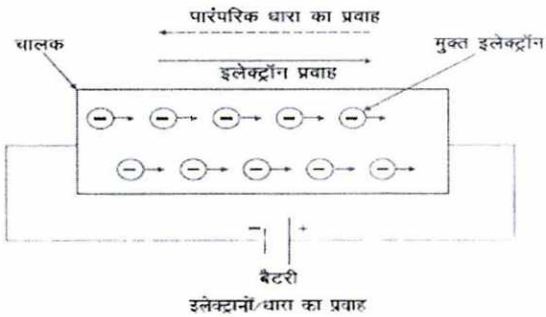
विद्युत–धारा : इकाई समय में चालक की किसी अनुप्रस्थ तारकाट (cross section) में से प्रवाहित होने वाले आवेश का मान उसमें प्रवाहित विद्युत–धारा के बराबर है अर्थात्

$$\text{विधुत धारा (i)} = \frac{\text{आवेश } (Q)}{\text{समय } (t)}$$

जहाँ Q = आवेश है जो कि (t) = समय

- एम्पीयर विद्युत धारा का SI मात्रक है।

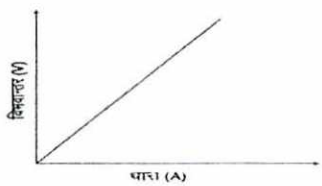
- **ऐमीटर** :ऐमीटर एक यंत्र है जो कि किसी परिपथ में श्रेणीक्रम में जुड़ा होने पर परिपथ में बहनेवाली विद्युत धारा का मान दिखाता है
- **विद्युत सेल :** विद्युत सेल एक ऐसी युक्ति है जिसमें रासायनिक ऊर्जा का रूपान्तरण विद्युत ऊर्जा में होता है।
- **इलेक्ट्रॉन धारा** : इलेक्ट्रॉन ऋणावेशित प्लेट से तार में होते हुए धनावेशित प्लेट की तरफ गति करते हैं। यह प्रक्रिया **इलेक्ट्रॉन धारा** कहलाती है। पारम्परिक रूप से विद्युत धारा के प्रवाह की दिशा इलेक्ट्रॉन के प्रवाह की दिशा के विपरीत होती है अर्थात् धनावेशित टर्मिनल से ऋणावेशित टर्मिनल की ओर।



- **चालक :** वो पदार्थ हैं जिनमें होकर विद्युत धारा मुक्त रूप से प्रवाहित हो सकती हैं उदाहरणार्थ धातु– चाँदी, ताँबा, एल्युमिनियम आदि।
- **कुचालक :** वो पदार्थ हैं जिनसे होकर विद्युत धारा मुक्त रूप से प्रवाहित नहीं हो सकती है। उदाहरणार्थ– रबड़, काँच, बेकेलाइट आदि।
- **ओम का नियम** : ओम के नियम के अनुसार एक चालक में से प्रवाहित धारा उसके सिरों के बीच विभवांतर के समानुपातीक है, जबकि चालक को दिया गया ताप व अन्य भौतिक परिस्थितियाँ अपरिवर्तनीय हों।

$$V \propto I$$
$$V = IR$$

R एक नियतांक है जिसे तार का **प्रतिरोध** कहते हैं।



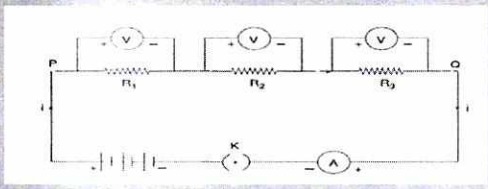
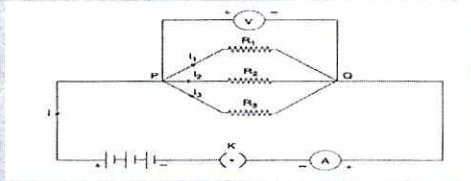
- **प्रतिरोधक** : विद्युत प्रतिरोध विद्युतधारा के प्रवाह को बाधित करने की प्रवृत्ति होती है। कोई ऐसा तार जिसमें विद्युत परिपथ में काम आने के लिए वांछित प्रतिरोध हो, प्रतिरोधक कहलाता है। इसका SI मात्रक ओम (ohm) है, इसे Ω (ओमेगा) प्रतीक चिह्न द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। प्रतिरोध निर्भर करता है -

1) **तार की लम्बाई (l)**: जितनी अधिक तार की लम्बाई होगी उतना अधिक तार का प्रतिरोध होगा।
$R \propto l$

2) **तार की मोटाई** (A): जितनी अधिक तार की मोटाई होगी तार का प्रतिरोध उतना कम होगा।
$R \propto \frac{1}{A}$

3) **पदार्थ की प्रकृति** :समान मोटाई व लम्बाई के लोहे के तार की तुलना में ताँबे के तार का प्रतिरोध कम होता है।

- **प्रतिरोधकों के संयोजन :**एक विद्युत परिपथ में, प्रतिरोधों को दो तरीके से जोड़ा जा सकता है

श्रेणीक्रम संयोजन	समान्तर संयोजन
दो या अधिक प्रतिरोधिकों को एक के बाद एक उनका एक–एक सिरा जोड़कर यह संयोजन तैयार किया जाता है। 	दो या दो से अधिक प्रतिरोधिकों को उन्हीं के दो बिन्दुओं के बीच जोड़ा जाता है। 
प्रत्येक प्रतिरोधक में से एक समान धारा प्रवाहित होती है। **कुल विभवांतर = व्यष्टिगत प्रतिरोधकों के विभवांतर का योग।** **$V = V_1 + V_2 + V_3$** **श्रेणीक्रम में कुल प्रभावित प्रतिरोध :** **$R_S = R_1 + R_2 + R_3$**	**समान्तर संयोजन** में प्रत्येक प्रतिरोधक के सिरों पर विभवांतर उपयोग किए गए विभवांतर के बराबर होता है। कुल धारा प्रत्येक व्यष्टिगत प्रतिरोधक में से गुजरने वाली धाराओं के योग के बराबर होती है। $I = I_1 + I_2 + I_3$ कुल प्रभावित प्रतिरोध का व्युत्क्रम प्रत्येक प्रतिरोधों के व्युत्क्रमों के योग के बराबर होता है। $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

विद्युत शक्ति (P) : ऊर्जा के उपभुक्त होने की दर को **विद्युत** शक्ति कहते हैं। शक्ति का SI मात्रक वाट है।1 वाट =1 वोल्ट × 1 ऐम्पियर **ऊर्जा का व्यावहारिक मात्रक** = किलोवाट घंटा = 1 kwh = 3.6×10^6J

विद्युत धारा का तापीय प्रभाव : एक विद्युत परिपथ में विद्युत ऊर्जा का रूपान्तरण ऊष्मा ऊर्जा में होता है। यह प्रभाव **विद्युत ऊर्जा का तापीय प्रभाव** या **'जूल ऊष्मन'** कहलाता है। इलेक्ट्रिक बल्ब में फिलामेंट से विद्युतधारा प्रवाहित करने पर यह गर्म हो जाता है और प्रकाश देने लगता है। इसी प्रकार जब हीटर से विद्युत धारा प्रवाहित होती है तो हीटर की कुण्डलियाँ लाल व तप्त हो जाती है।

$$\text{विद्युत शक्ति } P = \frac{\text{किया गया कार्य } (W)}{\text{कार्य में लगा समय } (t)} = \frac{Vit}{t} = Vi$$

ऊर्जा = शक्ति × समय $H = P \times t = VIt = \frac{V^2}{R}t = I^2Rt$ **अतः उत्पन्न ऊर्जा (ऊष्मा) $H = I^2Rt$**

- **जूल का विद्युत् धारा का तापन नियम** :1.किसी प्रतिरोध में तत्पन्न उष्मा विद्युत् धारा के वर्ग के समानुपाती होती है। 2.प्रतिरोध के समानुपाती होती है। 3 विद्युत धारा के प्रवाहित होने वाले समय के समानुपाती होती है।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

प्र 1. $J\,C^{-1}$ किसका मात्रक है ?

उत्तर - विभव का

प्र.2 निम्न में से कौन सा पदार्थ विद्युतरोधी है?

(i)माइका (ii)कॉपर (iii) टंगस्टन (iv) लोहा

उत्तर -(i)माइका

प्र.3 वह उपकरण जो कि रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलता है **क्या** कहलाता है?

उत्तर- विद्युत सेल

प्र.4 समान प्रतिरोधवाले दो प्रतिरोधक जो कि समान्तर क्रम में जुड़े हैं के परिणामी प्रतिरोध **क्या होगा**?

उत्तर -(i) प्रत्येक प्रतिरोध के मान का आधा **होगा**

प्र.5. विद्युत विभवान्तर को मापने के लिए किस युक्ति का प्रयोग होता है?

(i) ऐमीटर (ii) गेल्वेनोमीटर (iii) वोल्टमीटर (iv) विभवमापी

उत्तर -(iii) वोल्टमीटर

प्र.6 वोल्टमीटर व ऐमीटर परिपथ में कैसे जोड़े जाते हैं ?

उत्तर-ऐमीटर को हमेशा परिपथ में श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है ,वोल्टमीटर को हमेशा समान्तर क्रम में जोड़ा जाता है।

प्र.8 दो आवेशीकृत गोलों के बीच की दूरी को दुगुना **करने पर** इनके बीच लगनेवाले बल में क्या परिवर्तन आएगा?

उत्तर- $\boldsymbol{F} = \frac{Kq_1q_2}{r^2}$ गोलों के बीच की दूरी को दुगुना कर दिया जाए तो $r \rightarrow 2\mathrm{r}$, $\boldsymbol{F} = \frac{Kq_1q_2}{(2r)^2}$, $\boldsymbol{F} = \frac{Kq_1q_2}{4r^2}$

अत: बल का मान 1/4 गुना कम हो जाएगा

प्र.9 आवेशों के संरक्षण से क्या आशय है?

उत्तर-एक विलगित निकाय (isolated system) के अन्दर इसके अवयवी पदार्थों की अन्तःक्रिया के परिणाम स्वरूप आवेशों का एक पदार्थ से दूसरे पदार्थ में स्थानान्तरण तो हो सकता है परन्तु निकाय के आवेशों
की कुल मात्रा स्थिर बनी रहती है।

प्र .10.- निम्नलिखित मात्राकों द्वारा मापी जानेवाली राशियों के नाम बताइए। (i) VC (ii) Cs^{-1}

उत्तर-(i) **स्थितिज ऊर्जा** (ii) **आवेश**

लघु उत्तरीय प्रश्न) 2 marks(

प्र.1 निम्न के SI मात्रक लिखो।

(i) विद्युत धारा (ii)विभवांतर (iii)प्रतिरोध (iv)विद्युत ऊर्जा

उत्तर- (i) विद्युत धारा – ऐम्पियर (ii)विभवांतर –वोल्ट (iii) प्रतिरोध – ओम (Ω) (iv) विद्युत ऊर्जा – **जूल**

प्र.2 बल्व के फिलामेंट (तंतु) के तत्व का नाम बताओ।बल्व का तंतु उच्च गलनांक वाला क्यों होता है ?

उत्तर-विद्युत बल्ब का तंतु टंगस्टन का बना होता है क्योंकि यह उच्च तापमान पर उपचयित नहीं होता है।

प्र.3 निम्नलिखित राशियों के मात्रकों को परिभाषित कीजिए। (i) आवेश और (ii) विभव

उत्तर-(i) कूलॉम(c)- यह आवेश की SI इकाई है ,एक कूलॉम वह आवेश है जिसको निर्वात में किसी समान आवेश से 1 मीटर की दूरी पर रखा जाए तो वह एक न्यूटन (1 N) का प्रतिकर्षण बल अनुभव करता है।

(ii) **1 वॉल्ट (V)-** यह विभव की SI इकाई है ,किसी बिन्दु पर विभव 1V होगा जबकि 1C धनावेश को अनन्त से उस बिन्दु तक लाने में 1 J कार्य किया गया हो।

प्र.4 अगर दो छोटे विद्युतीकृत आवेशों के बीच की दूरी को आधा कर दिया जाए और उनके आवेश की मात्रा को दुगुना कर दिया जाए तो उनके बीच लगनेवाले बल में क्या अन्तर आएगा?

उत्तर-$F = \frac{Kq_1q_2}{r^2}$,आवेशों के बीच की दूरी को आधा कर दिया जाए $r \rightarrow \frac{r}{2}$ आवेश की मात्रा को दुगुना कर दिया जाए तो $q_1 \rightarrow 2q_1$, $q_2 \rightarrow 2q_2$,$F = \frac{K(2q_1)(2q_2)}{(\frac{r}{2})^2} = \frac{16Kq_1q_2}{r^2}$

प्र.5 कितने इलेक्ट्रॉन मिलकर एक कूलॉम बनाते हैं?

उत्तर- माना कि n इलेक्ट्रॉन मिलकर एक कूलॉम (1 C) बनाते हैं। क्योंकि, आवेश इलेक्ट्रॉनों की अधिकता या कमी के कारण ही निर्मित होते हैं। एक इलेक्ट्रॉन का आवेश = 1.6×10^{-19}C आवेश $q = +n\,e$

$$n = \frac{q}{e} = \frac{1}{1.6\times10^{-19}} = 6.25 \times 10^{18} \text{ इलेक्ट्रॉन}$$

प्र.6. निम्न परिस्थितियों में किसी चालक में उत्पन्न ऊष्मा का मान किस प्रकार परिवर्तित होगा?
(i) चालक में प्रवाहित धारा का मान दुगुना करने पर। (ii) चालक के सिरों के मध्य विभवान्तर दुगुना करने पर।

उत्तर- (i) ऊर्जा (ऊष्मा) H= I^2Rt धारा का मान दुगुना करने पर $I \rightarrow 2I$ H= $4I^2Rt$ उत्पादित ऊष्मा का मान चार गुना होगा।

(ii) H = $\frac{V^2}{R}t$ विभवान्तर दुगुना करने पर $V \rightarrow 2V$ H = $\frac{4V^2}{R}t$ उत्पादित ऊष्मा का मान चार गुना होगा।

प्र7.. 40 W और 60W के दो बल्ब हैं। इन दोनों में से कौन सा बल्ब तेज प्रकाश देगा जबकि उन्हें मुख्य परिपथ से जोड़ा जाए– (i) श्रेणीक्रम में (ii) समान्तर क्रम में।

उत्तर- $P = V^2/R$ तथा श्रेणीक्रम में उपयोग में ली गई ऊर्जा = i^2Rt और समान्तर क्रम में ऊर्जा= $(V^2/R)t$

(i) सबसे कम वॉट (सबसे अधिक प्रतिरोध) 40W वाला बल्ब सबसे अधिक प्रकाश देगा।

(ii) सबसे अधिक वॉट (सबसे कम प्रतिरोध) 60W वाला बल्ब सबसे कम प्रकाश देगा।

प्र8. इनमें से कौन ज्यादा ऊर्जा का उपयोग करता है – एक 250 W का टेलीविजन जो कि 60 मिनट चलता है या 1.2 kW का टोस्टर जो एक घंटे के छठे हिस्से तक चलता है?

उत्तर- (i) टेलीविजन द्वारा उपयोग में ली गई ऊर्जा = 0.25 kW × 1 h = 0.25 kW h

(ii) टोस्टर द्वारा उपयोग में ली गई ऊर्जा = 1.2 kW × 1/6 h = 0.2 kW h

इनमें से एक 250 W का टेलीविजन जो कि 60 मिनट चलता है ज्यादा ऊर्जा का उपयोग करता है।

प्र 9. विद्युतधारा के प्रवाह की दिशा क्या है? क्या चालक में उपस्थित आवेश वाहक भी इसी दिशा में प्रवाह करते हैं? व्याख्या कीजिए।

उत्तर- पारम्परिक रूप से विद्युत धारा के प्रवाह की दिशा इलेक्ट्रॉन के प्रवाह की दिशा के विपरीत होती है अर्थात् धनावेशित टर्मिनल से ऋणावेशित टर्मिनल की ओर।

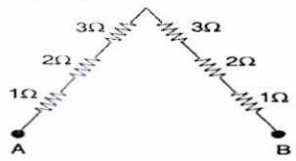
दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)4/6 marks(

प्र.1 किसी परिपथ में तीन प्रतिरोधक 2Ω, 3Ω, 5Ω जुडे हुए हैं, तो बताओ
(a) अधिकतम प्रभावित प्रतिरोध। (b) निम्नतम प्रभावित प्रतिरोध।

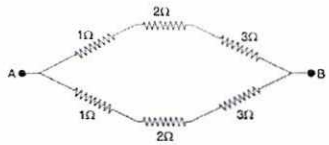
उत्तर- (a) अधिकतम प्रभावित प्रतिरोध। $R = R_1 + R_2 + R_3 = 2+3+5=10\ \Omega$

(b)निम्नतम प्रभावित प्रतिरोध। $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{31}{30} \Rightarrow R = \frac{30}{31}\Omega$

प्र.2 नीचे दिए गए प्रतिरोधक संयोजनों के लिए परिणामी प्रतिरोध को ज्ञात कीजिए।



(a)



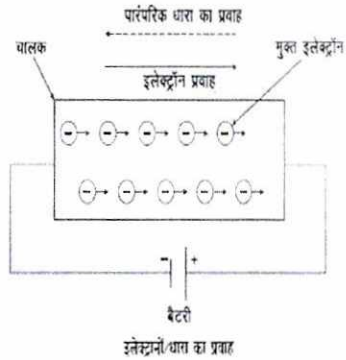
(b)

उत्तर-(a) चित्र (a) में सभी प्रतिरोध श्रेणीक्रम में जुड़े हैं।

$R = r1 + r2 + r3 + r4 + r5 + r6 = 1+ 2 + 3+ 3+ 2 +1 = 12\ \Omega$

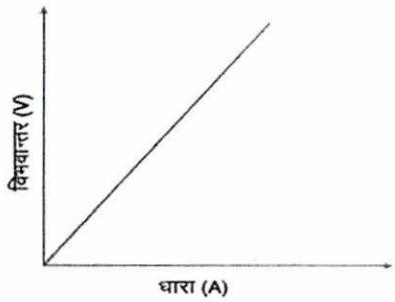
(b)चित्र (b) में तीन श्रेणीक्रम में जुड़े प्रतिरोधकों के दो संयोजन हैं जोकि आपस में समान्तर क्रम में जुड़े हैं, अतः $R1 = 1+ 2 + 3 = 6\ \Omega$ $R2 = 1+ 2 + 3 = 6\ \Omega$ $R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6\times6}{6+6} = 3\Omega$

प्र 3.किसी तार में प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा तथा इसके सिरों के बीच लगे विभवान्तर के बीच संबंध ज्ञात करने के लिए एक नामांकित आरेख बनाइए इस आप कि बताइए में संक्षेप . से सहायता कि ग्राफ एक .करेगे कैसे को प्रयोगविभवान्तर का धारा के साथ परिवर्तन दर्शाइए हैं सकता जा निकाला निष्कर्ष क्या से प्रयोग इस .



उत्तर-तार में प्रवाहित होने वाली धारा तथा इसके सिरों के बीच लगे विभवान्तर के बीच संबंध: स्थिर प्रतिरोधक (R), ऐमीटर (A), शुष्क सेल (O), कुंजी (K), और धारा नियंत्राक (Rh) को श्रेणीक्रम में जोड़ दीजिए और वोल्टमीटर (V) को R के समान्तर क्रम में चित्रानुसार जोड़ दीजिए।

1) नोट कीजिए कि जब कुंजी खुली हो तब वोल्टमीटर और ऐमीटर का पाठ्यांक शून्य हो।
2) कुंजी को बंद कीजिए और धारा नियंत्रक के सम्पर्क को थोड़ा आगे–पीछे कीजिए धारा नियंत्राक की मदद से धारा का मान बढ़ाइए और अब फिर वोल्टमीटर और ऐमीटर के पाठ्यांक नोट कीजिए।
3) इस तरह से (वोल्टमीटर और ऐमीटर के) चार–पाँच अलग–अलग पाठ्यांक रिकॉर्ड कर लीजिए और इनके बीच ग्राफ बनाइए ।



अत :यह निष्कर्ष निकलता है कि एक तार में प्रवाहित धारा इसके सिरों के मध्य विभवान्तर के अनुक्रमानुपाती होती है। $V \propto I$, $V = IR$ यहाँ R एक आनुपातिक स्थिरांक है और इसे दिए गए तार का प्रतिरोध कहा जाता है। यह अवलोकन सबसे पहले जॉर्ज सिमॉन ओम द्वारा किया गया था अतः इसे **ओम का नियम** कहते हैं।

17 विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव

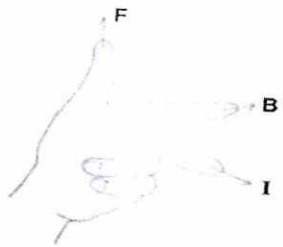
मुख्य बिन्दु

- **चुम्बक** -चुम्बक एक ऐसा पदार्थ है जो चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है जो उस बल का कारक है जिससे चुम्बक अन्य पदाथो को खींचता अथवा आकर्षित करता है।
- **चुम्बकत्व** -लोहे के छोटे-छोटे टुकड़ों को अपनी ओर खीचनें के गुण को "चुम्बकत्व" कहते हैं।

  चुम्बक के गुण - 1) चुम्बक लोहे को अपनी ओर खींचती है। 2) घूमने के लिए स्वतंत्र चुम्बक सदैव **उत्तर**-दक्षिण दिशा में ठहरती है। 3) चुम्बकों के समान ध्रुवों के बीच विकर्षण एवं दो विपरीत ध्रुवों के बीच आकर्षण होता है।

4) शक्तिशाली चुम्बक के समीप लोहे के टुकड़े को लाने पर, लोहा भी एक चुम्बक की तरह व्यवहार करने लगता है।

- **चुम्बकीय क्षेत्र** - चुम्बकों के बीच क्षेत्र जहाँ तक चुम्बकीय बल अनुभव किया जाता है चुम्बकीय क्षेत्र कहलाता है।
- **फ्लेमिंग के बाएं हाथ का नियम** - चुम्बकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर लगने वाले बल की दिशा, धारा की दिशा और चुम्बकीय क्षेत्र दोनों के लम्बवत् होती है अर्थात बाएं हाथ के अंगूठे एवं उसके पास की दोनों उंगलियों को फैलाएं ताकि दोनों एक दूसरे के लम्बवत् हो तब यदि पहली उंगली चुम्बकीय क्षेत्र (**B**) को व्यक्त करती हो और बीच वाली उंगली धारा (I) को बताती हो तो अंगूठा चालक पर लगने वाले बल (F) की दिशा बतायेगा।



- **विद्युत चुम्बकीय प्रेरण** -किसी धारावाही कुण्डली से जुड़े चुम्बकीय बल रेखाओं में परिवर्तन करके विद्युत धारा उत्पन्न की जा सकती है जिसे विद्युत चुम्बकीय प्रेरण कहते हैं।
- **विद्युत जनित्र**- ऐसी युक्ति है जो यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदल देती है। जनित्र दो प्रकार के होते हैं।

  1. **प्रत्यावर्ती धारा (ए.सी.) जनित्र** : इससे एक ऐसी धारा प्राप्त होती है जिसका परिणाम एवं दिशा समय के साथ-साथ बदलती रहती है।

  2. **दिष्ट धारा (डी.सी.) जनित्र**: इससे एक स्थिर और एक ही दिशा में प्रवाहित होने वाली धारा प्रवाहित होती है।
- **ट्रांसफार्मर** का कार्य उच्च वोल्ट को निम्न वोल्ट (अपचायी **ट्रांसफार्मर**) या निम्न वोल्ट को उच्च वोल्ट (उच्चायी **ट्रांसफार्मर**) में बदलना होता है। विद्युत मोटर एक ऐसी युक्ति है जो विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में बदलती है।

- **विद्युत आपदाएं-:** विद्युत के कारण हादसा या आपदाएं प्राय: निम्न कारणों से होती हैं। धारा का रिसाव, शॉर्ट सर्किट, अधिभारण (ओवर लोड)

1. धारा का रिसाव : धारा के निरन्तर प्रवाह के कारण तारों के ऊपर लगा अचालक जल जाता है या हट जाता है। जिसके कारण इसकी वोल्टता, मुख्य प्रदाय की स्तर पर आ जाता है। यह धातु का आवरण पृथ्वी के सम्पर्क में आने पर धारा पृथ्वी में जाने लगती है। कोई व्यक्ति जब इन उपकरणों को छूता है तो उसे झटका लग सकता है।

2 शॉर्ट सर्किट :जब किसी कारण मेन्स और न्यूट्रल तार एक दूसरे के सम्पर्क में आते हैं तो बड़ी मात्रा में स्पार्क (चिन्गारी) उत्पन्न होती है और यह आग का रुप ले सकती है।

3 अधिभारण (ओवर लोड) : किसी परिपथ में जब एक साथ उपकरणों की संख्या बढ़ा दी जाती है। इस अवस्था में तार उस धारा को बर्दाश्त नहीं कर पाता है। यह परिपथ का ओवर लोड होना कहलाता है।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

प्रटेलीफोन -.1. के उस भाग का नाम बताए जिसमें चुम्बक का उपयोग किया जाता है?

उत्तर -हैडसेट में प्रयुक्त स्पीकर

प्र - .2.किसी दण्ड चुम्बक को धागे से लटकाने पर वह किस दिशा में हमेशा रूकेगी?

(a) पूर्व-पश्चिम (b) पश्चिम-दक्षिण (c) उत्तर-दक्षिण (d) उत्तर-पूर्व

उत्तर -(c) उत्तर-दक्षिण

प्र - .3.उत्तरी ध्रुव पर, चुम्बकीय सुई की दिशा पृथ्वी के किस ओर होगी?

(a) उत्तरी ध्रुव की ओर (b) दक्षिणी ध्रुव की ओर (c) केन्द्र की ओर (d) उपरोक्त में कोई नहीं

उत्तर -(b) दक्षिणी ध्रुव की ओर

प्र - .4.विद्युत मोटर में बल की दिशा को ज्ञात करने के लिए कौन सा नियम प्रयोग में लाया जाता है?

(a) फ्लेमिंग के दायें हाथ का नियम (b) फ्लेमिंग के बायें हाथ का नियम

(c) दायें हाथ की हथेली का नियम (d) बायें हाथ की हथेली का नियम

उत्तर –(b) फ्लेमिंग के बायें हाथ का नियम

प्र – .5.विद्युत जनित्र का कार्य है-:

(a) रसायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलना (b) यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलना

(c) विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में बदलना (d) विद्युत ऊर्जा को रसायनिक ऊर्जा में बदलना

उत्तर -(b) यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलना

प्र - .6.विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के **सिद्धांत** पर कौन सी उपकरण कार्य करता है?

(a) विद्युत केतली (b) विद्युत घंटी (c) विद्युत लैम्प (d) विद्युत जनित्र

उत्तर -(d) विद्युत जनित्र

प्र -7 फ्यूज तार में गलनांक बिन्दु और प्रतिरोध के निम्न जोड़ का होना आवश्यक है

(a) उच्च प्रतिरोध एवं निम्न गलनांक बिन्दु (b) निम्न प्रतिरोध एवं उच्च गलनांक बिन्दु

(c) उच्च प्रतिरोध एवं उच्च गलनांक बिन्दु (d) निम्न प्रतिरोध एवं निम्न गलनांक बिन्दु

उत्तर -(a) उच्च प्रतिरोध एवं निम्न गलनांक बिन्दु

प्रफ्यू.8.ज तार का बना होता है।

(a) सिलिकन और टिन अयस्क से (b) टिन पर जिंक का कोट करके

(c) निकिल पर टिन का कोट करके (d) टिन पर एलुमिनियम का कोट करके

उत्तर -(a) सिलिकन और टिन अयस्क से

प्र.9.निम्न में से कौन सा तार घरों में प्रयुक्त विद्युत उपकरणों को नष्ट होने से बचाता है?

(a) फेज का तार (b) न्यूट्रल तार (c) भू-संपर्कित तार (d) उपरोक्त में कोई नहीं

उत्तर -(c) भू-संपर्कित तार

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

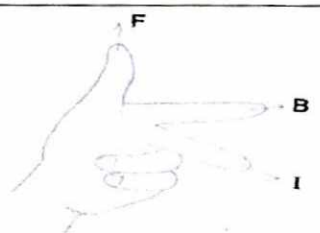
प्र.1.चुम्बकीय ध्रुव क्या है? व्याख्या करें।

उत्तर -चुम्बकीय ध्रुव वह सिरे होते हैं जिनसे काल्पनिक चुम्बकीय रेखाएं निकलकर दूसरे सिरे पर समाप्त हो जाती है।

प्र.2.कभी-कभी विद्युत उपकरणों को छूने पर करंट लगता है। इसका सामान्य क्या कारण हो सकता है?

उत्तर -धारा के निरन्तर प्रवाह के कारण तारों के ऊपर लगा अचालक जल जाता है या हट जाता है। जिसके कारण यह नंगा तार किसी उपकरण के धातु से बने बाहरी आवरण से छूकर इसकी वोल्टता, मुख्य प्रदाय की स्तर पर आ जाता है। यह धातु का आवरण पृथ्वी के सम्पर्क में आने पर धारा पृथ्वी में जाने लगती है। कोई व्यक्ति जब इन उपकरणों को छूता है तो उसे झटका लग सकता है।

प्र.3.फ्लेमिंग के बाएं हाथ में नियम क्या है?

उत्तर - फ्लेमिंग के बाएं हाथ के नियम के अनुसार चुम्बकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर लगने वाले बल की दिशा, धारा की दिशा और चुम्बकीय क्षेत्र दोनों के लम्बवत् होती है अर्थात बाएं हाथ के अंगूठे एवं उसके पास की दोनों उंगलियों से इस प्रकार फैलाएं कि दोनों उंगलियां एक दूसरे के लम्बवत् हो या कहें दोनो उंगलियों के बीच का कोण 90 डिग्री हो तब यदि पहली उंगली लम्बवत् हों अर्थात दोनों के **मध्य** कोण 90 डिग्री रहे तब यदि पहली उंगली चुम्बकीय क्षेत्र (**B**) को व्यक्त करती हो और बीच वाली उंगली धारा (I) को बताती हो तो अंगूठा चालक पर लगने वाले बल (F) की दिशा बतायेगा।	 **फ्लेमिंग** के बायें हाथ का निशान

प्र.4. विद्युत शार्ट सर्किट कब होता है?

उत्तर: जब मेन्स और न्यूट्रल तार एक दूसरे के सम्पर्क में आते हैं तो स्पार्क उत्पन्न होती है और यह आग लगतीहै।

प्र5. a) विद्युत परिपथ में फ्यूज की क्या भूमिका है ? b) फ्यूज तार सीसे एवं टिन की मिश्र धातु का क्यों बनाते है ?

उत्तर a) एक विद्युत फ्यूज विद्युत प्रवाह को नुकसान से बचता है जब इसके माध्यम से अत्यधिक प्रवाह होता है । b) सीसे एवं टिन की मिश्र धातु की तार गलनांक कम व प्रतिरोध अधिक होता है इसलिए फ्यूज तर में इनका प्रयोग होता है ।

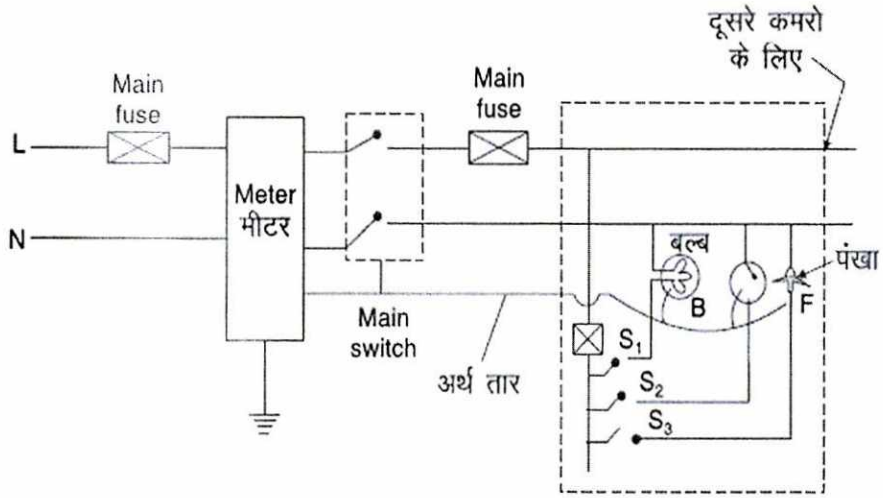
दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

प्र .1.भू-संपर्कित तार का क्या उपयोग है। विद्युत उपकरणों को भू-संपर्कित करना क्यों आवश्यक है?

उत्तर : भू-संपर्कित तार का उपयोग -विद्युत उपकरणों में धारा रिसाव के कारण **उत्पन्न झटको** से बचने के लिए । सभी उपकरणों के धात्विक सतह को इस तार से जोड़कर तार का दूसरा सिरा एक तांबे की प्लेट से जोड़कर मिट्टी में दबा देते हैं। जिससे विद्युत उपकरणों का आवरण उसी विभव शून्य, जिस पर पृथ्वी होती है, हो जाता है। यदि हम विद्युत धारा के सपंर्क मे आ भी जाए तो हमारी तुलना में अर्थिंग वाला मार्ग विद्युत धारा के लिए अधिक आसान होता है तथा हमारे शरीर से धारा न बहकर उस वैकल्पिक माध्यम से निकल जाती है।

प्र.2सामा एकन्य घरेलु परिपथ का नामंकिन आरेख बनाइए जिसमें एक बल्ब पौइंट प्लग एक तथा पंखा एक , हो। विभिन्न विद्युत **उपकरणों का समांतर क्रम में संयोजित करना क्यों आवश्कता है** ?विद्युत उपकरणों के **भूसंपर्क के** महत्व की व्याख्या कीजिए।

उत्तर -हमारे घर के पास खम्बे तक विद्युत, वितरण प्रणाली के माध्यम से पहुंचती है। खम्बों से दो तार हमारे घर में आते हैं। इसमें से एक तार **फेज** और दूसरा न्यूँट्रल कहलाता है। **फेज** तार में 220V का वोल्ट रहता है। जबकि न्यूँट्रल पृथ्वी के विभव अर्थात शून्य वोल्ट पर होता है। इसको N द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। आमतौर पर फेज तार को लाल रंग की अचालक पर्त चढ़ाकर इस्तेमाल करते हैं जबकि न्यूँट्रल तार लाल एवं हरे के अलावा किसी भी रंग का इस्तेमाल करते हैं। घरों के अन्दर वायरिंग समान्तर क्रम में ही की जाती है जिससे एक कमरे की विद्युत जलाने पर दूसरे कमरे की विद्युत शक्ति पर इसका कोई प्रभाव न पड़े।



विद्युत उपकरणों में धारा रिसाव के कारण हमको क्षति पहुंच सकती है और इस प्रकार के उपकरणो को छूने पर झटका लग सकता है। इससे बचने के लिए **फेज** और न्यूट्रल के अलावा एक तार की व्यवस्था की जाती है जिसे भू-सम्पर्क तार कहते हैं। सभी उपकरणों के धात्विक सतह को इस तार से जोड़कर तार का दूसरा सिरा एक तांबे की प्लेट से जोड़कर मिट्टी में दबा देते हैं जिससे विद्युत उपकरणों का आवरण हो जाता है **और पृथ्वी** का विभव शून्य हो होती है,

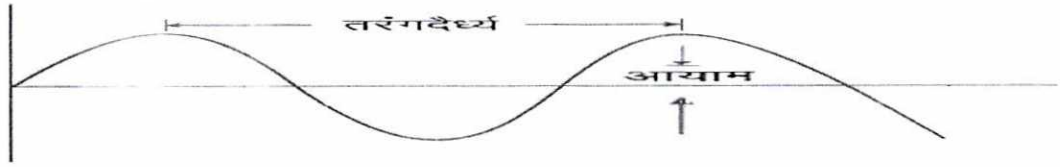
18 ध्वनि और संचार

मुख्य बिन्दु

ध्वनि कम्पनों के कारण उत्पन्न होती है व संचरण के लिए माध्यम आवश्यक है। वह माध्यम गैस, ठोस, द्रव होता है।ध्वनि ठोस-सबसे तेज, फिर द्रव में गैसों में सबसे धीमे संचरित होती है।

तरंगों का निरूपण

- ***एक तरंग का निरूपण तरंगदैर्ध्य, आयाम, आवृत्ति, आवर्त्त-काल के पदों में किया जाता है।***



- ***आयाम* (A) :** *तरंग की (अधिकतम) ऊँचाई*
- ***तरंगदैर्ध्य*(λ) :** *दो क्रमागत शृंगों या गर्तों के बीच की दूरी को तरंग लम्बाई कहते हैं। इसे लम्बाई के मात्रक मीटर में मापा जाता है तथा λ द्वारा प्रदर्शित किया जाता हैं।*
- ***आवर्त्त काल* (T) :** *एक पूर्ण तरंग को दिए गए बिन्दु से होकर गुजरने में लगने वाला समय। इसे सेकण्ड (s) में मापा जाता है।*
- ***आवृत्ति* (n or ϑ):** *दिए गए बिन्दु से होकर एक सेकण्ड में गुजरने वाली पूर्ण तरंगों की संख्या। इसे हट्र्ज (Hz) में मापा जाता है।*
- ***चाल या वेग* (V) :** *तरंग विक्षोभ द्वारा एक सेकंड में चली गई दूरी तरंग चाल होती है। इसे मीटर/सेकण्ड (m/s)में मापा जाता है।*

- ***आवर्त्तकाल*T=1/n**
- ***वेग = आवृत्ति × तरंगदैर्ध्य***

  V = n× λ
- ***श्रव्य तरंगे*** *-जो तरंगें हमें ध्वनि का अहसास कराती हैं।वे तरंगें जिनकी आवृत्ति* 20 Hz *से* 20000Hz *के परास में होती है वे ही मनुष्यों को सुनाई देती है।*
- ***अवश्रव्य तरंगें*** *-ध्वनि तरंगें जो* Hz 20 *से नीचे हो अवश्रव्य तरंगें कहलाती हैं।*
- ***पराश्रव्य तरंगे*** *-*20 kHz *से अधिक आवृत्तियों की तरंगे पराश्रव्य तरंगे कहलाती हैं।*
- ***यांत्रिक तरंगें*** *- ध्वनि तरंगें*
- ***विधुत-चुम्बकीय तरंगें*** *-* प्रकाश तरंगे ,*अवरक्त किरणें, -Xकिरणें, सूक्ष्म तरंगें, रेडियों रंगें*
- ***डेसीबल*** (dB) *ध्वनि के स्तर का मात्रक हैं।*
- ***सोनार*** (SONAR) *-सोनार* (SONAR) ***साउंड नेविगेशन एंड रेंजिंग।*** *यह प्रेषित ध्वनि तरंगों के वस्तु से टकराकर लौटने वाली प्रतिध्वनि के सिद्धान्त पर कार्य करता है।*
  - **रेडार**(RADAR) *रेडार, रेडियो डिटेक्शन* ***और*** *रेंजिंग*

  उपयोग -1. *मौसम का पूर्वानुमान लगाने हेतु ,बादलों, चक्रवातों, बरसात की बूँदों आदि के अवलोकन हेतु* 2. *विमान परिवहन नियंत्रण हेतु* 3. *जलयान नौचालन के लिए*
- **विभिन्न प्रकार की संचार प्रणालियाँ और युक्तियाँ -**

1. माइक्रोफोन *ध्वनि को विद्युत-सिग्नल में परिवर्तित करता है* **स्पीकर** *पुनः इसे ध्वनि में परिवर्तित कर देता है। माइक्रोफोन जैसे संधारित्र, पिजो विद्युत, सम्पर्क और चुम्बकीय माइक्रोफोन ।*

2. **टेलीफोन** : *टेलीफोन का बुनियादी कार्य आवाज का दोतरफा संचार है।*

माइक्रोफोन हमारी ध्वनि को ग्रहण करके उसे तदनुरूपी विद्युत-संकेतों (signals) *में बदलता है।*

1- संचार में उपग्रहों, कम्प्यूटरों और इंटरनेट का उपयोग

a) उपग्रहः *ग्रहों के चारों ओर चक्कर लगाने वाले पिण्ड उपग्रह। चन्द्रमा पृथ्वी का उपग्रह है।*

(b) कम्प्यूटर और इंटरनेट: *वायुयानों, जलयानों और बड़ी-बड़ी नौकाओं में संचार के लिए कम्प्यूटरों का उपयोग किया जा रहा है और इनके माध्यम से पैसे के लेन-देन तथा वित्तीय प्रक्रमणों और रख-रखाव को उसी प्रकार नियंत्रित किया जाता है ई-मेल का उपयोग कर हम संदेश भेज सकते हैं, सीधे चैट (जैसे कि तुरंत संदेश भेज पाना व प्राप्त करना) कर सकते हैं और तत्काल बातचीत तक की जा सकती है जिससे संचार के क्षेत्रा में क्रांति आ गई है।*

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

प्र.1. *किस ध्वनि तरंग के शृंग एक दूसरे से ज्यादा दूर होते हैं – वह तरंग जिसकी आवृत्ति* 100 Hz *है या वह तरंग जिसकी आवृत्ति* 500 Hz *है?*

उत्तर- 100 *हर्ट्ज आवृत्ति की तरंग में शृंग दूर-दूर होंगे क्योंकि उसकी तरंगदैर्ध्य ज्यादा होगी।*

प्र.2. *मनुष्यों द्वारा सुनी जा सकनेवाली ध्वनि की आवृत्ति का श्रव्य परास क्या है?*

उत्तर- *लगभग* 20 Hz *से* 20 KHz *तक*

प्र.3. *तरंग में किसका स्थानांतरण होता है, पदार्थ का या ऊर्जा का?*

उत्तर- *तरंग ऊर्जा को स्थानान्तरित करती है।*

प्र.4. *क्या ठोसों में अनुप्रस्थ तरंगें बनती हैं?*

उत्तर- *जी हाँ, ध्वनि तरंगें ठोसों में चल सकती हैं।*

प्र.5. *ध्वनि की प्रबलता का मात्रक क्या है?*

उत्तर- *ध्वनि के स्तर का मात्रक डेसीबल* (dB)*है।*

प्र.6. *संचार में अनुप्रयोग हेतु किस प्रकार के उपग्रह को प्राथमिकता दी जाती है?*

उत्तर- *भूस्थैतिकी उपग्रहों को संचार अनुप्रयोगो के लिए प्राथमिकता दी जाती है।*

प्र.7. *वेग, तरंगदैर्ध्य और आवृत्ति के बीच क्या सहसंबंध है? बताइए।*

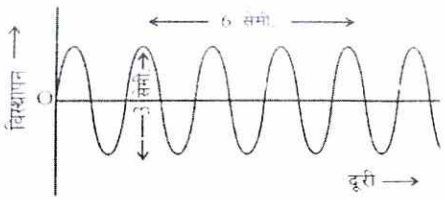
उत्तर- वेग = आवृत्ति × तरंगदैर्ध्य

$$V = n \times \lambda$$

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 **अंक**)

प्र.1. *बाँसुरी के पार्श्वपृष्ठ पर लम्बवत् कई छिद्र क्यों बनाए जाते हैं?*

उत्तर- *बांसुरी एक प्रकार का आर्गन पाइप है वायुस्तम्भ की लम्बाई अधिक होने से इसमें उत्पन्न कम्पनों का तरंगदैर्ध्य अधिक होगा और इसलिए आवृत्ति कम होगी। ताकि उनको बंद करके कम्पनशील वायुस्तंभ की लम्बाई को बदला जा सके।*



प्र.2. *अनुप्रस्थ और अनुदैर्ध्य तरंगों में क्या अन्तर है?*

उत्तर- *अनुप्रस्थ तरंग में माध्यम के कण तरंग गति की लम्बवत् दिशा में कम्पन करते हैं जबकि अनुदैर्ध्य तरंग में माध्यम के कण तरंग गति के अनुदिश कम्पन करते हैं।*

प्र.3. *तीन ऐसे उपकरणों के उदाहरण दीजिए जिनमें माइक्रोफोनों अथवा स्पीकरों अथवा दोनों का एक साथ उपयोग किया जाता है।*

उत्तर- *टेलीफोन के बोलनेवाले भाग में माइक्रोफोन लगा होता है। इसके दूसरे सिरे पर एक स्पीकर भी लगा होता है। रेडियो व टेलीविजन में भी स्पीकर लगा होता है। सिग्नल की वोल्टता के अनुरूप स्पीकर के* **डायाफ्राम** *को कम्पन करा कर उन्हें वायु में ध्वनि तरंगों में रूपांतरितकर लिया जाता है।*

प्र.4. *उपग्रहों के कुछ उपयोगों को सूचिबद्ध कीजिए।*

उत्तर- *कृत्रिम उपग्रहों का उपयोग संचार, पृथ्वी के मानचित्रण, भौगोलिक घटकों का अध्ययन करने और खगोल विज्ञान में किया जाता है।*

प्र.5. *शोरगुल और संगीत में बुनियादी फर्क क्या है?*

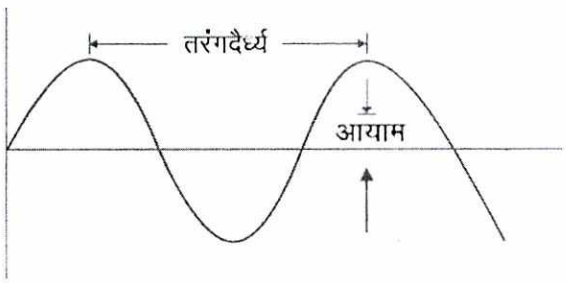
उत्तर- *शोर यादृच्छिक होता है जबकि संगीत आवर्ती होता है; संगीत को सुनने में आनन्द आता है पर यह वैयक्तिक भी होता है। लगातार शोर यहाँ तक कि संगीत की भी अत्यधिक तीव्रता हमें नुकसान पहुँचाती है।*

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

प्र .1. एक नामांकित आरेख की सहयता से किस तरंग के आयाम, आवृति तथा *तरंगदैर्ध्य* को परिभाषित कीजिए | तरंग वेग, आवृति तथा *तरंगदैर्ध्य* में संबंध लिखिए |

उत्तर- ***आयाम*(A)** : *तरंग की (अधिकतम) ऊँचाई*

***तरंगदैर्ध्य*(λ)**: *दो क्रमागत शृंगों या गर्तों के बीच की दूरी को तरंग लम्बाई कहते हैं। इसे लम्बाई के मात्रक मीटर में मापा जाता है तथा λ द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। अनुदैर्ध्य तरंगों के लिए, यह दूरी दो क्रमागत संपीडनों व विरलनों के बीच नापी जाती है।*



आवृत्ति* (n or ϑ)**: *दिए गए बिन्दु से होकर एक सेकण्ड में गुजरने वाली पूर्ण तरंगों की संख्या। इसे हट्र्ज (Hz) में मापा जाता है।* ***वेग = आवृत्ति × तरंगदैर्ध्य

$V = n \times \lambda$

प्र .2.नीचे दिए गए चित्र में, बिंदु O पर रखे एक स्त्रोत से दो सेकंड में निकली तरंगो संख्या प्रदर्शित की गई है | इस चित्र के आधार पर ज्ञात कीजिए :

i) तरंग की आवृति ii)तरंग का *तरंगदैर्ध्य* iii)तरंग का आयाम iv)तरंग गति

उतर -(i) **तरंग की आवृत** $\vartheta = \frac{1}{T} = \frac{1}{2} = 0.5$ Hz

(ii) **तरंग का *तरंगदैर्ध्य*** $3\ \lambda = 6\ \ \lambda = 2$cm

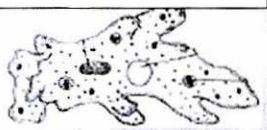
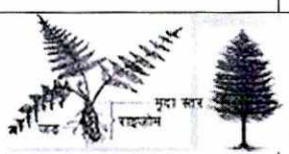
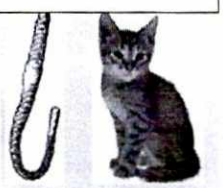
(iii) **तरंग का आयाम** $A = \frac{3}{2} = 1.5$cm

(iv) **तरंग गति** V = 0.5 x 2 = 1cm / s

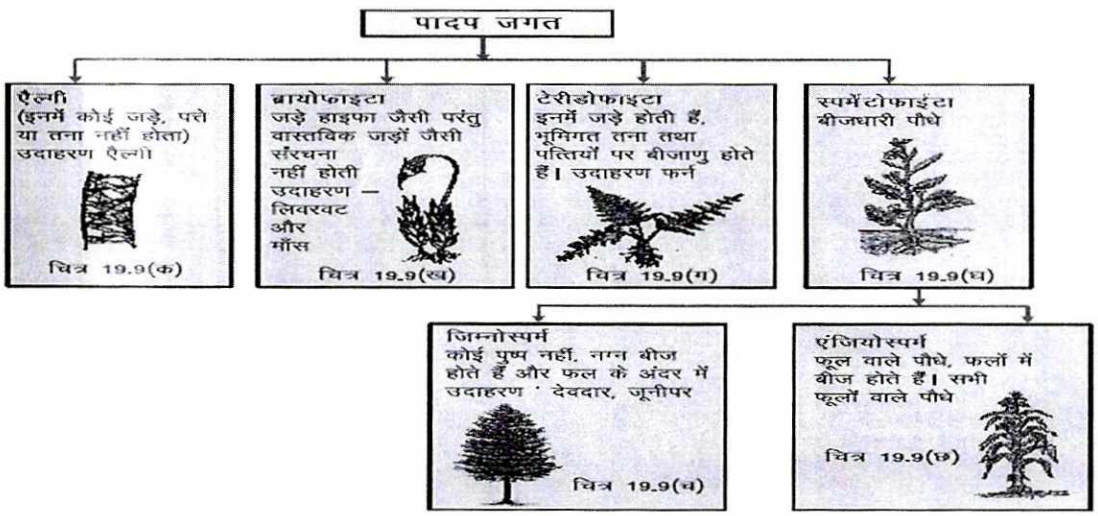
19 जैव विविधता और उसका वर्गीकरण

मुख्य-बिंदु

- जैवविविधता पृथ्वी पर वास करने वाले विविध प्रकार के जीवों को दिया गया एक शब्द है।
- वैज्ञानिक नामकरण में जीव के वंश और प्रजाति का नाम होता है । उदाहरणत: अंग्रेजी में एक फल का नाम मैंगो होता है, हिंदी में आम और उसका वैज्ञानिक नाम है मैंगीफेरा इंडिका।
- **जीवों का वर्गीकरण पांच जगत में**

मोनेरा	प्रोटिस्टा	कवक	प्लांटी	ऐनीमेलिया
एक कोशिका वाले प्राणी हैं जिनकी सुविकसित केन्द्रक नहीं होता है। उदाहरण - सभी बैक्टीरिया	एक कोशिका वाले प्राणी हैं जिनकी सुविकसित केन्द्रक नहीं होता है। उदाहरण -प्रोटोजोआ	यूकैरियोट, बहु कोशिकीय मृतपोषी उदाहरण-खुम्भी	यूकैटियोट, बहुकोशिकीय स्वपोषी उदाहरण-फर्न और पौधा	यूकैटियोट, बहुकोशिकीय, विषमपौषी उदाहरण-केंचुए और बिल्ली
				

- **पादपों का वर्गीकरण**



- **जंतु जगत-** नोटोकॉर्ड गर्भ में एक भ्रूण के शरीर में ठोस रॉडनुमा ऊतक है,जो रीढ़धारीजंतुओं में रीढ़ की हड्डी में बदलते हैं।

फाइलम नॉन–कॉर्डेटा

फाइलम पोरीफेरा
- अनियमित शरीर
- शरीर पर (छिद्र या ऑस्टिया) होती है
- पानी के प्रवेश के लिए होते हैं जिसमें ऑक्सीजन व खाद्य होते हैं।
- स्पंज के छोटे–छोटे टुकड़े भी पुर्नजनन पूर्ण स्पंज का रूप ले सकते हैं।
- उदाहरण साइकॉन, स्पंज

चित्र 19.10(क)

फाइलम निडेरिया
- मुँह के चारों तरफ स्पर्शक पाये जाते हैं।
- दंश कोशिकाएँ पायी जाती हैं।
- प्रजनन लैंगिक या मुकुलन द्वारा होता है।
- उदाहरण –हाइड्रा, जेलीफिश, मूंगा, ऐनीमोन

चित्र 19.10(ख)

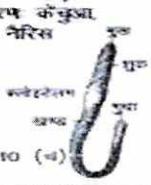
फाइलम प्लेटीहेल्मीथीज
- चपटा शरीर
- अधिकतर परजीवी कृमि, कुछ स्वतंत्रजीवी
- उदाहरण –टेपवर्म लिवर फ्लूक, प्लेनेरिया

चित्र 19.10(ग)

फाइलम ऐस्केहेल्मीथीज
- गोलाकार
- परजीवी / मुक्त जीवी
- उदाहरण– ऐस्केरिस (गोलाकृमि) पिनवर्म

चित्र 19.10(घ)

फाइलम एनीलिडा
- खंडयुक्त शरीर
- नेफ्रिडिया द्वारा उत्सर्जन
- उभय लिंगी (नर व मादा अंग एक ही में पाये जाते हैं।)
- उदाहरण केंचुआ, जोंक, नेरिस



चित्र 19.10 (ङ)

फाइलम आर्थोपोडा
- टांगे संधियुक्त
- शरीर – सिर, धड़ और उदर में विभाजित
- शरीर से क्यूटिकल से ढका हुआ (त्वचा के ऊपर की तह) जो कि काइटिन नामक ठोस पदार्थ से निर्मित है।
- उदाहरण कीट, मकड़ी, बिच्छू, झींगे, केकड़े

चित्र 19.10 (च)

इकाइनोडर्मेटा
- चपटे या गोलाकार गहरे समुद्री जीव
- देह पर पाँच अरीय क्षेत्र बने रहते हैं
- कंटकीय त्वचा
- उदाहरण : स्टारफिश,

चित्र 19.10 (छ)

फाइलम मोलस्का
- कोमल, अखंडित शरीर जो कैल्शियम कार्बोनेट से बने सख्त कवच में पाया जाता है।
- मांसल पैर
- उदाहरण – ऑयस्टर स्नेल, ऑक्टोपस

चित्र 19.10(ज)

फाइलम कॉर्डेटा

क्लास कंड्रिक्थीज
- कंकाल उपास्थि का बना जोड़ी गिल दरारें
- उदाहरण: शार्क, सेफिश

चित्र 19.10(झ)

क्लास आस्टीक्थीज
- कंकाल अस्थि का बना
- समुद्र और स्वच्छ जल दोनों में पाये जाते हैं।
- श्वसन के लिए गिल जो ऑपरकुलम से ढके होते हैं।
- उदाहरण तेंदू कतला

क्लास एम्फीबिया
- भूमि पर रहते हैं परंतु जल में अण्डे देते हैं जहाँ उनका जीवन चक्र पूर्ण होता है।
- जीवन जल और भूमि दोनों के अनुकूल है।
- फेफड़ों द्वारा सांस लेते हैं
- उदाहरण मेंढक

चित्र 19.10(ट)

क्लास रेप्टीलिया
- भूमि के जन्तु –भूमि पर ही अण्डे देते हैं।
- शल्कों से ढका शरीर
- उदाहरण छिपकली, साँप, मगरमच्छ, कछुआ

चित्र 19.10(ठ)

क्लास एवीज
- वायवीय जीवन व्यतीत करते हैं
- अस्थियाँ वजन में हल्की
- भोजन हेतु चोंच
- उड़ने हेतु पंख होते हैं।
- उदाहरण – बर्ड (चिड़िया)

चित्र 19.10(ड)

क्लास – मेमेलिया
- नवजात शिशु हेतु दूध उत्पन्न करने के लिए स्तन ग्रन्थियों की उपस्थिति
- शरीर बालों से ढका
- रोमयुक्त त्वचा
- उदाहरण– गाय, चूहा, मानव

चित्र 19.10(ढ)

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

1. जैव विविधता का अर्थ क्या है?

उत्तर– जैव विविधता में पृथ्वी पर वास करते सभी जीव सम्मिलित हैं।

2. जीवन के पांच जगत का नाम बताइए।

उत्तर– मोनेरा, प्रोटिस्टा, कवक, प्लांटी, ऐनीमेलिया

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

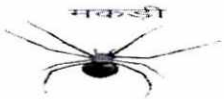
1. जैव विविधता के संदर्भ में हॉट-स्पॉट का क्या अर्थ है ।

उत्तर– हॉट-स्पॉट संसार के वे क्षेत्र हैं जहा विभिन्न प्रकार के जीव रहते हैं। इनमें से कई जीव किसी अन्य स्थल पर नहीं पाए जाते हैं। उदाहरण मेंढ़कों की कई जातिया,भारत के केवल पश्चिमी घाट क्षेत्र में पाई जाती है।

2. वर्गीकरण का अर्थ क्या है?

उत्तर–जीवधारियों को समानताओं और अंतर के आधार पर गुटों में वर्गीकृत करना वर्गीकरण कहलाता है ।

3. निम्नलिखित दर्शाये दो आर्थ्रोपोड के चित्रें को देखिए। इनमें एक समानता और एक अंतर चिन्हित कीजिए।



उत्तर– **समानता** - दोनों के संयुक्त टांगे है , सिर, धड, व उदर में विभाजिन है । **अंतर** - टांगों के जोड़ों की संख्या में अंतर है

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

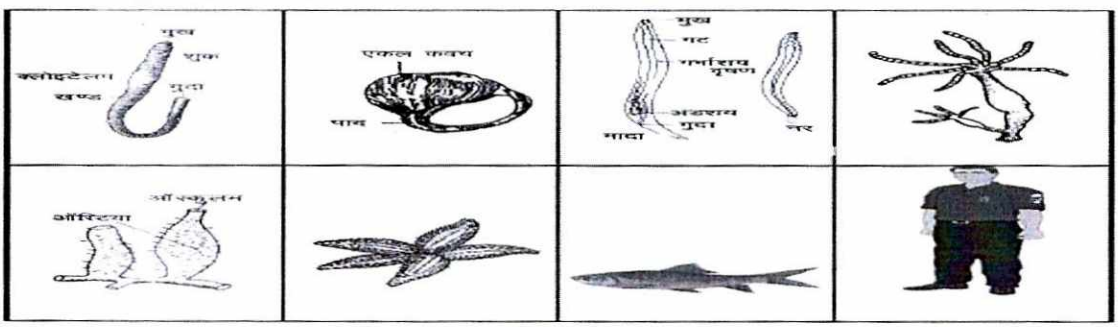
1. जैव विविधता का संरक्षण क्यों आवश्यक है?

उत्तर– जैव विविधता की सुरक्षा करना प्रत्येक व्यक्ति का कर्त्तव्य है। संरक्षण पारितंत्र को स्थिर बनाए रखते हैं। मानव जनसंख्या भी खाद्य-पदार्थों और ऊर्जा उत्पादन के लिए पर्यावरणीय संसाधनों के प्रति आकर्षित ही रहे है। जिस कारण अत्यधिक अपशिष्ट जनित हो रहा है। अनेकों पादप तो विलुप्त हो गए हैं, कुछ विलुप्त होने के कगार पर हैं। खतरे में पड़ी जातियों को संरक्षित करना आवश्यक है। मछली और मौलस्क को संरक्षण देना एवं मानव द्वारा शोषण के लिए उनका अत्यधिक उपयोग होने से सुरक्षित रखना है।

2. निम्नलिखित के वैज्ञानिक नाम बताइये

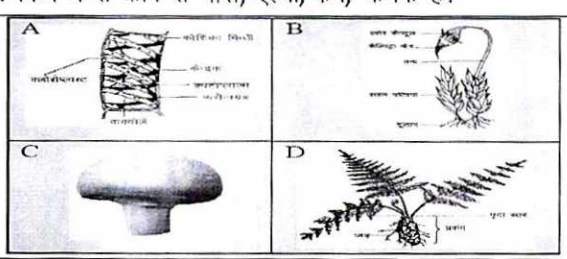
उत्तर– **मेंढ़क**-राना टिग्रीना, **बिल्ली**-फलिस डॉमेस्टिका, **चाईना रोज**-हिबिस्कस रोजा साइनेन्सिससिस, **प्याज**-एलियम सीपा

3. उक्त चित्र में कुछ जन्तु के चित्र द्वारा दर्शाए गए हैं। प्रत्येक को जिस फाइलम में रखा गया है उसका नाम लिखिए।



उत्तर– क)**केंचुआ**-ऐनालिडा ख)**पाईला**-मॉलस्का ग)**राउण्ड वर्म**-ऐस्केहेल्मंथीज घ)**हाइड्रा**-निडेरिया
च)**स्पंज**- पोरीफेरा छ)**स्टारफिश**- इकाइनोडर्मेटा ज)**मछली**- कॉर्डेटा झ) **मानव** -कॉर्डेट

4. निम्न में से कौन से माँस, एल्गा, फर्न, कवक हैं?



उत्तर– A) शैवाल B) माँस C) कवक D) फर्न

20 पृथ्वी पर जीवन का इतिहास

मुख्य-बिंदु

- आदिकालीन पृथ्वी पर भौतिक स्थितिया जीवन के अनुकूल नहीं थीं पृथ्वी अत्यधिक गर्म गैसों की एक गेंद जैसी थी। हमारी पृथ्वी की आयु लगभग 4.5 अरब वर्ष है।
- पृथ्वी अन्य ग्रहों, उनके उपग्रहों, सूरज, चाँद और कई आकाश गंगा के साथ ब्रहमांड बनाती है।
- डार्विन के अनुसार जीव जीवित रहने की क्षमता से अधिक संतान उत्पन्न करते हैं। क्योंकि पर्यावरण संसाधन सीमित है।
- मानव विकास लगभ 1.5 मिलियन वर्ष पहले शुरू हुआ और आस्ट्रेलोपाइथीकस, होमोइरेक्टस और होमो सैपियंस इसके मुख्य चरण थे।
- जीवों के जीवत्व संघर्ष में वही जीव जीते और प्रजन्न करके और अधिक संतान बनाते हैं जिनमें विभिन्नतायें अनुकूल होती हैं। प्रतिकूल विभिन्नता के जीव नष्ट हो जाते हैं।इसे प्राकृतिक वरण कहते हैं।
- विभिन्नताओं के अनुवंशिक स्त्रोत की खोज में प्रगति के साथ डार्विन के मौलिक, प्राकृतिक वरणवाद में संशोधन करके नव डार्विन वाद या आधुनिक संश्लेषणात्मक वाद का रूप दिया गया

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

1. प्राकृतिक वरण का कार्य क्या है?

उत्तर– जनसंख्या में योग्यतम जीव जीवित रहते हैं और प्रजनन करके योग्य जीन को वंशगत कराते हैं ।

2. क्रोमैगनन और निएंडरथल मानव के वैज्ञानिक नाम लिखो।

उत्तर– होमो सैपियंस

3. 'लूसी' कौन है?

उत्तर– आस्ट्रेलोपाइथीकस को मानव का प्रथम पूर्वज माना जाता है। लूसी नामक आस्ट्रेलोपाइथीकस का जीवाश्म अफ्रीका की चट्टानों के भंडार से मिला है।

4. जीवाश्म क्या है?

उत्तर– जीवाश्म, पौधों, जानवरों और निम्न प्राणियों के अवशेष पृथ्वी पर जीवों के विभिन्न प्रकार के अस्तित्व में आने के अनुक्रम के साक्ष्य को उपलब्ध कराते हैं।

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

1. डार्विन के दो प्रमुख योगदान का उल्लेख करें।

उत्तर– 1. सभी प्राणी वंश परम्परा के द्वारा जुड़े हुये हैं।

2. वह प्रक्रिया, जो पूर्वजों से प्रजातियों के विविधीकरण का कारण बनती है "प्राकृतिक वरण' कहलाती है।

2. नव- डार्विनवाद से क्या अभिप्राय है?

उत्तर– डार्विन ने वंशागत विभिन्नताओं के बारे में बात की परन्तु वह यह नहीं जानता था कि वंशागत गुण कैसे पैदा होते हैं और एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में जाते हैं। बाद में विकासवादी वैज्ञानिकों के द्वारा मेंडल के आनुवंशिकी सिद्धान्तों और डार्विन के सिद्धांतों के निगमन से नव-डार्विनवाद प्रकाश में आया।

3. डार्विन द्वारा बीगल नामक जहाज़ की यात्र के दौरान कौन से चार महत्वपूर्ण टिप्पणीयों का उल्लेख किया?

उत्तर– 1. सभी जीव अत्याधिक संतानोत्पत्ति करते हैं जो शायद जीवित भी नहीं रह पाते। (उदाहरणार्थ- मेंढक के कुछ अंडे ही जीवित रह कर मेंढक बनते हैं)

2. असल में जनसंख्या लंबी अवधि में भी लगभग स्थिर रहती है।

3. वास्तव में अतिरिक्त एक प्रजाति के जीवों के गुणों में भी विभिन्नतायें होती हैं।

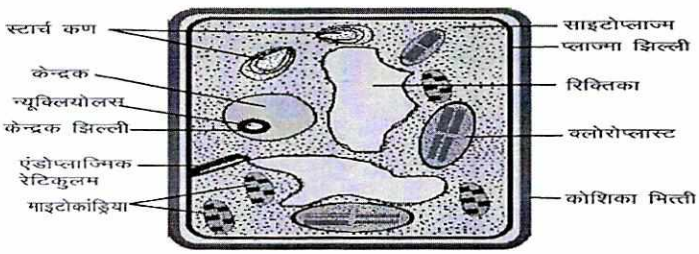
4. इनमें से कुछ विभिन्नतायें वंशानुगत होती है और अगली पीढ़ी में चली जाती है।

21 जीवन के निर्माणकारी घटक कोशिका और ऊतक

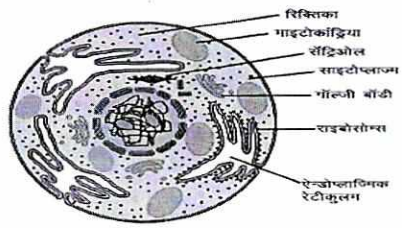
मुख्य-बिंदु

- कोशिका जीवित प्राणियों की संरचनात्मक एवं कार्यात्मक इकाई है। कोशिका की खोज रॉबर्ट हुक ने 1665 में की थी ।

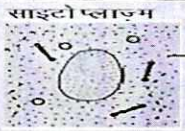
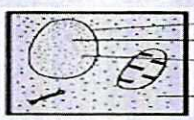
(i) पादप कोशिका



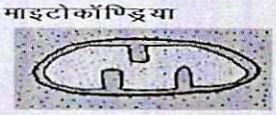
(ii) जन्तु कोशिका

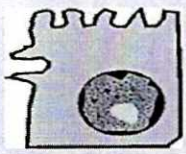


- जन्तु कोशिका और पादप कोशिका में समान भाग

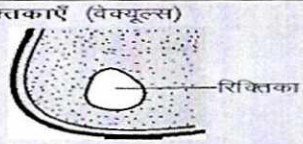
मूल भाग	मुख्य लक्षण	कार्य
कोशिका झिल्ली या प्लाज़्मा झिल्ली	• एक महीन बारीक झिल्ली जिससे कोशिका घिरे रहती है। • जन्तु कोशिका में सबसे बाहरी पर्त का निर्माण एवं पादप कोशिका में कोशिका भित्ति की निर्माण करती है। • चयनात्मक रूप से पारगम्य	• चयनात्मक रूप से पारगम्य, इसीलिए केवल चयनित पदार्थों को कोशिका के अन्दर या बाहर जाने देती है। • घाव से कोशिका की रक्षा करती है। • कोशिका के आकार को
साइटोप्लाज़्म 	• पारभारी (ट्रांस्ल्यूसेंट), समरूप, कोलायडीय, अर्ध तरल जो कि प्लाज़्मा झिल्ली एवं केन्द्रक के बीच की जगह भरता है। • इसमें कोशिका के अंगक उपस्थित होते हैं।	• कोशिका के भीतर पदार्थों के निर्माण एवं वितरण में मदद और विभिन्न कोशिका अंगको के बीच पदार्थों का आदान–प्रदान
केन्द्रक (न्यूक्लियस) 	• लघु, साइटोप्लाज़्म में या उसके केन्द्र के निकट स्थित • केन्द्रकीय झिल्ली से घिरा • क्रोमोसोम का नेटवर्क क्रोमेटिन भीतर उपस्थित • केन्द्रक के भीतर एक या अधिक गोलाकार केन्द्रिकाएं (न्यूक्लिओलाई) होते हैं।	• कोशिका के सभी प्रक्रियाओं का समन्वयन करना • एन ए या जैनेटिक पदार्थ का संग्रहण

साइटोप्लाज़्म में पाए जाने वाले कोशिका अंगक

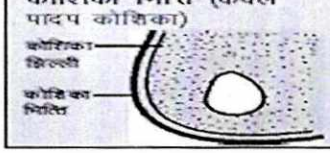
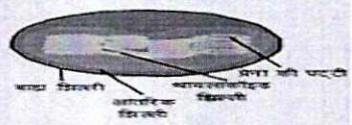
एंडोप्लज़्मिक रेटिकुलम (ER)	• साइटोप्लाज़्म में फैला हुआ दोहरी झिल्ली वाला अनियमित प्रकार का जाल • एंडोएलाज़्मिक रेटिकुलम पर राइबोसोम उपस्थित हो सकते हैं।	• कोशिका को दृढ़ता प्रदान करता है। • कोशिका में विभिन्न प्रोटीन एवं वसा के संश्लेषण एवं कोशिका के बाहर उनके परिवहन में मदद करता है।
माइटोकॉण्ड्रिया 	• सूक्ष्म अण्डाकार या छड़ के आकार के दानेदार पिण्ड होते हैं जो साइटोप्लाज़्म में बिखरे रहते हैं।	• कोशिकीय श्वसन सम्पन्न करते हैं। • कोशिका का पावर हाउस कहलाते हैं क्योंकि श्वसन के दौरान इनसे ऊर्जा निकलती है और संग्रहित होती है।
गॉल्जी पिंड बॉडी (जिन्हें गॉल्जी उपकरण अथवा गॉल्जी सम्मिश्र भी कहते हैं)	• चपटे कोश या छोटी वाहिकाओं के गुच्छों के रूप में सामान्यत: केन्द्रक के समीप स्थित होते हैं। पादप कोशिकाओं में ऐसी ही संरचनाओं को डिक्टिओसोम कहते हैं।	• विभिन्न स्त्रावों जैसे एन्जाइम, हॉर्मोन आदि का उत्पादन एवं भंडारण करते हैं।

लाइसोसोम 	• लाइसोसोम छोटी वाहिकाओं या कोश होते हैं जिनमें पाचक एन्ज़ाइम भरे होते हैं, जो कोशिका के घिसे–पिटे अंगकों को नष्ट करके उन्हें पचा डालते हैं।	• क्षतिग्रस्त कोशिकाओं और उनके भागों को शीघ्र नष्ट कर उनके पाचन में मदद करते हैं– तभी ये आत्मघाती थैले कहे जाते हैं। ये कोशिका के मलबे को साफ़ कर डालते हैं।

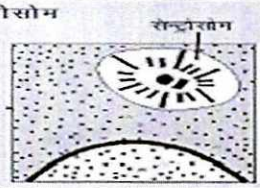
अंगकों के अतिरिक्त कुछ अन्य भाग

रिक्तिकाएँ (वेक्यूल्स) 	• ये झिल्ली से घिरे हुए तरल पदार्थ के रूप में होती हैं। • पादप कोशिकाओं में बड़े आकार की रिक्तिकाएं होती हैं जबकि जन्तु कोशिकाओं में अपेक्षा कृत छोटी और कम संख्या में होती हैं।	• जल और अन्य पदार्थों के भंडारण में मदद करती है।
कणिकाएँ	• ये छोटे–छोटे कणों, क्रिस्टलों अथवा बुंदिकाओं के रूप में होते हैं	• कणिकाओं में स्टार्च वसा, आदि भरा होता है जो कोशिका के लिए भोजन का कार्य करता है।

केवल पादप कोशिकाओं में पाए जाने वाले भाग

भाग का नाम एवं संरचना	मुख्य लक्षण	कार्य
कोशिका भित्ति (केवल पादप कोशिका) 	• एक पादप कोशिका का बाहरी, कठोर, सुरक्षात्मक, अर्ध–पारदर्शी आवरण जो सेलुलोज से बना होता है।	• कोशिका को एक निश्चित आकार और कठोरता देती है। • प्लाज़्मा झिल्ली और आन्तरिक संरचनाओं को सुरक्षा प्रदान करती है।
प्लास्टिड 	• प्लास्टिड तीन प्रकार के होते हैं: क्लोरोप्लास्ट, क्रोमोप्लास्ट और ल्यूकोप्लास्ट। • क्लोरोप्लास्ट हरे होते हैं। इनमें प्रकाश संश्लेषित वर्णक पदार्थ (पिगमैंट)– क्लोरोफिल एवं कैरोटिनोइड्स पाए जाते हैं। • क्रोमोप्लास्ट में पीले, नारंगी, या लाल रंग के वर्णक पदार्थ पाए जाते हैं। • ल्यूकोप्लास्ट रंगहीन प्लास्टिड होते हैं।	• क्लोरोप्लास्ट प्रकाश संश्लेषण में मदद करते हैं। • क्रोमोप्लास्ट फूलों एवं फलों को रंग प्रदान करते हैं। • ल्यूकोप्लास्ट भोजन के भण्डारण में मदद करते हैं।

केवल जन्तु कोशिका में पाए जाने वाले भाग

भाग का नाम एवं संरचना	मुख्य लक्षण	कार्य
सेंट्रोसोम 	• दो छोटी कणिकाओं के रूप में होते है जिन्हें सेन्ट्रियोल कहते हैं।	• केन्द्रक के ऊपर पाए जाने वाले छोटे पिण्ड

- **कोशिका विभाजन**– नई कोशिकाओं का निर्माण कोशिका विभाजन से होता है। दो प्रकार:-

  क) **समसूत्री** :एक कोशिका दो एक समान संतति कोशिकाओं को उत्पन्न करती है।समसूत्री विभाजन वृद्धि एवं अंगों की टूट–फूट की मरम्मत के लिए आवश्यक है।

  ख) **अर्ध सूत्री** :कोशिका विभाजन में लिंग कोशिकाओं का निर्माण होता हैं।मादा में अण्डा, नर में शुक्राणु बनाती हैं।

- **ऊतक** -समान आकार एवं आकृति की कोशिकाओं का समूह, जिनका कार्य भी समान होता है और जिनकी उत्पत्ति भी समान होती है, ऊतक कहलाता है।

  पादप ऊतक दो प्रकार के होते हैं:- क) मेरिस्टेमेटिक ऊतक -यह ऊतक पौधे के जड़ों, तनों, और शाखाओं के शीर्षों पर पाया जाता है।

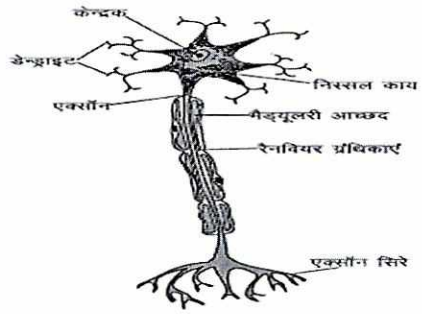
  ब) स्थायी ऊतक :-1संरक्षी ऊतक - यह ऊतक मोटी भित्तियों की कोशिकाओं से बना होता है और पत्तियों, तनों, जड़ों

आदि की सतह पर पाया जाता है। 2**आलंबी ऊतक–**यह पौधे के विभिन्न भागों को सहारा देता है। पत्तियों के डंठल में पाया जाता है।

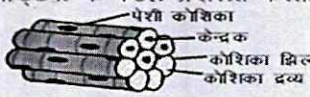
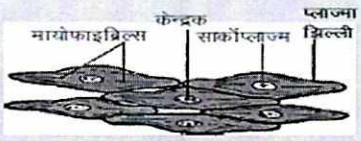
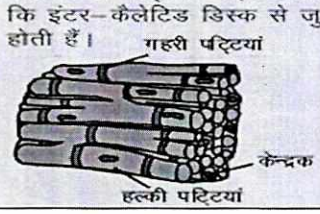
3 संवाहक ऊतक - तरल पदार्थों को पौधों में ऊपर नीचे आने-जाने का मार्ग प्रदान करता है। दो प्रकार है-ज़ाइलम और फ्लोएम

जन्तु ऊतक- जन्तु ऊतकों के चार प्रकार के होते हैं:

- **एपिथीलियमी ऊतक -**कोशिकाओं की पतली संरक्षी परत (अथवा परतें)। शरीर की बाहरी सतह पर आंतरिक अंगों की सतह पर शरीर की गुहाओं के अस्तर के रूप में पाया जाता है।
- **संयोजी ऊतक -**संयोजी ऊतक, जैसा कि नाम से पता चलता है, अंगों को जोड़ता है। संयोजी ऊतक के उदाहरण हैं- एरियोलर ऊतक वसा (एडिपोज़) ऊतक, उपस्थि, अस्थि और रक्त

तंत्रिकीय ऊतक - तंत्रिका कोशिकाओं या न्यूरॉन से बने होते हैं। तंत्रिका कोशिका में निम्नांकित भाग होते हैं: कोशिका काय या साइटॉन ii) द्रुमावर्ध) iii) तंत्रिकाक्ष (एक्सॉन) एक तंत्रिका कोशिका के सिरे पर स्थित तंत्रिकाक्ष एवं अन्य तंत्रिका कोशिका के कोशिका काय या साइटॉन के बीच के स्थान को साइनैप्स कहते हैं।	

- **पेशीय ऊतक के प्रकार**

प्रकार	पेशी की प्रकृति	उदाहरण / स्थान	कार्य
रेखित इनका संकुचन प्राणी के नियंत्रण में होता है अतः ये ऐच्छिक पेशियाँ कहलाती हैं।	बहुकेन्द्रकित कोशिकाएं, हल्की और गहरी पट्टियों के बंडल प्रदर्शित करती हैं 	भुजाओं, टांगों, चेहरे गर्दन आदि की पेशियाँ	उन गतियों का संचालन करती हैं जो इच्छा को अधीन होती हैं।
अरेखित इन्हें चिकनी पेशियाँ भी कहते हैं क्योंकि इनमें अनुप्रस्थ रेखांकन का अभाव होता है। इनकी गति हमारे नियंत्रण में नहीं होती और इसलिए ये अनैच्छिक पेशियाँ कहलाती हैं।	पतली शुंडाकार कोशिकाएं 	रूधिर वाहिकाओं, मूत्राशय, गर्भाशय आदि की भित्तियों में, आहम नाल की पेशियाँ जो भोजन का क्रमाकुंचन / भोजन का नीचे जाता दर्शाती है।	उन भागों की अथवा उस भाग में उपस्थित पदार्थों की गति का नियमन जो इच्छा के आधीन नहीं होते।
हृदपेशियाँ हृदय में विशिष्ट तौर से उपस्थित इनमें तीव्रता से लयबद्ध और बगैर थके संकुचन और शिथिलन होता है, आरम्भिक भ्रूणावस्था से लेकर मृत्यु तक इनमें लगातार शिथिलन और संकुचक होता रहता है।	रेखित, छोटे आकार की और शाखित पेशियों पर पट्टियाँ नज़र आती हैं, जो कि इंटर–कैलेटिड डिस्क से जुड़ी होती हैं। 	हृदय पेशियाँ	स्वंय संकुचित एवं शिथिल होती है।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

1. प्रोटोप्लाज़्म क्या है?

उत्तर– प्रोटोप्लाज़्म कोशिका का जीवित पदार्थ है। केन्द्रक एवं साइटोप्लाज़्म संयुक्त रूप से प्रोटोप्लाज़्म का निर्माण करते हैं।

2. एक पौध बढ़कर एक पौधे के रूप में विकसित होती है। यह किस प्रकार के विभाजन के कारण होता है- समसूत्री विभाजन या अर्धसूत्री विभाजन?

उत्तर– समसूत्री विभाजन

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

1. माइटोकोण्ड्रिया कोशिका का पावर हाउस क्यों कहलाता हैं?

उत्तर– माइटोकोण्ड्रिया कोशिका का पावर हाउस कहलाते हैं क्योंकि श्वसन के दौरान इनसे ऊर्जा निकलती है और संग्रहित होती है ।

2. लाइसोसोम आत्मघाती थैले क्यों कहलाता हैं?

उत्तर– लाइसोसोम क्षतिग्रस्त कोशिकाओं और उनके भागों को शीघ्र नष्ट कर उनके पाचन में मदद करते हैं- तभी ये आत्मघाती थैले कहे जाते हैं। ये कोशिका के मलबे को साफ़ कर डालते हैं ।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

1. दिए गए अंगों में से किसमें समसूत्रीकरण होता है?

बाल, यकृत, वृषण (नर प्रजनन अंग), गाल की कोशिका, अण्डाशय (मादा प्रजनन अंग), त्वचा की मरम्मत

उत्तर– बाल, यकृत, गाल की कोशिका, त्वचा की मरम्मत

2. निम्नांकित के नाम दीजिए-

(i) फूलों वाले पौधे के तने के शीर्ष पर पाए जाने वाले ऊतक का प्रकार। (ii) ऊतक जो पेशी को अस्थि से जोड़ता है।

(iii) उस ऊतक का प्रकार जो रक्त वाहिकाओं की आन्तरिक अस्तर का निर्माण करते हैं।

(iv) अविभाज्य कोशिकाएं जो समसूत्री विभाजन द्वारा विभाजित की जा सकती हैं और विशेषीकृत कोशिका के प्रकार में पृथक्कृत हो सकती हैं।

उत्तर– (i) मेरिस्टमेटिक (ii) तंतु ऊतक (iii) अरेखित पेशी (iv) स्टेम सैल

3. मानव शरीर में आप इन्हें कहाँ पाते हैं?

(i) रेनवियर ग्रंथिकाएं (ii) सीलियामय एपिथीलियम (iii) चिकनी पेशियाँ (iv) तरल संयोजी ऊतक

उत्तर– (i) तंत्रिका कोशिका (ii) आमाशय के आंतरिक अस्तर/आंत की आंतरिक/अस्तर/वायु नली का आन्तरिक अस्तर (iii) रक्त वाहिकाओं की भित्ति/मूत्रशय/गर्भाशय (iv) रक्त एवं लसिका

4. स्टेम सैल प्रौद्यगिकी क्या है? रोगों की रोकथाम में उनके दो उपयोग बताइए।

उत्तर– स्टैम सैल जैविक कोशिकाएं हैं जो समसूत्री विभाजन के द्वारा विभाजित हो सकती है और विशिष्ट कोशिका प्रकार में पृथककृत हो सकती है और अधिक स्टेम सैल उत्पादन के लिए ये स्वयं नवीनीकृत हो सकती हैं। स्टैम सैल के प्रभावी उपयोग निम्नांकित हैं:- क्षतिग्रस्त ऊतकों के प्रतिस्थापन में, जीन चिकित्सा पद्धति के तरीकों में।

22 जैव प्रक्रियाएं–पोषण, अभिगमन, श्वसन एवं उत्सर्जन

मुख्य-बिंदु

- **जैव प्रक्रियाएं**–वातावरण में हो रहे परिवर्तनों के प्रति अनुक्रिया करते हैं,जैव प्रक्रियाएं कहलाती है।
  - **पोषण** जिसके द्वारा जीव भोजन प्राप्त करते हैं, भोजन को साधारण रूप से अवशोषित होने वाले रूप में बदलते हैं, ।
- **प्रकाश संश्लेषण** एक रासायनिक प्रक्रिया है जिसके द्वारा हरे पौधे, सूर्य प्रकाश, क्लोराफिल, कार्बन डाई आक्साइड तथा जल को प्रयोग करके भोजन स्वयं बनाते हैं। इस प्रक्रिया में ऑक्सीजन उप–उत्पाद के रूप में निकलती है।

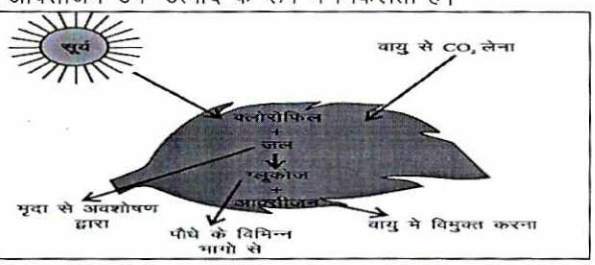
प्रकाश संश्लेषण की सकल रासायनिक अभिक्रिया निम्नलिखित हैं

$6CO_2 + 12H_2O \longrightarrow$

कार्बन डाई ऑक्साइड जल

$\longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2 \uparrow$

ग्लूकोज जल आक्सीजन



प्रकाश संश्लेषण का महत्त्व

1 जीव जंतुओं को भोजन मिलता है 2 जीवों के श्वसन के कारण उत्पादित CO_2 उपयोग में लाई जाती है तथा इस कारण वह वातावरण में एकत्रित नहीं हो पाती।3 उत्पन्न ऑक्सीजन जीव जंतुओं द्वारा श्वसन के लिए उपयोग में लाई जाती है।

- **पोषक पदार्थों को तीन समूह में बांटा है:-**1) ऊर्जा के स्त्रोत हैं–कार्बोहाइड्रेड(आलू, गैंहू, चावल) तथा वसा(तेल,घी, मीट) 2) पदार्थ जो शरीर को बनाते हैं–प्रोटीन(लिवर, अंडा, दूध, मछली दाल) 3)पदार्थ जो वृद्धि का नियंत्रण करते हैं–विटामिन, खनिज **घुलनशील**: विटामिन B कॉम्प्लेक्स (B1, B2, B4, B12) तथा विटामिन C**वसा घुलनशील**: विटामिन A,D,E और K
- **विटामिनों के प्रकार, स्त्रोत, कार्य व अभाव रोग**

विटामिन	स्त्रोत	कार्य	अभाव रोग
A	दूध, गाजर, टमाटर, अंडा	आंखों व त्वचा को स्वस्थ रखते हैं	देशी घी (धुंधली रोशनी में) ठीक से दिखाई न देना।
B_1	दूध, मटर, अनाज, हरी सब्जियाँ, मांस	वृद्धि व परिवर्धन	बेरी–बेरी (ऐसा रोग के तंत्रिका) को प्रभावित करने वाला होता है
B_{12}	लिवर, अंडा, दूध, मछली	लाल रक्त कोशिकाओं का बनना	रक्ताल्पता (लाल रक्त कोशिकाओं) का अभाव
C	आंवला, टमाटर, नीबू प्रजाति के फल, चेस्टनट (सिंघारा)	स्वस्थ वृद्धि, सशक्त रक्त वाहिकाए	स्कर्वी (एक रोग जिसें मसूढ़े फूल) जाते हैं और रक्त बहता है।
D	सूर्य की किरणें, दूध, साबुत अनाज और सब्जियाँ	मजबूत हड्डियाँ व दांतों का निर्माण करते हैं।	रिकेट्स (एक रोग जिसमे बच्चे) की हड्डियाँ नर्म व विकृत हो जाती हैं।
E	वनस्पति तेल, दूध मक्खन साबुत अनाज, सब्जियाँ	कोशिका झिल्ली को सुरक्षित रखता है।	जनन क्षमता को प्रभावित करता है।
K	हरी सब्जियाँ जैसे पालक व बंद गोभी	रक्त के स्कंदन में सहायता करता है।	घावो से अधिक रक्त बहना

कुछ मुख्य खनिज उनके स्त्रोत व कार्य

मिनरल्स (खनिज)	स्त्रोत	कार्य
लौह	हरी पत्तेदार सब्जियाँ, शलगम यीस्ट, अंकुरित बीज, जिगर, अंडे, मांस	हीमोग्लोबिन बनाता है।
कैल्शियम	दूध व दूध उत्पाद	हड्डियाँ व दांत मजबूत होते हैं, पेशी संकुचन तथा रक्त का स्कंदन
पोटेशियम	हरी व पीली सब्जियाँ	वृद्धि के लिए तथा कोशिकाओं और रक्त के बीच परासरण–संतुलन बनाए रखने के लिए
आयोडीन	समुद्री आहार, आयोडीन युक्त नमक	शरीर का उपापचय, मस्तिष्क का विकास

- **संतुलित आहार** -सभी आवश्यक पोषक तत्व जैसे कार्बोहाइड्रेट, वसा, प्रोटीन, विटामिन, खनिज ,जल पर्याप्त मात्रा में हो।

- पाचन तंत्र **मुख, ग्रसनी , ग्रासनली , आमाशय , छोटी आंत, बड़ीआंत, तथा मलाशय** से मिलकर बनी होती है।

- **एंजाइम** वे रसायन हैं जो कोशिकाओं में होने वाली रासायनिक अभिक्रिया की दर को तीव्र करते हैं, सभी एंजाइम जटिल प्रोटीन होते हैं जो रासायनिक अभिक्रिया के दौरान अपरिवर्तित रहते हैं।

- **पोषण प्रक्रिया के चरण**

संपूर्ण पोषण प्रक्रिया में निम्नलिखित चरण होते हैं: **अंतर्ग्रहण, पाचन, अवशोषण, स्वांगीकरण तथा बहि:क्षेपण**

(क) मुख द्वारा आहार को भीतर ले जाना **अंतर्ग्रहण** कहलाता है। आहार का **पाचन** मुख से आरंभ और छोटी आंत में पूरा होता है।

○ आमाशय (stomach)

i) **हाइड्रोक्लोरिक एसिड** (HCl)- हाइड्रोक्लोरिक एसिड पेप्सिनोजन को क्रियाशील करते है तथा पेप्सिन में बदलता है।

ii) एंजाइम **पेप्सिन** प्रोटीन के अणुओं को छोटे छोटे टुकड़े जिन्हें पेप्टोनों कहते हैं में बदल देते हैं।

i) **अग्न्याशयी रस में** तीन एंजाइम्स होते हैं- 1) **ट्रिप्सिन** : यह एंज़ाइम पेप्टोन्स तथा प्रोटीओजेस को छोटे पेप्टाइड्स में बदलते हैं। 2)**एमाइलेज** : यह स्टार्च को माल्टोज में बदलता है।3) **लाइपेज** : यह वसा को वसा अम्ल व ग्लिसरोल में बदलता है।

ख. अवशोषण -आंत्रकुर(villi) में उपस्थित रक्त वाहिकाऐं पचे भोजन को अवशोषित कर इसे सभी कोशिकाओं में पहुंचा देती है।

ग. स्वांगीकरण- कोशिकाओं में पहुंचाया गया अवशोषित भोजन ऊर्जा उत्पन्न करने में काम आता है। इसे स्वांगीकरण कहते हैं।

घ. बहि: क्षेपण- जिसमें अनपचे भोज्य पदार्थ/अपशिष्ट पदार्थों को शरीर से बाहर निकाल दिया जाता है बहि:क्षेपण कहलाती है।

- <u>अभाव जनित रोग</u> ''पर्याप्त और संतुलित आहार के अभाव में पैदा होने वाले किसी भी रोग को अभाव जनित रोग कहते हैं।''

- **कुपोषण**-मानवों द्वारा अनुचित या अपर्याप्त आहार लेना कुपोषण कहलाता है।

- <u>**खनिज अभाव रोग-**</u> दो सामान्य खनिज अभाव रोग हैं गॉयटर (Goitre) तथा अरक्तता (Anaemia)

i. गॉयटर (घेंघा):- दीर्घकालीन आयोडीन के अभाव से थाइरॉइड ग्रंथी फूल जाती है। जिसे गॉयटर कहते हैं।

ii. अरक्तता (अनीमिया) :- लौह के अभाव से हीमोग्लोबिन (श्वसन वर्णक) कम बनता है। जिस अरक्तता बीमारी हो जाती है।

- **अभिगमन-** भोजन तथा ऑक्सीजन को शरीर के सभी अंगों तक पहुंचाने के लिए तथा अपशिष्ट पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने के किए सभी जीवों के शरीर में अभिगमन तंत्र होता है।
- पौधों में पदार्थों का अभिगमन :-

i) जल का अभिगमन पौधों के संचालक ऊतक जाइलम द्वारा होता हैं। मूल रोमो के द्वारा मिट्टी में से अवशोषित जल को पत्तियों तक पहुंचाती है।

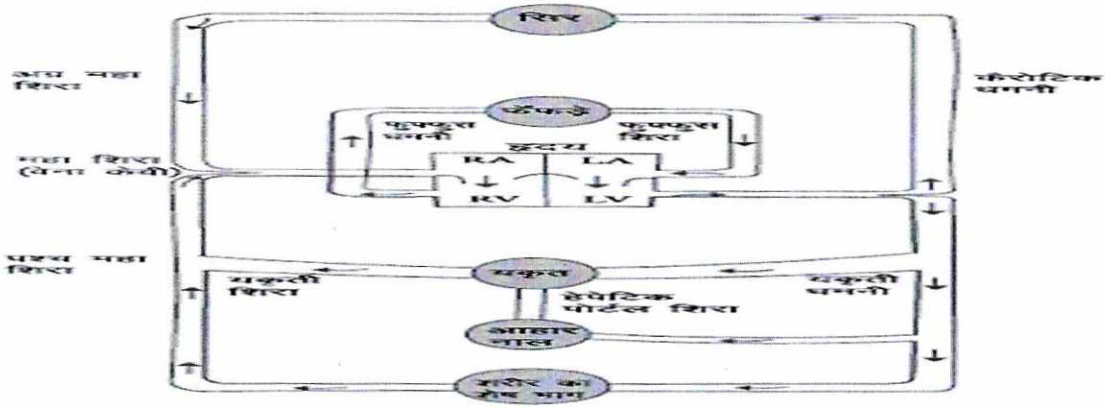
ii) मृदा से जल व खनिजों की ऊपर की तरफ की यह गति रसारोहण कहलाती है। यह प्रक्रिया गुरूत्वाकर्षण की विपरित दिशा में और वाष्पोत्सर्जन खिंचाव के कारण होती है।

iii) पत्तियाँ संश्लेषित, शर्कराएं और अन्य खाद्य अणु फ्लोएम के द्वारा पोधों के अन्य भागों तक पहुंचाती हैं।

- <u>**मनुष्य में पदार्थों का अभिगमन -**</u> परिसंचरण तंत्र द्वारा होता है। परिसंचरण तंत्र के तीन अंग होते है-(i) हृदय (ii) **रूधिर वाहिकाएं तीन प्रकाएं तीन प्रकार की होती हैं:-1 धमनी**रूधिर को हृदय से शरीर के अन्य भागों में ले जाती हैं।**शिराएं**रूधिर को शरीर के विभिन्न भागों से हृदय तक लाती है।3) **कोशिकाए** धमनी व शिरा के बीच की बारीक

वाहिकाएं। इन वाहिकाओं के द्वारा ही रूधिर और ऊतकों के बीच पदार्थों का आदान प्रदान होता है। **(iii) परिसंचरित तरल- रूधिर, लिम्फ, ऊतक तरल**

- **हृदय** -एक शक्तिशाली पेशीय अंग है जो दोनों फैफड़ों के मध्य में स्थित होता है। इसमें **चार कक्ष** होते हैं। हृदय बिना थके हुए निरंतर संकुचित व शिथिल होती हैं। **संकुचन** और **शिथिलन** एक क्रम में होता है। जिसके फलस्वरूप **स्पंदन** उत्पन्न होता है। हृदय रूधिर को वाहिकाओं में संचालित करता रहता है। हृदय के लयात्मक स्पंदन से विभिन्न अंगों में पदार्थों का सही सही अभिगमन रूधिर द्वारा होता रहता है। एक मिनट में एक सामान्य हृदय लगभग **72 बार** स्पंदन करता है। हृदय स्पंदनों की अपसामान्यताओं का पता **ECG** अर्थात **इलैक्ट्रोकार्डियोग्राफ** द्वारा लगाया जा सकता है।
- **मानव में परिसंचरण तंत्र की रूपरेखा**



- **रक्तदाब** -यह वह बल है जो रूधिर धमनियों के दीवारों के विरोध में लगता है। स्वस्थ व्यक्ति का रक्त दाब 120/80 mm Hg होता है। रक्त दाब नापने के यंत्र को **स्फिग्मोमेनोमीटर** कहते हैं।
- **परिसंचरण माध्यम** -हमारे शरीर में तीन विभिन्न प्रकार के तरल होते हैं-1) **रूधिर** - यह हृदय तथा रूधिर वाहिकाओं (धमनी, शिरा, केशिकाऐं) में पाया जाता है। 2) **ऊतक तरल**- यह अंगों की कोशिकाओं के मध्य खाली स्थान में होता है।3) **लसीका**- यह लसीका अंग तथा लसीका वाहिकाओं में होता है उदाहरण (प्लीहा तथा टांसिल)
- **रूधिर** का काम पोषक पदार्थों, ऑक्सीजन, कार्बन डाई ऑक्साइड, हार्मोन्स और अपशिष्ट पदार्थों को शरीर के उपयुक्त भागों तक ले जाना है।रूधिर कोशिकाऐं अस्थि मज्जा में बनती हैं।
  (क) **लाल रूधिर कोशिका:**-हीमोग्लोबिन लाल रंग का वर्णक होता है। ये ऑक्सीजन को ऊतकों तक पहुंचाती हैं तथा कार्बन डाई आक्साइड को उनमें से वापस लाती है।(ख) **श्वेत रूधिर कोशिका:-** ये शरीर को संक्रमण से बचाती हैं। रोगाणुओं को खा जाती है, अथवा एन्टीबॉडी का निर्माण कर उन्हें नष्ट कर देती हैं।(ग) **रूधिर प्लेटलेट्स:-** ये रूधिर के स्कंदन में सहायता करते हैं।

मनुष्य के रक्त समूह व उनकी संगतता

रक्त समूह	लाल रूधिर कोशिका में	प्लाज्मा में	खून दे सकते हैं	खून ले सकते हैं
A	A	b	A, AB	A, O
B	B	a	B, AB	B, O
AB	AB	नहीं	AB	A, B, AB,O
O	नहीं	a, b	A, B, AB, O	O

- जिस व्यक्ति का रक्त समूह 'O' है वे अपना रूधिर सभी व्यक्तियों को दे सकते हैं उन्हें **सार्वत्रिक प्रदाता** कहते हैं।
- जिस व्यक्ति का रक्त समूह AB है वे सभी रक्त समूहों वाले व्यक्ति से रूधिर प्राप्त कर सकता है। अत: **सार्वत्रिक ग्राही** कहते हैं।
- **परिसंचरण तंत्र से संबंधित विकार**
  1. अल्परक्तता - हीमोग्लोबिन का स्तर जब एक निश्चित बिंदु से नीचे गिर जाता है तब इस स्थिति को अल्परक्तता कहते हैं। उसकी त्वचा का रंग पीला पड़ जाता है। उसकी कार्यक्षमता कम हो जाती है।आहार में लोहे तत्व लेने से अल्परक्तता दूर हो सकती है। **2. उच्च रक्त दाब** इस बीमारी में रक्त दाब बढ़ जाता है जिसके कारण सिर दर्द, चक्कर आना और थकान होने

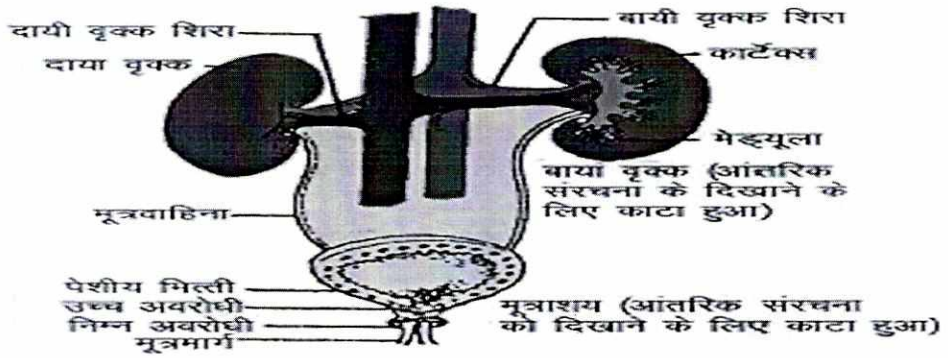
लगती है। सामान्य रक्तदाब 120/80 होता है। **3. ल्येकेमिया/ब्लड कैंसर** -इसे रूधिर का कैंसर कहते हैं। **4.दिल का दौरा**

- **मानव श्वसन तंत्र** में निम्नलिखित भाग होते हैं- **बाहय नासाद्वार,नासा गुहा,ग्रसनी ,वायुनली अथवा श्वासनली ,श्वसनियों** ,फेफड़ों के भीतर श्वसनियों की शाखाएँ स्थित होती है जिन्हें **श्वसनिकाएं** कहते हैं जो आगे भी शाखित होकर बहुत पतली भित्ती वाली कोश जैसी संरचनाओं में समाप्त हो जाती है जिन्हें वायुकोष अथवा **कूपिकाएं** कहते हैं।

- **मानव उत्सर्जन तंत्र**

मनुष्यों में उत्सर्जन एक अंग-तंत्र के द्वारा संपन्न होता है जिसे मूत्र–तंत्र अथवा उत्सर्जन तंत्र कहते हैं।प्रत्येक वृक्क अनेक नली जैसी संरचनाओं का बना होता है जिन्हें नेफ्रॉन (वृक्क नलिकाएँ) कहते हैं। एक नेफ्रॉन वृक्क की संरचनात्मक व कार्यात्मक इकाई होती है।

मानव उत्सर्जन तंत्र



- **उत्सर्जन की प्रक्रिया**

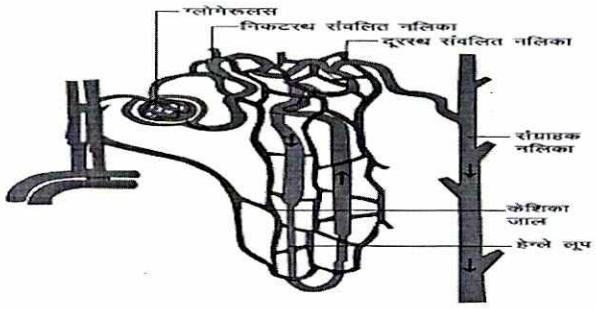
छानन्य या निस्यंदन (Filtration) तथा पुन: अवशोषण उत्सर्जन की दो मुख्य क्रियाएं हैं। कोशिका गुच्छ के भीतर आने वाला रूधिर बोमेन संपुट में छन जाता है और तब वह वृक्क-निस्यंद (Nephric filtrate) कहलाता है। लाल रूधिर कोशिकाएं और प्रोटीन छन कर बाहर नहीं आते। वे रूधिर प्रवाह में ही रहते हैं। अतिरिक्त जल और सोडियम के क्लोराइड जैसे लवण भी वृक्क नलिका से रूधिर में पुन: अवशोषित हो जाते हैं।

- **<u>वृक्क(kidney) के कार्य:</u>**

○ वृक्क सिर्फ नाइट्रोजनी अपशिष्टों का उत्सर्जन नहीं करते बल्कि शरीर में जल आयतन का नियमन भी करते हैं (परासरण नियमन Osmoregulation)।

○ रूधिर में सामान्य खनिज संतुलन को बनाए रखते हैं। जब यह संतुलन बिगड़ जाता है तब व्यक्ति बीमार पड़ जाता है।

वृक्क की संरचनात्मक और कार्यात्मक इकाई-नेफ्रान



- डायलिसिस (Dialysis)

डायलिसिस तरल जिसमें अपशिष्ट पदार्थ मौजूद होते हैं, मशीन में से बाहर निकाल दिया जाता है। उस तकनीक को डायलिसिस (Dialysis) कहते हैं।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

1. स्वपोषी खाद्य श्रृंखला के उत्पादक क्यों कहलाते हैं?

उत्तर– स्वपोषी खाद्य श्रृंखला में सभी जीवों के लिए भोजन देते है।ये प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया द्वारा अपना भोजन स्वय संश्लेषित करते हैं। उदाहरणत: हरे पौधे शैवाल अथवा बैक्टीरिया ।

2. आमाशय द्वारा स्त्रवित उस एंजाइम का नाम लिखिए जो प्रोटीनों को पेप्टोन्स में बदलते हैं?

उत्तर– पेप्सिन।

3. उस अम्ल का नाम लिखिए जो भोजन के पाचन में भाग लेता है?

उत्तर– HCl (हाइड्रोक्लोरिक अम्ल)।

4 .हृदय में ऐसी क्या विशेषता है जिसके कारण वह बिना थके लगातार स्पंदन करता है?

उत्तर– हृदय पेशियों की उपस्थिति।

5. श्वास नली से हवा निकल जाने पर भी वह पिचकती क्यों नहीं है?

उत्तर– उपास्थी वलयों के कारण।

6. उस भाग का नाम लिखिए जहां मूत्र छनता है?

उत्तर– बोमन संपुट।

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

1. विटामिन A और D तथा विटामिन B और C के बीच में क्या समानता है जिसके कारण उन्हें एक वर्ग में रखा गया है?

उत्तर– जल घुलनशील विटामिन - विटामिन B और C, वसा घुलनशील विटामिन - विटामिन A, D, E, K

2. PEM का पूरा नाम लिखो। इनके कारण होने वाली बीमारियों के नाम लिखो ?

उत्तर– PEM-प्रोटीन ऊर्जा कुपोषण। इनके कारण होने वाली बीमारियाँ मेरेस्मस और क्वाशियोरकर है।

3. लाल रूधिर कोशिकाएं लाल क्यों होती हैं? इसमें उपस्थित वर्णक का क्या कार्य है?

उत्तर– लाल रूधिर कोशिकाओ में हीमोग्लोबिन वर्णक होता है जो ऑक्सीजन को ऊतको तक ले जाता है व कार्बन डाई ऑक्साइड को वापस ऊतकों से लाता है।

4. ज़ाइलम और फ्लोएम में अंतर स्पष्ट कीजिए ।

उत्तर– **ज़ाइलम** तने में अधिक केन्द्र की ओर स्थित होता है। इसमें होकर मिट्टी से अवशोषित जल और खनिज पदार्थ पौधे में ऊपर की तरफ़ जाते हैं।

फ्लोएम ज़ाइलम के बाहर की तरफ़ स्थित होता है और पत्तियों द्वारा संश्लेषित भोजन (शर्करा) के नीचे और ऊपर की ओर संवाहित करता है ताकि भोजन अन्य सभी क्षेत्रों में पहुंच जाए।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

1. प्रकाश संश्लेषण की मुख्य प्रक्रियाएं कौन सी है? क्या सूर्य प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया के लिए आवश्यक है। क्यों?

उत्तर– प्रकाश संश्लेषण एक जैव रासायनिक प्रक्रिया है जिसके द्वारा हरे पौधे, सूर्य प्रकाश तथा क्लोराफिल की उपस्थिति में, कार्बन डाई आक्साइड तथा जल को कच्ची सामग्री के रूप में प्रयोग करके अपना भोजन स्वयं बनाते हैं। इस प्रक्रिया में ऑक्सीजन उप-उत्पाद के रूप में निकलती है।

प्रकाश संश्लेषण की सकल रासायनिक अभिक्रिया निम्नलिखित हैं।

$$6CO_2 + 12H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2\uparrow$$

कार्बन डाई ऑक्साइड जल ग्लूकोज जल आक्सीजन

प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक कच्ची सामग्री:-

(i) क्लोरोफिल **(Chlorophyll)** **(ii)** सूर्य प्रकाश: **(iii)** कार्बन डाई ऑक्साइड और जल

प्रकाश संश्लेषण का महत्त्व

i. प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया के कारण सभी जीव जंतुओं को भोजन मिलता है।

ii. जीव जंतुओं के श्वसन के कारण उत्पादित कार्बन डाई ऑक्साइड प्रकाश संश्लेषण के दौरान उपयोग में लाई जाती है तथा इस कारण वह वातावरण में एकत्रित नहीं हो पाती।

iii. प्रकाश संश्लेषण में उत्पन्न ऑक्सीजन जीव जंतुओं द्वारा श्वसन के लिए उपयोग में लाई जाती है।

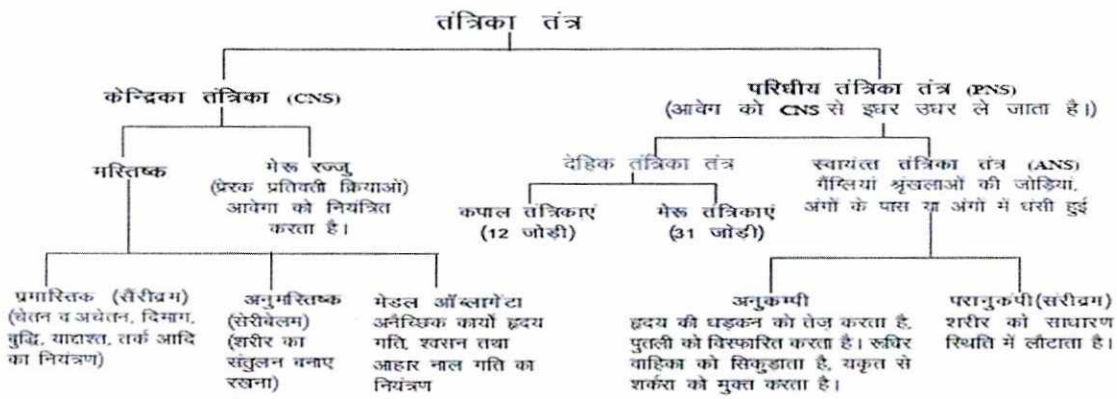
23 नियंत्रण एवं समन्वय

मुख्य-बिंदु

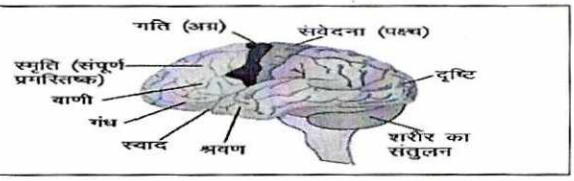
तंत्रिका तंत्र तथा अंतःस्रावी तंत्र

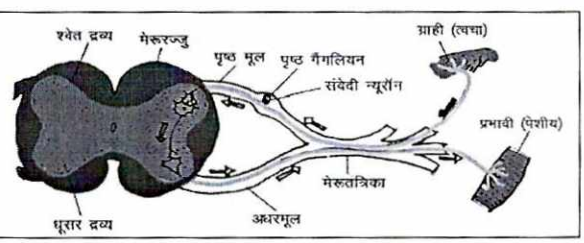
- दोनों यह निश्चित करते हैं कि शरीर एक नियंत्रित तथा समन्वित ढंग से कार्य करे।
- तंत्रिका तंत्र में मस्तिष्क, मेरु-रज्जु, संवेदी अंग तथा तंत्रिकाएं होती हैं।
- अंतःस्रावी तंत्र अपना कार्य विशेष ग्रंथियों से स्रवित हॉर्मोनों द्वारा संपादित करता है।
- **हॉर्मोन** रक्त में सीधे स्रावित होते हैं।
- **उद्दीपन** : उद्दीपन एक कारक या आसपास के वातावरण में होने वाला परिवर्तन है, जो शरीर में प्रतिक्रिया आरंभ करवाता है। ये उद्दीपन अनेक प्रकार के हो सकते हैं। जैसेः– शारीरिक (स्पर्श, चुभन, दबाव), श्रवण, रासायनिक, प्रकाशीय, ऊष्मा और ठंड या विद्युतीय (इलेक्ट्रिकल)।
- **प्रतिवर्त क्रिया** - अधिकांशतः किसी आवश्यक या खतरे की स्थिति में सम्पादित होती है। उदाहरणार्थ किसी गर्म वस्तु के छू जाने पर हाथ का तत्काल पीछे खींच लेना।
- **प्रतिवर्त चापः**- इस प्रकार प्रदर्शित किया जा सकता है।

  उद्दीपन → संवेदी अंग में संवेदी तंत्रिका तंतु → केंद्रीय तंत्रिका तंत्र → पेशी संकुचन → तंतु पेशीय संकुचन ग्रंथि (स्राव के लिए) → प्रेरक तंत्रिका तंत
- **तंत्रिक तंत्र के मुख्य भाग**



- **केंद्रीय तंत्रिका-तंत्रः** इसके अंतर्गत मस्तिष्क तथा मेरु-रज्जु आते हैं।

मस्तिष्क के तीन महत्वपूर्ण भाग होते हैं : प्रमस्तिष्क ,अनुमस्तिष्क, मेडुला ऑब्लॉगैटा	

मेरु-रज्जु केंद्रीय तंत्रिका-तंत्र का हिस्सा है। यह मेडुला ऑब्लांगैटा से विस्तृत होकर (फैलकर) मेरु-दण्ड की लगभग पूरी लंबाई तक नीचे की ओर जाती है।	

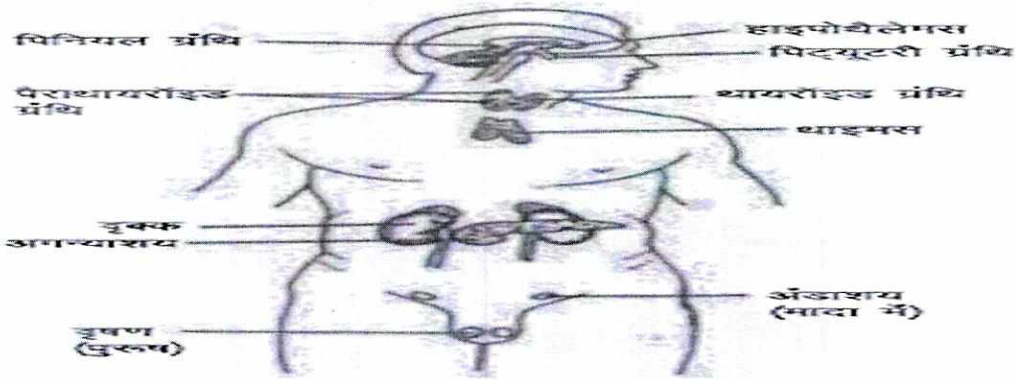
- **परिधीय तंत्रिका-तंत्र दो भागों में विभाजित है :**

  (i) दैहिक तंत्रिका तंत्रयह मस्तिष्क तथा मेरू रज्जू से पेशियों तक सूचना पहुँचाता है तथा ऐच्छिक क्रियाओं को नियंत्रण करता है।

(ii) स्वायत्त तंत्रिका-तंत्रयह अनेक आंतरिक अंगों, ऐच्छिक पेशियों,
हृदय पेशियों तथा ग्रंथियों की अनौच्छिक क्रियाओं का नियंत्रण करता हैं।

- **अंतःस्रावी तंत्र** हमारे शरीर के रासायनिक समन्वय के लिए उत्तरदायी है। हॉर्मोन अंतःस्रावी ग्रंथि द्वारा स्रावित एक रसायन हैं, जो रक्त द्वारा शरीर में अन्यत्र स्थित लक्ष्य अंग तक ले जाया जाता है, जिससे विशिष्ट क्रिया उद्दीप्त होती है।

अंतःस्रावी ग्रंथियां



- अंतः स्त्रावी ग्रथीयाँ इस प्रकार है

1. <u>पीयूष ग्रंथि</u>

पीयूष ग्रंथि **गोनेड स्टिम्युलेटिंग हॉर्मोन (GSH)** स्रावित करती है जो जनन ग्रंथियों (गोनेड) (स्त्रियों में अण्डाशय एवं पुरुषों में वृषण) के कार्यों को नियमित करता है। यौवनारम्भ की अवस्था में इस ग्रंथि की सक्रियता बढ़ जाती है, जिससे पुरुषों के **वृषण टेस्टोस्टेरॉन** एवं स्त्रियों के **अण्डाशय प्रोजेस्ट्रोन एवं एस्ट्रोजन** नामक यौन हॉर्मोन बनाते हैं। ये हॉर्मोन द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का विकास आरंभ करते हैं।

➢ <u>पीयूष ग्रंथि की अधिक्रिया अथवा अल्पक्रिया से होने वाले रोग हैं:</u>

- <u>कुशिंग रोग</u> : यह पीयूष ग्रंथि की सामान्य से अधिक सक्रियता (अधिक्रिया) से होता है। पुरुषों में इस रोग के कारण बालों की अत्याधिक वृद्धि हो जाती है। कुछ मामलों में वृषणों में क्षीणता (कमजोरी) आ जाती है, जिससे नपुंसकता तक आ जाती है। स्त्रियों में इस रोग से बंध्यता आ जाती है तथा नर लक्षण आ जाते हैं जैसे दाढ़ी एवं मूंछ निकलना।
- पीयूष ग्रंथि द्वारा स्रावित वृद्धि हॉर्मोन **(ग्रोथ हॉर्मोन GH)** तथा **सोमेटोट्रॉपिक हॉर्मोन** की कमी से **वामनता** (लम्बी हड्डियों की अवरुद्ध वृद्धि) आ जाती है, जिसके फलस्वरूप व्यक्ति की ऊंचाई (लम्बाई) पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। वहीं दूसरी ओर इन हॉर्मोनों के अति स्राव से **अतिकायता** (लम्बी हड्डियों की अति वृद्धि) और व्यक्ति का कद बहुत बढ़ जाता ळें

2. <u>थाइरॉइड ग्रंथि (अवटु ग्रंथि)</u>

जब थायरॉइड ग्रंथि अति सक्रिय होकर सामान्य जरूरत से अधिक थायरॉइड हॉर्मोन बनाती है, तो इस अवस्था को अतिथायरॉइडता कहते हैं। जब यह ग्रंथि अल्पसक्रिय हो और आवश्यकता से कम हॉर्मोन बनाए, तो इस स्थिति को अल्पथायरॉइडता कहते हैं।

- थायरॉइड ग्रंथि के अल्पस्राव से क्रेटिनिज्म तथा गॉयटर रोग होते हैं :-

i) क्रेटिनिज्मःअति अवरुद्ध शारीरिक एवं मानसिक विकास की अवस्था है जो कि थायरॉइड हॉर्मोन के जन्मजात अभाव का उपचार ना होने या लम्बे समय तक आयोडीन के पोषण की कमी के कारण होती है।

ii) गॉयटरः थायरॉइड ग्रंथि का एक रोग है जिसमें ग्रंथि का आकार बढ़ जाता है। जो गले के अग्रभाग में बाहरी सूजन के रूप में दिखाई देता है। साधारण गॉयटर भोजन में आयोडीन की कमी से होता है।

3. <u>अग्नाशय</u> यह ग्रंथि इन्सुलिन एवं ग्लूकागॉन नामक दो हॉर्मोन स्रावित करती है, जो शरीर में ग्लूकोज के उपापचय में सहायक हैं। इन्सुलिन के अल्पस्राव (कम)से मधुमेह (Diabetes millitus) होता है,जिसमें रक्त में ग्लूकोज की मात्रा बढ़ जाती है।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

1. यदि किसी पैथोलॉजिस्ट को हॉर्मोन लेना हो, तो वह उसे कहां से एकत्र करेगा ?

उत्तर–रक्त

2. पीयूष ग्रंथि की अतिसक्रियता से कौन–सा रोग होता हैं ?

उत्तर– कुशिंग रोग

3. दो तंत्रिका–कोशिकाएं किनके द्वारा आपस में संबंधित होती हैं ?

उत्तर– सिनैप्स

4. हमारे मस्तिष्क का कौन–सा भाग हमारे शरीर का संतुलन बनाए रखने में सहायक है?

उत्तर– सेरिबैलम (अनुमस्तिष्क)

5. मस्तिष्क का कौन–सा भाग शरीर के तापमान के नियंत्रित करता है?

मेडुला ऑब्लॉगैटा

उत्तर–हाइपोथैलेमस

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

1. प्रतिवर्त चाप प्रदर्शित करें।

उत्तर– प्रतिवर्त चाप:-

उद्दीपन → संवेदी अंग में संवेदी तंत्रिका तंतु → केंद्रीय तंत्रिका तंत्र → पेशी संकुचन → तंतु पेशीय संकुचन ग्रंथि (स्राव के लिए) → प्रेरक तंत्रिका तंतु

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

1. मस्तिष्क के तीन क्षेत्रों के कार्य क्या है?

उत्तर– मस्तिष्क के तीन महत्वपूर्ण भाग होते हैं : प्रमस्तिष्क ,अनुमस्तिष्क ,मेडुला ऑब्लॉगैटा

(क) प्रमस्तिष्क : यह मस्तिष्क का सबसे बड़ा भाग है।प्रमस्तिष्क बुद्धि, चेतना एवं इच्छा–शक्ति का केंद्र है। यह समस्त ऐच्छिक क्रियाआ ंको नियंत्रित करता है। प्रमस्तिष्क हमें सोच–समझकर बुद्धिमतापूर्ण निर्णय लेने में मदद करता है। उदाहरण के लिए आप अपनी जीवनवृत्ति (कैरियर) से संबंधित निर्णय लेते हैं।

(ख) अनुमस्तिष्क : यह प्रमस्तिष्क के नीचे स्थित मस्तिष्क का एक छोटा–सा क्षेत्र है।अनुमस्तिष्क का मुख्य कार्य शरीर का संतुलन बनाए रखना तथा पेशीय गति की क्रियाओं का समन्वय करना है।

(ग) मेडुला ऑब्लॉगैटा : यह मस्तिष्क का सबसे छोटा भाग है जो खोपड़ी के आधार में स्थित होता है। इसका कार्य हमारे आंतरिक अंगों जैसे आहार नाल की गति, श्वसन, हृदय–गति तथा अनेक अनैच्छिक कार्यों का नियंत्रण करना है। मेडुला ऑब्लांगैटा के आघात (चोट) का परिणाम मृत्यु हो सकता है क्योंकि समस्त अनैच्छिक क्रियाएं तथा श्वसन एवं धड़कन जैसे महत्वपूर्ण कार्य रूक सकते हैं।

2. मेरु–रज्जु के क्या कार्य है?

उत्तर– मेरु–रज्जु के निम्नलिखित तीन कार्य है :

(i) यह गर्दन के नीचे के क्षेत्र में प्रतिवर्तों का नियंत्रण करता है।

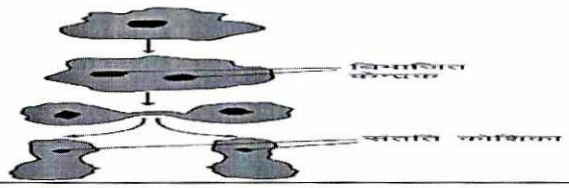
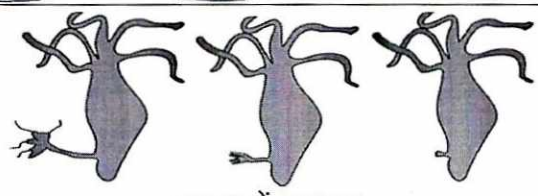
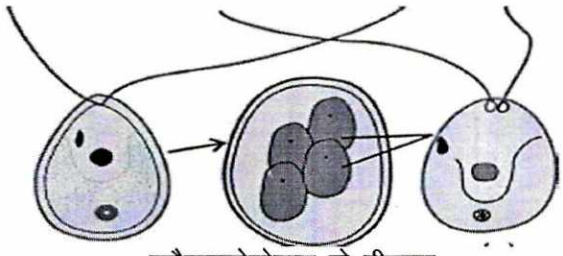
(ii) यह संवेदी आवेगों को त्वचा तथा मांसपेशियों से मस्तिष्क तक ले जाता है।

(iii) यह प्रेरक आवेगों को मस्तिष्क से धड़ तथा पादों की मांसपेशियों तक पहुंचाता है।

24 जनन

मुख्य-बिंदु

- जनन ऐसी जैव प्रक्रिया है जिसके द्वारा जीव अपने जैसे जीवों को पैदा करते हैं।
- जनन के दो प्रकार है– अलैंकिग जनन और लैंगिक जनन
- अलैंगिक जनन अनेक प्रकार का होता है :

(क) **द्विविभाजन** -एक कोशिका विभजित होकर दो संतति बनाती है और अपना अस्तित्व खो देती है। जैसे कि **अमीबा और बैक्टीरिया** में होता है।	
(ख)**मुकुलन (Budding)** मुकुलन में जनक के शरीर से एक मुकुल बनता है और जनक से जुड़ा रहता है। जनक का केन्द्रक लंबा होकर दो में विभाजित हो जाता है जिसमें से एक भाग मुकुल में चला जाता है। उदाहरण : **यीस्ट ,स्पंज तथा हाइड्रा**	 हाइड्रा में मुकुलन
(ग) **बीजाणु का निर्माण** - कोशिका द्रव्य तथा केन्द्रक विभाजित होकर चार से आठ बीजाणु बना देते है। **फफूँद, मांस तथा फर्न** में भी जनन हेतु बीजाणु बनते हैं। **बीजाणु** वे एकल कोशिकाये होते हैं जो जनक पौधे से निकलकर नई सन्तति में विकसित हो जाते हैं। उदाहरण : **क्लैमाइडोमोनास**	 **क्लैमाइडोमोनास के बीजाणु**

- **पौधों में अलैंगिक जनन**
  कायिक जनन : प्रकृति में, नए पौधों का जन्म किसी पौधे के कायिक अंगों जैसे जड़, तना, (स्तम्भ) या पत्तियों द्वारा हो सकता है। इस प्रकार के अलैंगिक जनन को कायिक जनन कहते हैं
- **अलैंगिक जनन की अन्य विधियाँ**

(क) **सूक्ष्म प्रवर्धन**- पादप के जड़ अथवा पत्तों से कोशिकाओं को निकालकर एक पर्याप्त पोषण माध्यम में सवंर्धित करके, कोशिकाओं का एक अविभाजित पिंड प्राप्त किया जा सकता है जिसे कैलस कहते है। कैलस (Callus) नये पादपकों को जन्म देता है। **सूक्ष्म प्रवर्धन** कहलाता है।	(ख) **क्लोनिंग (Cloning)**-अपने जनक की आनुवांशिक नकल है। डौली नामक भेड़ जब पैदा हुई थी, अपनी माँ की हू–ब–हू नकल थी।

पौधों में लैंगिक जनन

- पौधों में **पुष्प** जनन अंग होता है। इसके पुंकेसर नर भाग तथा स्त्रीकेसर मादा भाग होते हैं।
- परागकोष से निकलकर परागकण का पुष्प के वर्तिकाग्र पर पहुँचने को **परागण** कहते है।
- यह दो प्रकार का होता है –

  (i) **स्वपरागण** -जब किसी फूल के परागकण उसी फूल के वर्तिकाग्र पर पहुँचते हैं एवं अण्ड को निषेचित करते है तो यह स्वपरागण होता है।

  (ii) **परपरागण** -एक फूल के परागकण अपनी ही स्पीशीज़ के दूसरे पौधे के फूल के वर्तिकाग्र पर पहुँचते हैं और उस फूल के अण्ड को निषेचित करते हैं। वायु, जल एवं कीट जैसे कारक परागकणों को एक फूल से दूसरे फूल तक पहुँचने में सहायता करते हैं।

- नर तथा मादा युग्मक का संलयन **निषेचन** कहलाता है। निषेचन के पश्चात **बीजाण्ड बीज** बन जाते हैं। बीज नए पौधें को जन्म दे सकते हैं।

मनुष्यों में जनन

- मनुष्यों में जनन परिपक्वता यौवनारंभ होने पर आती है। इस दौरान लड़के व लड़कियों में अनेक शारीरिक, शरीर–विज्ञान संबंधी तथा मानसिक परिवर्तन आते हैं।

- **शारीरिक परिवर्तन**

1. कद में वृद्धि 2. आवाज़ में परिवर्तन 3. जननांगों का विकास 4. द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का आना- • बगल एवं जघन क्षेत्रों में बाल आना, • लड़कियों में स्तनों का विकास, • लड़कों में चेहरे पर बाल (दाढ़ी व मूँछ) बढ़ना।

- **शरीर क्रियात्मक विज्ञान संबंधी परिवर्तन**

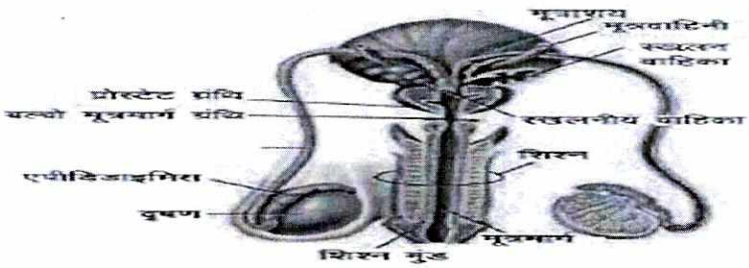
1. स्वेद तथा तेल ग्रंथियों की बढ़ती क्रियाशीलता के कारण चेहरे पर कील–मुँहासे हो सकते हैं।
2. भूख बढ़ना शरीर की वृद्धि होने के कारण अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है।
3. रक्त में हार्मोनों के स्तर में बढ़ोत्तरी नर में वृषण टेस्टोस्टेरॉन तथा मादा में अंडाशय एस्ट्रोजन व प्रोजेस्टेरॉन नामक हॉर्मोनों का स्त्राव करते हैं।
4. **रजोचक्र** – अधिकतर मादाओं में रजोचक्र 28 दिन का होता है। कुछ में हर 21 दिन बाद और अन्य में यह 35 दिन का भी हो सकता है।
5. प्रथम रज–प्रवाह /ऋतुस्त्राव को **मेनार्क / रजारंभ** भी कहते है।
6. 45 से 55 वर्ष की आयु के बीच रजोचक्र रुक जाता है इसे **रजोनिवृत्ति** कहते है।

- **मनोवैज्ञानिक परिवर्तन**

1. उनका मूड स्थिर नहीं रहता, बदलता रहता है।
2. वे अपने प्रति सचेत हो जाते हैं।
3. उनके लिए मित्रता बहुत महत्वपूर्ण हो जाती है।
4. वे एक दूसरे के प्रति यौन–आकर्षण का अनुभव करने लगते हैं।
5. बड़े लोगों द्वारा दी गई राय अगर उनकी व्यक्तिगत सोच से मेल नहीं खाती हैं।

मनुष्यों में जनन के अंग (जनन–तंत्र)

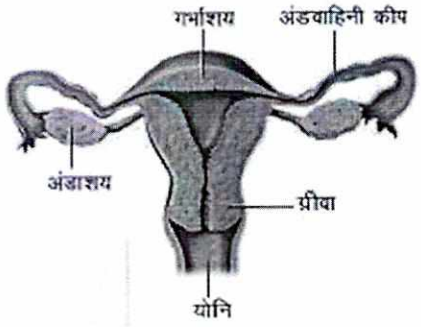
- नर जनन अंग-

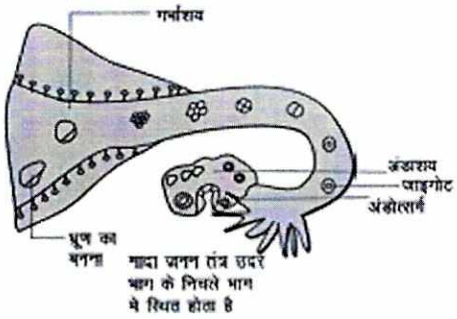


नर जनन अंग और उनके कार्य

अंग	कार्य
एक जोड़ी वृषण	शुक्राणु उत्पन्न करना
एक जोड़ी शुक्रवाहिकाएँ	प्रत्येक वृषण के शरीर में जाकर मिलती है और स्खलनवाहिनी बनाती है।
एक स्खलन वाहिनी	यह मूत्र तथा शुक्राणु के निकलने के लिए एक सम्मिलित नलिका है।
शिश्न	एक पेशीय अंग जो मादा के शरीर में शुक्राणओं का स्थानांतरण करता है।

- मादा जनन–तंत्र-





- मानव मादा जनन अंग और उनके कार्य

अंग	कार्य
एक जोड़ी अंडाशय	अंडे उत्पन्न करना
एक जोड़ी अंडवाहिनियाँ	इन अंडवाहिनियों में से होकर अंडे अंडाशयों से गर्भाशय में आते हैं।
गर्भाशय	एक गुहा जहाँ भ्रूण विकसित होता है
सर्विक्स	गर्भाशय का मुख
योनि	जनन छिद्र

मानव में निषेचन एवं भ्रूण–विकास

- मानव युग्मक नर युग्मक शुक्राणु वृषण में (शुक्राणुजनन) तथा मादा युग्मक अंड अण्डाशय में अण्डजनन द्वारा बनते हैं। शुक्राणु व अंड के केन्द्रक अंडे के भीतर संलयित होकर युग्मज (जाइगोट) बनाते हैं। यह **संलयन निषेचन** कहलाता है। यह अंडवाहिनी में होता है।
- निषेचित अंड या ज़ाइगोट में विभाजन आरंभ हो जाता है। बार – बार विभाजन द्वारा एक स्थिति आती है जब एक कोशिका – संतति में कोशिकाएँ व एक गुहा ब्लास्टोसील होती है, यह गर्भाशय की मोटी दीवार में धँस जाता है जिसमें अनेक रक्त वाहिकाएँ होती है।
- भ्रूण जो अब गर्भ (फीट्स) कहलाता है वह गर्भाशय में 280 दिनों के भीतर एक पूर्ण विकसित बच्चा बन जाता है। पीयूष ग्रंथि पश्चपालि की द्वारा स्त्रावित एक हार्मोन **ऑक्सीटोसिन** के प्रभाव से वह जन्म लेता है।
- गर्भनिरोध विधियाँ हैं-

विधि	कार्य
अस्थायी विधियाँ	
नर में कंडोम/मादा में डायफाम	शुक्राणुओं को अंडे से मिलने से रोकने का यांत्रिक अवरोध
अंतःगर्भाशयी युक्ति (IUCD) उदाहरण के लिए कॉपर टी	भ्रूण के रोपण को रोकने के लिए इसे स्त्री के शरीर में गर्भाशय में डाल दिया जाता है।
खाने वाली गोलियाँ	गोलियाँ अंडोत्सर्ग को बाधित करती हैं तथा अंडाशय से अंडे को निकलने से रोकती है। फलस्वरूप निषेचन नहीं होता। इन्हें प्रशिक्षित चिकित्सक की देख–रेख में खाना शुरू करना चाहिए।
स्थायी विधियाँ	
नर में शुक्रवाहिकाछेदन (वेसेक्टोमी) एवं मादा में नालोच्छेदन (ट्यूबेक्टोमी)	यह शल्य चिकित्सकीय विधि है, जिसके द्वारा शुक्रवाहिकाओं (नर) को काटकर उनके कटे सिरों को बांध दिया जाता है। (जिनमें शुक्राणु जाते हैं) तथा मादा में निषेचन को रोकने के लिए अण्डवाहिनियों को काटकर उनके सिरों को बांध दिया जाता है।

- **जनन वाहिनी संक्रमण तथा यौन संचारित रोग-**
  जनन वाहिनी संक्रमण का तात्पर्य जनन अंगों के संक्रमण से है। मुख्यतः जनन वाहिनी संक्रमण लैंगिक संपर्क द्वारा एक व्यक्ति से दूसरे में संचारित होते हैं और इसलिए इन्हें **यौन संचारित रोग** (STDs) कहते हैं।
- **यौन संचारित रोग-** ये संक्रमण योनि या गुदा संभोग अथवा लैंगिक त्वचा के संपर्क में आने से फैल सकते है। गोनोरिया (सूज़ाक), सिफलिस (उपदंश), हरपीज़ क्लैमाइडिया, मस्से तथा कैन्क्रॉइड कुछ सामान्य यौन संचारित रोग हैं।

- **एच.आइ.वी. (एड्स)**-एच.आई.वी. एक रेट्रोवाइरस है जिसका आनुवंशिक पदार्थ आर.एन.ए. (RNA) है। यह प्रतिरक्षा–तंत्र की अतिआवश्यक कोशिकाओं को नष्ट करके शरीर को अनेक संक्रमणकारी कारकों के आक्रमण के लिए उपयुक्त बना देता है। धीरे–धीरे प्रतिरक्षा तंत्र की **टी–सहायक** कोशिकाओं की संख्या इतनी घट जाती है कि ग्रसित व्यक्ति अन्य बीमारियों के प्रति अपनी रोग प्रतिरोधक क्षमता खो देता है। यह स्थिति एड्स के पूर्ण संक्रमण की है।

  एच.आई.वी. संक्रमण निम्नलिखित विधियों द्वारा किसी संक्रमित व्यक्ति से दूसरे को हो सकता है-असुरक्षित लैंगिक सम्भोग, संक्रमित रक्त ,संक्रमित सिरीन्ज़ एवं इंजेक्शन द्वारा नशीला पदार्थ लेने वालों को संक्रमित सुइयों द्वारा,संक्रमित माँ द्वारा उसके बच्चे को गर्भ में बच्चे के जन्म के समय या दूध पिलाने।

- **एच.आई.वी. संक्रमण से बचा जा सकता है –**

1. रक्तदान, रक्त चढ़ाने तथा इंजेक्शन लगाने में विसंक्रमित सुइयों के उपयोग द्वारा।
2. एच.आई.वी. संक्रमित गर्भवती स्त्रियों को बच्चे के जन्म की सबसे सुरक्षित विधि के बारे में सलाह लेनी चाहिए तथा स्तनपान के संबंध में भी परामर्श लेना चाहिए।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

1. निम्नलिखित शब्दों को परिभाषित कीजिए:–

i) यौवनावस्था -जीवन की वह अवस्था है जब आयु 11 से 18 वर्ष के बीच होती है। तब शरीर में अनेक शारीरिक व शरीर विज्ञान संबंधी बदलाव आते हैं, इस अवस्था को यौवनावस्था कहते हैं।

ii) यौवनारंभ -वह अवस्था जब परिवर्तन होते हैं, जो मनुष्य को जनन करने योग्य बनाते हैं।

iii) उभयलिंगी - नर तथा मादा दोनों जनन अंग एक ही जीव में होते हैं।

iv) ओविपेरस - भ्रूण का विकास अंडे में एक निश्चित सीमा तक या पूर्ण होता है।

v) विविपेरस - बच्चा माँ के गर्भाशय में वृद्धि करता है / बच्चे को जन्म देना।

2. किसी पौधे में फूल का क्या कार्य है?

उत्तर– यह पौधों के जनन अंग की तरह कार्य करता है।

3. मादा जनन–तंत्र का वह भाग बताइए जहाँ अंड शुक्राणु द्वारा निषेचित होता है।

उत्तर– विकासशील भ्रूण

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

1. वृषण तथा अण्डाशय द्वारा स्त्रावित हार्मोनों के नाम बताइए।

उत्तर– टेस्टोस्टेरॉन एवं एस्ट्रोजन

2. कायिक जनन की उदाहरण सहित परिभाषा दीजिए।

उत्तर– यह नए पौधे जड़, तना या पत्तियों जैसे ब्रायोफिल्लम से पैदा हो सकते हैं।

3. किन्हीं चार यौन संचारित रोगों के नाम बताइए।

उत्तर– सिफलिस, गोनोरिया, हरपीज़, क्लैमाइडिया

4. चार विधियों के नाम बताइए जो मनुष्यों में निषेचन को रोकती हैं।

उत्तर– आईयूसीडी (IUCD) – कॉपर–टी, खाने वाली गर्भनिरोधक गोलियाँ, पुरुषों में शुक्रवाहिकाछेदन / स्त्रियों में नालोच्छेदन, एम.टी.पी. (MTP)

5. संक्षिप्त को पूरा – पूरा लिखिए– एच.आई.वी (HIV) एड्स (AIDS)

उत्तर– एच.आई.वी. – मानव प्रतिरक्षान्यूनता विषाणु, एड्स – अर्जित प्रतिरक्षा न्यूनता संलक्षण

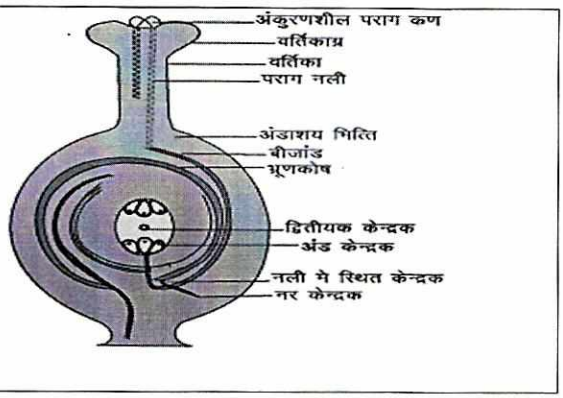
6. स्वपरागण एवं परपरागण के बीच एक अंतर लिखिए।

उत्तर–

स्वपरागण	परपरागण
जब उसी पुष्प का परागकण वर्तिकाग्र पर गिरता है और अंड को निषेचित करता है।	एक पुष्प का परागकण उसी स्पीशीज़ के अन्य पुष्प के वर्तिकाग्र पर गिरता है और अंड को निषेचित करता है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

1. वर्तिकाग्र पर पहुँचने के बाद परागकण का मार्ग बताइए।

उत्तर– वायु, जल एवं कीट जैसे कारक परागकणों को एक फूल से दूसरे फूल तक पहुँचने में सहायता करते हैं। परागकण तथा अण्ड के केन्द्रकों के निषेचन के लिए परागकण ऊपर बताए गए कारकों द्वारा वर्तिकाग्र पर पहुँचता है। प्रत्येक परागकण एक पराग नलिका बनाता है जो वर्तिका के भीतर बढ़ती जाती है और परागकण का केन्द्रक बीजाण्ड में पहुँच जाता है। निषेचित बीजाण्ड बीजों में परिवर्तित हो जाता है जो पादपकों के रूप में अंकुरित होकर नये पौधों को बनाने में सक्षम होते हैं।	

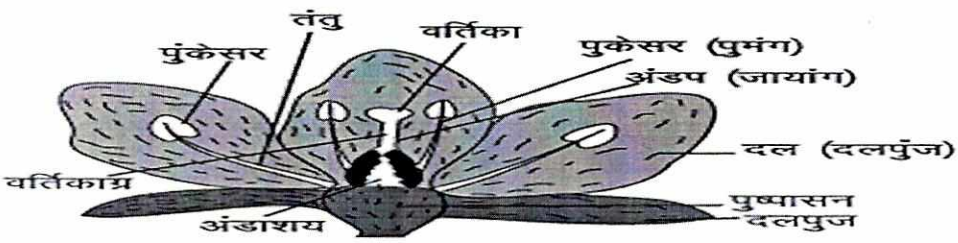
2.

2. उन सभी घटनाओं की क्रमवार एक सूची बनाइये। जिसके फलस्वरूप एक नया प्राणी जन्म लेता है।

उत्तर– मानव शुक्राणु एवं मानव अंड ->युग्मज (जाइगोट) का बनना->भ्रूण का विकास->गर्भाशय में गर्भ->विकास पूर्ण होने पर जन्म।

3. दिए गए चित्र में निम्नलिखित भाग नामांकित करें –

उत्तर– (i) जो भाग परागकण बनाता है- पुंकेसर (ii) पुष्प का वह भाग जो परागकण ग्रहण करता है – वर्तिका (iii) भाग जिसमें अंडे रहते हैं- अंडाशय (iv) पुष्प का वह भाग जिससे ऊपर परागकोष रहता है- तन्तु



4. निषेचन न होने पर मानव में गर्भाशय के मोटे अस्तर का भविष्य बताइए।

उत्तर– यदि निषेचन नहीं होता तो अंडा विघटित हो जाता है। गर्भाशय की मोटी दीवार रक्त वाहिकाओं समेत खंडित हो जाती है जिससे रक्त–प्रवाह होता है। (रजोचक्र) मानव मादा में रजोचक्र प्रत्येक 28 से 30 दिन में होता है।

5. ऐसा क्यों है कि-

(i) स्त्रियों को पुरुषों की तुलना में अधिक सरलता से यौन संचारित संक्रमण होता है?

उत्तर– युवा स्त्रियों को यौन संचारित रोग होने का संदेह अधिक होता है क्योंकि उनकी योनि का श्लेष्मा अपरिपक्व होता है।

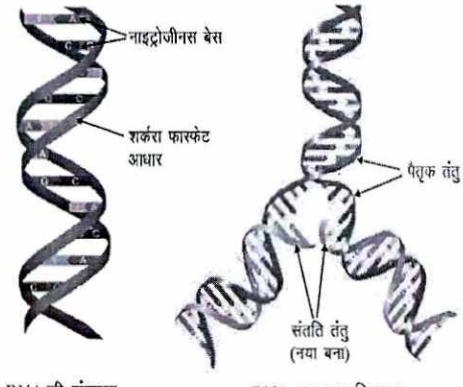
(ii) युवा स्त्रियों में पुरुषों की अपेक्षा यौन संचारित संक्रमण ग्रहण करने की अधिक संभावना होती है?

उत्तर– स्त्रियों को जनन वाहिनी संक्रमण अधिक आसानी से हो जाते हैं क्योंकि बीमारी फैलाने वाले सूक्ष्मजीव योनि में लम्बे समय तक रह सकते हैं।

25 वंशागति

मुख्य-बिंदु

- **वंशागति और विभिन्नतायें-**
  वंशागति– लक्षणों का माता–पिता एवं अन्य पूर्वजों से संतान में पहुंचना वंशागति कहलाता है। जीन वंशागति के लिये उत्तरदायी हैं। जीवों के बीच बहुत सारे अंतर दिखाई देते हैं, ऐसे सभी अंतर **विभिन्नता** कहलाते हैं। विभिन्नतायें जीन या पर्यावरण के कारण उभरती हैं। **उदाहरण** के लिये गुलाब के बगीचे में अलग–अलग पौधे पर लगे फूलों का रंग भी अलग है।
- **गुणसूत्र** जोड़े में कोशिका के नाभिक में स्थित होते हैं। प्रत्येक गुणसूत्र डीएनए का एक अणु और प्रोटीन से बना है।
- **जीन** गुणसूत्रों पर स्थित होते है। जीन वंशानुगत लक्षणों के धारक या वंशागति की इकाई हैं
- **गुणसूत्रों में निम्नलिखित विशेषतायें पाई जाती हैं-**
  1. वे जोड़े में मौजूद होते है,एक पिता से व दूसरा माता से मिलता है। 2. गुणसूत्र कोशिका विभाजन के दौरान ही देखे जा सकते हैं। विभाजन के समय के अतिरिक्त कोशिका के नाभिक में यह क्रोमेटिन जाल के रूप में दिखाई देते हैं। 3.प्रत्येक गुणसूत्र डी.एन.ए. या डी आक्सी राइबोन्यूक्लिक एसिड के एक अणु और कुछ प्रोटीन से बना है।
- **मानव गुणसूत्र-**मानव शरीर की प्रत्येक कोशिका में 46 गुणसूत्र होते हैं अर्थात् उनकी द्विगुणित संख्या 46 है। एक शुक्राणु और अंड में केवल 23 गुणसूत्र होते हैं। गुणसूत्रों के 23 जोड़े में- 22 जोड़े- **औटोसोम** (Autosomes) हैं ,1 जोड़ी- (X और X मादा में और X व Y नर में) **लिंग गुणसूत्र** हैं
- **डीएनए प्रतिकृति**

कोशिका विभाजन के दौरान कोशिका गुणसूत्रों की समान संख्या लेकर दो समान कोशिकाएँ बनती है। डीएनए प्रतिकृति के मुख्य चरण नीचे सरल रूप में दिये गये हैं:- 1. डीएनए अणु के दोनों स्ट्रेंड एंजाइम की मदद से अलग हो कर दो स्ट्रेन्ड में अनावरित हो जाते हैं। 2. डीएनए पोलीमरेज एन्जाइम की सहायता से एक नया संतति स्ट्रैन्ड बनाता है जो जनक डीएनए अणु के एक स्ट्रैन्ड के साथ मिलकर डबल हैलिक्स बनाता है। 3. दो एक समान डीएनए अणु अब क्रोमेटिड में बदल कर गुणसूत्रों का रूप लेकर अलग हो जाते हैं।	 DNA की संरचना DNA अणु का द्विगुणन

- **मनुष्य में रक्त समूहों की वंशागति –**

मानव में चार रक्त समूह **A, B, AB** और **O** पाए जाते हैं।रक्त समूहों की आनुवंशिकता को नियंत्रित करने वाली जीनों को I^A , I^B और **i** द्वारा व्यक्त किया जाता है। जीन I^A और I^B प्रभावी जीन हैं और **i** अप्रभावी जीन है।	

जीन संयोजन	रक्त समूह
$I^A I^A$ या $I^A i$	A
$I^B I^B$ या $I^B i$	B
$I^A I^B$	AB
i	O

- **वंशानुगत विकार-** जब संतान में प्रत्येक जनक से कोई एक–एक दोषी जीन पहुंच जाये और दोषी जीन की जोड़ी की उपस्थिति से एक हानिकारक प्रभाव आ जाएगा । इस तरह के विकार को **वंशानुगत** या **आनुवंशिक विकार** कहा जाता है।
- **सामान्य आनुवंशिक (वंशानुगत) विकार**
  सामान्यतः तीन वंशागत दोष हैं **थैलेसीमिया, हीमोफीलिया और रंगान्धता।**

(i) थैलेसीमिया– इस दोष से ग्रस्त रोगियों में सामान्य हीमोग्लोबिन बना सकने की क्षमता नहीं होती ऐसा इसी लिये होता है क्योंकि थैलसीमिक व्यक्ति में हीमोग्लोबिन के उत्पादन करने वाले जीन के जोड़े में दोनों ही जीन दोषपूर्ण होती है। थैलेसीमिया रोगियों को जीवित रखने के लिये उन्हें बार–बार रक्त आधान करना (रक्त चढ़ाना) पड़ता है।

(ii) हीमोफीलिया– हीमोफीलिया से पीड़ित रोगियों में या तो केवल एक ही जीन दोषी है या वह जीन जो रक्त के स्कंदन को नियंत्रण के लिये जिम्मेदार पदार्थ का उत्पादन करती, है, की कमी होती है। ऐसे पदार्थ के अभाव में रक्त का स्कंदन नहीं होता है। एक बार रक्त बहना शुरू हो जाय तो वह आसानी से बहना बंद नहीं होता है।

(iii) रंगांधता– इस विकार में एक व्यक्ति हरे और नीले रंग में भेद नहीं कर पाता। यह भी एक दोषपूर्ण जीन की उपस्थिति या रंग दृष्टि के लिये जिम्मेदार जीन की अनुपस्थिति के कारण होता है।

- थैलेसीमिया एक **अलिंगसूत्री आनुवंशिक विकार** है। हीमोफीलिया और रंगांधता **लिंगसूत्री** और **X गुणसूत्री विकार** हैं।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

1. लिंग गुणसूत्र के नाम बताइए।

उत्तर– X और Y

2. मानव में कितने औटोसोम गुणसूत्र हैं?

उत्तर– 22 जोड़े या 44 गुणसूत्र

3. एक $I^{A}i$ जीन की उपस्थिति में एक मनुष्य का रक्त समूह क्या होगा?

उत्तर– रक्त समूह **A**

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

1. हीमोफीलिया अधिकतर लड़कों में ही क्यों पाया जाता है?

उत्तर– हीमोफीलिया में दोषपूर्ण जीन **X गुणसूत्र** पर स्थित है। और इसलिये विकार मां से बेटे को पारित हो जाता है। क्योंकि बेटा X गुणसूत्र मां से और Y गुणसूत्र पिता से प्राप्त करता है। नर में केवल एक X गुणसूत्र और एक Y गुणसूत्र है इसलिये दोष पूर्ण जीन ढकी नहीं जा पाती है।

2. जीन प्रतिस्थापन चिकित्सा से क्या अभिप्राय है?

उत्तर– **जीन प्रतिस्थापन चिकित्सा** द्वारा किसी व्यक्ति में मौजूद दोषपूर्ण जीन को हटाया जाता है। अथवा उसके स्थान पर एक सामान्य जीन डाली जाती है

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

1. डीएनए प्रतिकृति के तीन प्रमुख चरण बतायें।

उत्तर– **डीएनए प्रतिकृति के मुख्य चरण नीचे सरल रूप में दिये गये हैं-**

1. डीएनए अणु की दोनों स्ट्रेंड कुछ एंजाइम की मदद से अलग हो कर दो स्ट्रेन्ड में अनावरित हो जाते हैं। 2. डीएन पोलीमरेज एन्जाइम की सहायता से एक नया संतति स्ट्रैन्ड बनाता है जो जनक डीएनए अणु के एक स्ट्रैन्ड के साथ मिलकर डबल हैलिक्स बना सकता है। अतः डीएनए के दो अणु जिसमें प्रत्येक में एक जनक स्ट्रैन्ड और एक नया संतति स्ट्रैन्ड बनता है। 3. यह दो एक समान डीएनए अणु अब क्रोमेटिड में बदल कर सेन्ट्रोमियर द्वारा संलग्न रहते हैं। इस प्रकार डीएनए प्रतिकृति के द्वारा प्रत्येक गुणसूत्र में दो एक समान डीएनए के अणु क्रोमेटिड के रूप में विद्यमान होते हैं। कोशिका विभाजन के समय दोनों क्रोमेटिड, गुणसूत्रों का रूप लेकर अलग हो जाते हैं।

2. मनुष्यों में लिंग निर्धारण का आधार क्या है?

उत्तर– **मनुष्यों में लिंग निर्धारण**अलिंग गुणसूत्रों के साथ लिंग गुणसूत्रों का संयोजन निर्धारण करता है कि भ्रूण एक लड़का पैदा होगा अथवा लड़की। भ्रूण दो युग्मकों, नर युग्मक या शुक्राणु और मादा युग्मक या अडें के द्वारा बनाये गये के संलयन युग्मज से विकसित होता है।

शुक्राणु दो प्रकार के होते हैं। (i) 22 गुणसूत्र तथा एक X गुणसूत्र या (ii) 22 गुणसूत्र तथा एक Y गुणसूत्र वाले।

- जब अण्डे से X धारी शुक्राणु संलयित होता है संतान मादा होती है भ्रूण में 44 अलिंगसूत्र और दो X गुणसूत्र होते हैं।
- जब अण्डे से Y धारी शुक्राणु संलयित होता है संतान नर होगा तो भ्रूण में 44 अलिंग गुणसूत्र व एक X व एक Y गुणसूत्र होंगे।

26 वायु और जल

मुख्य बिन्दु:

➢ *वायु का संघटन*

गैसें	संघटन (आयतन का प्रतिशत)
नाइट्रोजन (N_2)	78.03
ऑक्सीजन (O_2)	20.09
ऑर्गन (Ar)	0.94
कार्बन डाईऑक्साइड (CO_2)	0.033
अक्रिय गैसें (नियॉन, हीलियम, क्रिप्टॉन, ज़ीनान : Ne, He, Kr, Xe)	0.0020

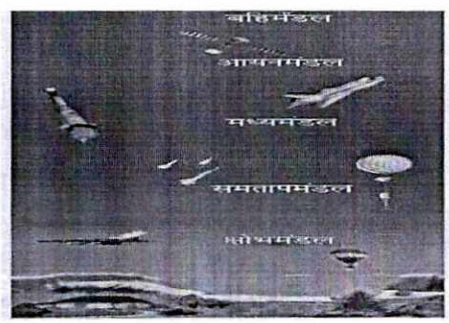
➢ ***आपेक्षिक आर्द्रता***

- *कमरे के तापमान पर वायु के एक आयतन में उपस्थित जल वाष्प की संहति और उसी तापमान पर वायु के उसी आयतन को संतृप्त करने के लिए आवश्यक वाष्प की संहति के अनुपात को आपेक्षिक आर्द्रता कहते हैं।*
- *आर्द्रता को मापने वाले यंत्र को* ***आर्द्रतामापी (हाइग्रोमीटर)*** *कहते हैं।*

➢ ***वायुमण्डल***

वायुमंडल की परते

- *ट्रोपोस्फियर* 0-10 Km
- *स्ट्रेटोस्फीयर* 10-50 Km
- *मीज़ोस्फियर* 50-58 Km
- *थर्मोस्फियर* 85-500 Km



अति-लघु प्रश्न उत्तर 1 Marks

1. *शुष्क बर्फ क्या है और यह किस लिए उपयोग में आती है?*
उत्तर: *ठोस* CO_2, *प्रशीतक की तरह उपयोग होता था।*

2. Ca^{2+} *या* Mg^{2+} *के बाइकार्बोनेट की उपस्थिति के कारण जल में जो कठोरता आती है, उसका प्रकार बताऐं।*
उत्तर: *अस्थायी कठोरता*

3. Ca^{2+} *या* Mg^{2+} *के सल्फेट या क्लोराइड की उपस्थिति के कारण होने वाली कठोरता का प्रकार बताऐं।*
उत्तर: *स्थायी कठोरता*

4. *किस तापमान पर जल कम से कम जगह घेरता है?*
उत्तर: 4°C

5. *वायु के मुख्य घटक हैं?*
(*क*) CO_2 *और* H_2O (*ख*) N_2 *और* O_2
(*ग*) CO_2 *और* He (*घ*) H_2O *और* Xe
उत्तर: (*ख*) N_2 *और* O_2

6. *आर्द्रता मापने के लिए प्रयोग होने वाला यंत्र है।*

(क) बैरोमीटर (ख) हाइग्रोमीटर
(ग) लैक्टोमीटर (घ) इनमें से कोई नही
उत्तर: (ख) हाइग्रोमीटर

7. जिस ताप पर जल के दिए गए द्रव्यमान आयतन न्यूनतम होगा वह है :-
(A) 0^0C (C) 8^0C
(B) 4^0C (D) 12^0 C
उत्तर: (B) 4^0C

8 एक जलते हुए दीपक की रुई की बाती में तेल के ऊपर चढ़ने का कारण है
(A) इसकी श्यानता (B) केशिकत्व
(C) तेल की ध्रुवीय प्रकृति (D) तेल का निम्न घनत्व
उत्तर: (B) केशिकत्व

लघु प्रश्न उत्तर 2 Marks

1. जब हम पर्वत पर चढ़ाई करते है तो वायुमण्डलीय दबाव के साथ क्या होता है?
उत्तर: यह ऊँचाई पर घटता जाती है।

2. अधिक ऊँचाई वाले स्थानों पर लोगों की नाक से खून आने लगता है। क्यों?
उत्तर: यह ऊँचाई वाले स्थानों पर शरीर की रक्त वाहिकाओं में वायु दाब की अपेक्षा रक्त दाब के अधिक होने के कारण होता है, अतः वाहिकाएं फट जाती हैं और रक्त बहता है।

3. निम्नांकित का नाम दीजिए:
(i) एक ग्रीन हाउस गैस (ii) अम्लीय वर्षा के लिए ज़िम्मेदार गैस (iii) ओज़ोन छिद्र के लिए ज़िम्मेदार रसायन
उत्तर: (i) मीथेन (ii) सल्फर ऑक्साइड (iii) क्लोरो - फ्लोरो - कार्बन (सी. एफ. सी.)

4. प्राथमिक और द्वितीयक वायु प्रदूषक क्या है? प्रत्येक का एक उदाहरण दीजिए।
उत्तर: (क)**प्राथमिक प्रदूषक** जो कि वातावरण में सीधे छोड़े जाते हैं जैसे मोटर वाहनों से निकलने वाली कार्बन डाईऑक्साइड।
उदाहरण: कार्बन मोनोक्साइड, कार्बन डाईऑक्साइड
(ख) **द्वितीयक प्रदूषक** जो कि वातावरण में सीधे नहीं जाते बल्कि प्राथमिक प्रदूषकों की क्रियाओं से वायु में बनते हैं।
उदाहरण: फोटोकैमिकल धूम कोहरा, भूतल ओज़ोन

5. जल की अस्थायी कठोरता को दूर करने की क्लार्क विधि का वर्णन करें। संबंधित रासायनिक समीकरण लिखिए।
उत्तर: सोडा - चूना द्वारा (क्लार्क पद्धति): जब निर्धारित मात्रा में बुझा हुआ चूना कठोर जल में डाला जाता है, तब घुलनशील बाइकार्बोनेट अघुलनशील कार्बोनेट में निम्नलिखित प्रक्रिया से परिवर्तित हो जाती है।

$$Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} \underset{\text{चूना}}{CaCO_3} + 2H_2O$$
(अघुलनशील)

$$Mg(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} \underset{\text{चूना}}{2MgCO_3} + CaCO_3 + 2H_2O$$
(अघुलनशील)

6. अत्यधिक सर्दी के दौरान जमी हुई झील में भी जलीय जंतु नहीं मरते है। कारण बताइए।
उत्तर: बर्फ जल से हल्की होने के कारण सतह पर तैरती है। यह ऊष्मारोधी की तरह कार्य करती है और जल की निचली सतह पर शीतलन एवं बर्फ के जमने को धीमा करती है। यह स्पष्ट करता है कि जलीय निकायों में रहने वाले जलीय जन्तु अत्यंत ठण्डक के मौसम में नहीं मरते।

दीर्घ प्रश्न उत्तर 4 Marks

1. हमारे जीवन में ऑक्सीजन और नाइट्रोजन की उपयोगिता को सूची बद्ध कीजिए।
उत्तर: ऑक्सीजन

- ऑक्सीजन लगभग सभी जीवो में श्वसन के लिए अतिआवश्यक है।
- यह दहन में सहायक है और ऑक्सीजन की उपस्थिति में पदार्थ आसानी से जलते हैं।

- द्रव ऑक्सीजन का रॉकेट - ईंधन के उपचायक के रूप में प्रयोग होता है जिसे द्रव उपचायक (Liquid Oxidant, LOX) कहते हैं।
  - वायु की ऑक्सीजन जल में घुल जाती है जो जीवों के लिए श्वसन का स्त्रोत है।

नाइट्रोजन

- नाइट्रोजन ऑक्सीजन की क्रियाशीलता को कम करता है। यदि वायु में ऑक्सीजन की मात्रा को बढ़ा दिया जाए तो उपापचय, दहन और संक्षारण जैसे प्रक्रम बहुत तेज़ और नुकसान दायक हो जाएंगे।
- नाइट्रोजन की उपस्थिति के कारण भोजन का ऑक्सीकरण और ईंधन के दहन की दर संयत (धीमे) हो जाती है।
- नाइट्रोजन यौगिक, वनस्पति के लिए बहुत महत्त्वपूर्ण है क्योंकि ये प्रोटीन उत्पादन में सहायक होते हैं।
  - मानव एवं जन्तु पौधों से ही प्रोटीन प्राप्त करते हैं।

2. (i) फोटोकेमिकल धूम - कोहरा (स्मोग) एवं

(ii) भूतल ओज़ोन क्या हैं?

उत्तर:

(i) फोटोकेमिकल धूम - कोहरा (स्मोग): (धुआँ + कोहरा) वातावरण में SO_2 के साथ कोयले एवं पैट्रोल के दहन के कारण बनने वाले कणिकीय पदार्थ पर सूर्य के अवरक्त प्रकाश की क्रिया के कारण बनता है। यह प्रदूषकों का छितराव रोकता है और श्वसन संबंधी बीमारियाँ रोकता है।

(ii) भूतल ओज़ोन (O_3): NOx और VOC से बनती है। यह धूम - कोहरे का संघटक है। सामान्यतः ओज़ोन स्ट्रेटोस्फियर में पाई जाती है और अवरक्त विकिरण की पृथ्वी तक पहुंचने से रोकती है। भूतल पर जब श्वसन द्वारा शरीर के अंदर जाती है तो यह मनुष्यों एवं जानवरों के स्वास्थ्य के लिए खतरा बनती है।

3. अन्य द्रवों की तुलना में पानी में उष्मीय प्रसार के असामान्य गुण का वर्णन कीजिए |अत्यधिक ठंडे क्षेत्र में स्थित एक झील में रहने वाले जलीय जंतु अत्यधिक ठंड के दौरान ऊपरी सतह का पानी जमने पर भी क्यों नहीं मरते है ?

उत्तर: 0°C से गर्म करने पर जल असामान्य व्यवहार करता है।जब तापमान 0°C से 4°C तक बढ़ता है तो जल सिकुड़ जाता है। 4°C से ऊपर यह किसी भी अन्य तरल की तरह फैल जाता है। इसका मतलब यह है कि 4°c पर सबसे कम आयतन घेरता है। इस ताप पर इसका घनत्व सबसे ज़्यादा होता है और यह आस - पास के अधिक ठण्डे या गर्म जल में नीचे बैठ जाता है। जल का घनत्व 4°C पर 1 g/m^3 है।
बर्फ जल से हल्की होने के कारण सतह पर तैरती है। यह ऊष्मारोधी की तरह कार्य करती है और जल की निचली सतह पर शीतलन एवं बर्फ के जमने को धीमा करती है। यह स्पष्ट करता है कि जलीय निकायों में रहने वाले जलीय जन्तु अत्यंत ठण्डक के मौसम में नहीं मरते।

27 धातु और अधातु

मुख्य बिन्दु:

- *धातुएं इलेक्ट्रान खाने की प्रवृति रखते हैं जबकि **अधातुएं** इलेक्ट्रान ग्रहण करने की प्रवृति इसलिए धातुएं वैघुत धनात्मक लक्षण जबकि अधातुएं वैघुत ऋणात्मक लक्षण दर्शाते हैं।*
- ***धातुओं और अधातुओं के भौतिक गुण***

गुणधर्म	धातु	अधातु
आघातवर्ध्यता और तन्यता	धातु आघातवर्ध्य होते है। इनको पीट कर पतली चादर बनाई जा सकती है। ये तन्य भी होते हैं। और तारों के रूप में खींचा जा सकता है। (अपवाद : Na, Bi)	अधातु न तो आघातवर्ध्य होते हैं और न तन्य। उदाहरण के लिये — लकड़ी और कोयला।
धात्विक चमक	सभी धातुओं में धात्विक चमक होती है।	इनमें धात्विक चमक नहीं होती है।
कठोरता	धातु आमतौर पर कठोर होते हैं।	अधातु धातु की अपेक्षाकृत नर्म होते हैं।
भौतिक अवस्था	ये सामान्य ताप पर ठोस और तरल अवस्था में होते हैं।	अधातु ठोस, द्रव या गैस किसी भी अवस्था में हो सकते हैं।
ध्वानिक (सोनोरस)	धातु चोट मारने पर एक विशिष्ट ध्वनि उत्पन्न करते हैं। उदाहरणार्थ — स्कूल की घंटी।	अधातु ध्वनि उत्पन्न नहीं करते है।
घनत्व	इनका घनत्व उच्च होता है।	इनका घनत्व कम होता है।
वैघुत चालकता	ये विघुत के सुचालक होते हैं।	ये विघुत के कुचालक होते हैं।

- ***संक्षारण***

- *धातु हवा के साथ क्रिया करके ऑक्साइड बनाते है*
- *धातुओं की ऑक्साइड बनाने की प्रवृत्ति उसके भौतिक व रासायनिक गुणों को क्षति पहुंचाती है।*
- *संक्षारण के कारण धातु की सतह हवा और नमी के संपर्क में आने से नष्ट हो जाती है।*
- *लोहे के संक्षारण के लिये विशेष रूप से जंग लगना कहा जाता है।*
- *लोहे की ऑक्सीजन के साथ क्रिया के समय एक भूरा चूर्ण जंग बनता है। यह रासायनिक दृष्टि से जलीय फैरिक ऑक्साइड है।*

$$4Fe(s) + xH_2O + 3O_2 \longrightarrow \underset{\text{भूरा जंग}}{2Fe_2O_3.xH_2O}$$

- *लोहे में जंग लगने के लिये दो स्थितियां आवश्यक है।* (i) *नमी* (ii) *ऑक्सीजन*
- *संक्षारण के निवारण की विधियां*

1- *पेंट करना* 2. *तेल और ग्रीस लगाना* 3. *गैल्वनीकरण* 4. *मिश्रधातु बनाना*

- ***धातुओं की प्रतिक्रिया क्षमता और धातुओं की सक्रियता श्रेणी***

K — सबसे सक्रिय धातु
Na
Ca
Mg
Al
Zn — घटती हुई सक्रियता
Fe
Pb
H
Cu
Hg
Ag
Au — सबसे कम सक्रिय धातु

- ***क्या आप जानते हैं।***

- पारा एक अकेला धातु और ब्रोमीन एक अकेला अधातु है जो साधारण तापमान पर द्रव अवस्था में पाये जाते हैं।
- ग्रेफाइट और आयोडीन हांलांकि अधातु हैं परन्तु इनमें धात्विक चमक होती है।
- सोडियम धातु मोम की तरह नर्म होता है इसे चाकू से काटा जा सकता है।
- गैलियम धातु हथेली पर रखने से पिघल जाता है।
- सोना और चांदी अत्यधिक आघातवर्धनीय और तन्य होते हैं।
- हीरा तांबे की अपेक्षा उत्तम ऊष्माचालक है परन्तु विद्युत कुचालक है।
- अधातु ग्रेफाइट विद्युत सुचालक है परन्तु ऊष्मा कुचालक है
- सोना, चांदी, प्लेटिनम और कॉपर स्वतंत्र अवस्था में होते हैं क्योंकि दूसरे धातुओं की अपेक्षा ये कम क्रियाशील होते हैं।

अति-लघु प्रश्न उत्तर 1 Mark

1. *सोने के किस गुण के कारण वह गहने बनाने के लिये उपयुक्त है?*

उत्तर: *तन्यता एवं अघातवधर्यता*

2. *स्वतंत्र रूप में पाये जाने वाले कुछ धातुओं के नाम बतायें।*

उत्तर: *सोना, चांदी, प्लेटीनम*

3. *आमतौर पर धातु कठोर हैं।मोम की तरह नर्म धातु का नाम बतायें।*

उत्तर: Na, K

4. *उस अधातु का नाम बतायें जो ऊष्मा का सुचालक है।*

उत्तर: *ग्रेफाइट*

5. *दो धातुओं के नाम बताइए जो कि आघातवर्धनीयता और तन्यता को दर्शाते हैं।*

उत्तर: *सोना, एल्यूमिनियम*

6. *जंग का सूत्र लिखिए।*

उत्तर: $Fe_2O_3.xH_2O$

7. *एक धातु का उदाहरण दीजिये जो*

(a) *सामान्य तापमान पर द्रव है।*

उत्तर: (a) *पारा*

(b) *चाकू से आसानी से काटा जा सकता है।*

उत्तर: (b) *सोडियम*

(c) *ऊष्मा का सबसे उत्तम चालक है।*

उत्तर: (c) *चांदी, सीसा*

8. *एक धातु के ऑक्साइड का नाम बतायें जो अम्ल और क्षार दोनों के साथ क्रिया करती है।*

उत्तर: Al_2O_3

9. निम्नलिखित में कौन संरक्षण का उदारण नहीं है?

(a) लोहे पर जंग लगना (b) गति शील मशीन के पुर्जो में घिसाव

(c) चांदी का काला पड़ना (d) लोहे पर एक हरी परत का बनना

उत्तर: (b) गति शील मशीन के पुर्जो में घिसाव

लघु प्रश्न उत्तर 2 Marks

1. *जब जस्ता सोडियम हाइड्रोक्साइड से अभिक्रिया करता है तो क्या उत्पाद बनता है? समीकरण लिखिए।*

उत्तर: *उत्पाद* - $Na_2ZnO_2 + H_2$ *समीकरण* - $Zn(s) + 2NaOH \longrightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$

2. *यदि कापर (II) सल्फेट के विलयन को लोहे के पात्र में रखे तो क्या होगा? अपने प्रेक्षण का वर्णन करिये।*

उत्तर: *कुछ दिनों के बाद लोहे के पात्र में छेद हो जाते हैं।सक्रियता श्रेणी के अनुसार लोहा कापर की तुलना में अधिक सक्रिय है अतः लोहा कापर (II) सल्फेट के साथ क्रिया करके आयरन (II) सल्फेट और कापर धातु बनाता है।और कापर का निक्षेपण होता है।* $CuSO_4 (aq) + Fe (s) \longrightarrow Fe SO_4 (aq) + Cu (s)$

3. *मैग्नीशियम रिबन को ऑक्सीजन में जलाने पर बनने वाले मैग्नीशियम ऑक्साइड का सूत्र लिखिये।*

उत्तर: *मैग्नीशियम ऑक्साइड का रासायनिक सूत्र है* MgO, *यह मैग्नीशियम रिबन के हवा में जलने से बनता है। यह क्रिया इस प्रकार है* $2Mg (s) + O_2 (g) \longrightarrow 2MgO (s)$

4. *यदि सिल्वर नाइट्रेट का विलयन कापर के पात्र में रखा जाये तो क्या होगा? अपने प्रेक्षण का वर्णन करिये।*

उत्तर: *कापर के बर्तन में कुछ दिनों के बाद छेद हो जायेंगे। सक्रियता श्रेणी के अनुसार कापर चांदी की तुलना में अधिक सक्रिय है अतः कापर सिल्वर नाइट्रेट के साथ क्रिया करके कापर* (II) *नाइट्रेट और चांदी धातु बनाता है चांदी का निक्षेपण होता है।* $Cu (s) + 2AgNO_3 (aq) \longrightarrow 2Ag + Cu(NO_3)_2 (aq)$

5. क्या कॉपर सल्फेट के विलयन को लंबे समय तक लोहे *की* बाल्टी में रखा जा सकता है? व्याख्या कीजिए I

उत्तर: नहीं, *कुछ दिनों के बाद लोहे की* बाल्टी *में छेद हो जाता हैं। जब लोहे को* $CuSO_4$ *के विलयन में रखते हैं तो ये विलयन से* Cu *को विस्थापित करता है।* $Fe(s) + CuSO_4 (aq) \longrightarrow FeSO_4 (aq) + Cu(s)$

6. कुछ समय पश्चात तांबे कि मूर्ति पर हरे रंग *की* परत बन जाती है |

उत्तर: *इसका कारण है आक्सीकरण जिससे कॉपर ऑक्साइड बनता है जो अंत में आक्सीकरण के द्वारा सतह पर कॉपर कार्बोनेट में बदल जाता है। धातुओं के इस प्रकार के आक्सीकरण की प्रक्रिया को संक्षारण कहते है।*

दीर्घ प्रश्न उत्तर 4 Marks

1. *धातु के चार उपयोग लिखिये।*

उत्तर: (i) *बहुत से धातु जैसे कि लोहा, कापर और एल्यूमिनियम पात्र बनाने के लिये प्रयोग में आते हैं।*

(ii) *धातुऐं जैसे कि कापर, एल्यूमिनियम, लोहा और स्टेनलैस स्टील बर्तन और तवा बनाने में प्रयोग किये जाते हैं।*

(iii) *तन्य धातुऐं जैसे कि कापर और एल्यूमिनियम बिजली के तार बनाने में प्रयोग होते हैं। स्टील की बनी रस्सी क्रेन से भारी सामान उठाने और पुल बनाने में प्रयोग होती है।*

(iv) *लोहा और स्टील मशीन बनाने में प्रयोग होता है।*

2. *अधातु के चार उपयोग लिखिये।*

उत्तर: (i) *हाइड्रोजन से अमोनिया गैस का उत्पादन करते है जिससे यूरिया व उर्वरक का उत्पादन किया जाता है।*

(ii) *हाइड्रोजन औघोगिक ईंधन जैसे वाटर गैस* ($CO+H_2$) *और कोल गैस* ($H_2 + CH_4$) *का घटक है।*

(iii) *सिलिकान ट्रांजिस्टर, कम्प्यूटर के चिप्स और फोटो वोल्टेक सेल बनाने में प्रयोग होता है।*

(iv) *सिलिकान के प्रयोग से स्टील उघोग में स्टील का विजारण करके उच्च श्रेणी का संक्षारक रोधी स्टेनलैस स्टील बनाया जाता है।*

3. *संक्षारण क्या है? आप इससे कैसे बचाऐंगे।*

उत्तर: *धातु हवा के साथ क्रिया करके ऑक्साइड बनाते हैं। धातुओं की ऑक्साइड बनाने की प्रवृत्ति उसके भौतिक व रासायनिक गुणों को क्षति पहुंचाती है। संक्षारण के कारण धातु की सतह हवा और नमी के संपर्क में आने से नष्ट हो जाती है। धातुओं के इस प्रकार के आक्सीकरण की प्रक्रिया को* ***संक्षारण*** *कहते है। संक्षारण के निवारण की* विधियाँ: 1) *पेंट करना* 2) *तेल और ग्रीस लगाना* 3) *गैल्वनीकरण* 4) *मिश्रधातु बनाना*

4. (a) निम्नलिखित पदों की परिभाषा लिखए:

(i) धातु कर्म (ii) निस्थापन (iii) थर्माइट प्रक्रम (iv) आधिक *क्रियाशील* धातुओ जैसे कि (Na, Mg, K) को कैसे प्राप्त किया जा सकता है?

उत्तर: (a) (i) धातु कर्म: *पृथ्वी से लिए गए अयस्कों में बहुत सी अशुद्धियां जैसे कि बालू और अन्य अइच्छित पदार्थ होते हैं। वास्तव में इन अयस्कों में धातु यौगिकों के रूप में होती है। अब अयस्कों और यौगिकों से शुद्ध धातु प्राप्त करने को धातुकर्मीय कहते हैं।*

(ii) निस्थापन: सामान्य कार्बोनेट अयस्को को अपचयन से पहले ऑक्ससाइड में परिवर्तित किया जाता है |

निस्तापन $ZnCO_3(s) \xrightarrow{\text{गर्म}} ZnO(s) + CO_2(g)$

(iii) थर्माइट प्रक्रम: *धातु ऑक्साइडों के अपचयन के लिए हम विस्थापन अभिक्रिया का भी प्रयोग करते हैं। उदाहरण के लिए* $Fe_2O_3(s) + 2Al(s) \longrightarrow 2Fe(l) + Al_2O_3(s)$

इस प्रकार की अभिक्रिया को ***थर्माइट प्रक्रम*** *भी कहते हैं और यह रेल ट्रेक और भारी मशीनरी के वेल्डिंग के लिए महत्वपूर्ण होती है ।*

(b) *क्रियाशील श्रेणी के उपरी भाग में अधिक क्रियाशील होती है। ये धातुएं ऑक्सीजन से अधिक लगाव रखते हैं और इसलिए कार्बन से अपचयन नहीं कर सकते हैं। इन धातुओ (जैसे कि* Na, K, Mg) *को इनके गलित लवणों का वैघुत अपघटन के प्रक्रम से प्राप्त किया जा सकता है।* Al *को इसके ऑक्साइड* (Al_2O_3) *के वैघुत अपघटन के द्वारा प्राप्त करते हैं। सोडियम गलित लवण* NaCl *के वैघुत अपघटन से प्राप्त होता है,*

कैथोड पर $Na^+(l) + e^- \longrightarrow Na(s)$ *एनोड पर* $2Cl^-(l) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e^-$

5. मध्यम क्रियाशीलता वाले धातुओ को उनके सल्फाइड तथा कार्बोनेट अयस्को से निष्कर्षण से सम्बंधित चरणों को सूचीबद्ध कीजिए| धातु के निष्कर्षण के दौरान संबंधित रासायनिक अभिक्रियाए भी लिखिए |

उत्तर: *क्रियाशील श्रेणी के मध्य में धातुएं जैसे कि लोहा, जिंक, लेड इत्यादि संयत्री क्रियाशील होते हैं। ये प्रकृति में सामान्यतया सल्फाइड या कार्बोनेट के रूप में उपस्थित होते हैं। अपचयन से पहले इन अयस्कों को ऑक्साइड में परिवर्तित किया जाता है जिससे कि ये आसानी से अपचय हो सकें। उदाहरण के लिए जिंक के लिए निम्नलिखित अभिक्रिया हम पाते हैं।*

(i) भर्जन $2ZnS(s) + 3O_2(g) \xrightarrow{\text{गर्म}} 2ZnO(g) + 2SO_2(g)$

(ii) निस्तापन $ZnCO_3(s) \xrightarrow{\text{गर्म}} ZnO(s) + CO_2(g)$

- *कार्बन का प्रयोग करके धातु ऑक्साइडओं को अपचयति करते हैं।* $ZnO(s) + C(s) \longrightarrow Zn(s) + CO(g)$ *यहां पर* ZnO *का जिंक में अपचयन हो जाता है आप ऑक्सीकरण (उपचयन) एवं अपचयन से पहले ही परिचित होंगे धातुओं के इनके यौगिकों से प्राप्त करना हमेशा अपचयन प्रक्रम होता है।*

दीर्घ प्रश्न उत्तर 6 Marks

1. *धातुओं की निम्न पर क्रिया लिखिये* (a) *धातु की जल के साथ क्रिया*

(b) *धातु की हवा या ऑक्सीजन के साथ क्रिया* (c) *धातु की अम्ल के साथ क्रिया*

उत्तर: (a) $2Na(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$ $2K(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2KOH(aq) + H_2(g)$

(b) $4Na(s) + O_2(g) \longrightarrow 2Na_2O(s)$ $2Mg(s) + O_2(g) \longrightarrow 2MgO(s)$

(c) $Mg(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$ $Zn(s) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow ZnSO_4(aq) + H_2$

2- *निम्नलिखित समीकरण को पुरा एवं संतुलित करें।*

(i) $Mg(s) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow$ ..... + ...

(ii) $Fe(s) + H_2O$ (steam) $\longrightarrow$ ..... + ...

(iii) $Na(s) + H_2O(l) \longrightarrow$ ..... + ...

(iv) $Al_2O_3(s)$ + ... $\longrightarrow 2NaAlO_2 + H_2O(l)$

(v) $CaO(s)$ + ... $\longrightarrow Ca(OH)_2$

(vi) $Sn(s)$ + ...+ $H_2O(l) \longrightarrow Na_2SnO_3$

उत्तर: **(i)** $Mg(s) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow \mathbf{MgSO_4 + H_2}$

(ii) $Fe(s) + 4H_2O(steam) \longrightarrow \mathbf{Fe_3O_4 + 4H_2}$

(iii) $2Na(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow \mathbf{2NaOH + H_2}$

(iv) $Al_2O_3(s) + \mathbf{2NaOH} \longrightarrow 2NaAlO_2 + H_2O(l)$

(v) $CaO(s) + \mathbf{H_2O} \longrightarrow Ca(OH)_2$

(vi) $Sn(s) + \mathbf{2NaOH} + H_2O(l) \longrightarrow Na_2SnO_3$

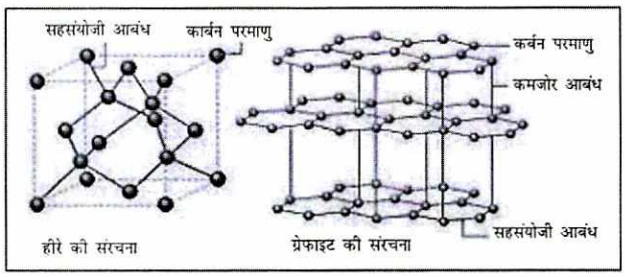
28 कार्बन और उसके यौगिक

मुख्य बिन्दु:

➢ ***कार्बन और उसके गुण***

यह चार सह-संयोजक आबंध बना सकता है। इसकी प्रकृति चर्तु-संयोजक हैं इसकी संयोजकता चार है।कार्बन के कई परमाणु परस्पर सहयोग से सहसंयोजक बंध बनाने का गुण रखते हैं। कार्बन परमाणुओं की एक लंबी श्रृंखला बना सकता है। लंबी श्रृंखला बनाने के इस अनूठे गुण को श्रृंखलन के रूप में जाना जाता हैं।

➢ ***कार्बन के अपररूप***



हीरा व ग्रेफाइट की त्रिआयामी संरचना *बकमिन्सटर फुलेरीन* C60

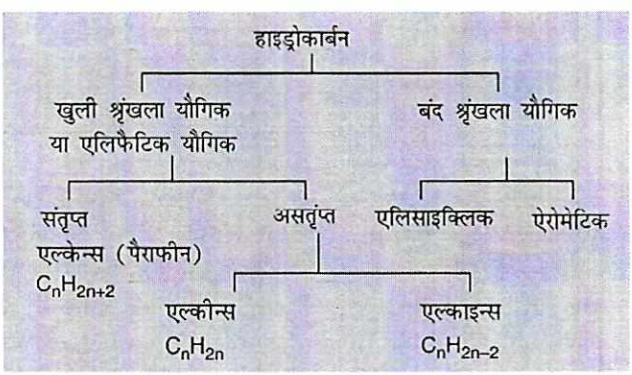
○ *एक हीरे के क्रिस्टल में प्रत्येक कार्बन परमाणु चार अन्य कार्बन परमाणुओं से चतुष्फलकीय व्यवस्था में सह-संयोजक आबन्ध द्वारा जुड़ा हुआ है। क्योंकि हीरे के चारो इलेक्ट्रान सह-संयोजक आबंध से जुड़े है और कोई मुक्त इलेक्ट्रान नहीं है अतः वह विघुत का संचालन नहीं कर सकता है।*

○ *हीरे के विपरीत ग्रेफाइट मुलायम काला और फिसलन सहित ठोस है। इसकी चमक धातु सदृश है। यह विघुत और ऊष्मा का अच्छा संचालक है।*

○ *फुलेरीन की एक फुटबाल की तरह बंद संरचना होती है। बकमिन्सटर फुलेरीन नामक एक प्ररूपी फुलेरीन में 60 कार्बन परमाणु होते हैं।*

○ ***हाइड्रोकार्बन***

हाइड्रोकार्बन केवल कार्बन और हाइड्रोजन से बने यौगिक है।



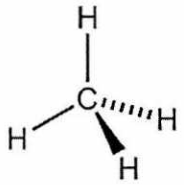
हाइड्रोकार्बन का वर्गीकरण

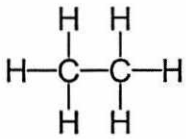
➢ ***संतृप्त हाइड्रोकार्बन (एल्केंस)***

○ *मीथेन* (CH_4) *सरलतम एल्केन है जिसमें हाइड्रोजन के चार परमाणु कार्बन परमाणु के साथ चतुष्फलकीय व्यवस्था में जुड़े हैं।*

○ *एल्केन का सामान्य सूत्र* C_nH_{2n+2} *है।जहाँ* n *एल्केन अणु में कार्बन के परमाणुओं की संख्या है।*

मीथेन की संरचना	इथेन की संरचना	कुछ एल्केन

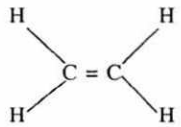




कार्बन परमाणुओं की संख्या	नाम	आणिवक सूत्र
1	मीथेन	CH_4
2	इथेन	C_2H_6
3	प्रोपेन	C_3H_8
4	ब्यूटेन	C_4H_{10}
5	पेंटेन	C_5H_{12}
6	हैक्सेन	C_6H_{14}
7	हैप्टेन	C_7H_{16}
8	आक्टेन	C_8H_{18}
9	नोनेन	C_9H_2O
10	डेकेन	$C_{10}H_{22}$

➢ ***असंतृप्त हाइड्रोकार्बन***

○ *असंतृप्त हाइड्रोकार्बन में कार्बन परमाणुओं में परस्पर द्वि या त्रिक आबंध होते हैं। असंतृप्त हाइड्रोकार्बन जिसमें कार्बन-कार्बन के बीच (C = C) द्वि आबंध होता है, एल्कीन कहलाते हैं और कार्बन-कार्बन के बीच (–C≡C–) त्रिक आबंध होने पर एल्काइन्स कहलाते हैं।*



ईथीन

$$H - C \equiv C - H$$

इथाइन

○ *एल्कीन की सजातीय श्रेणी को सामान्य सूत्र $C_n H_{2n}$ से प्रदर्शित कर सकते हैं।*

कार्बन परमाणुओं की संख्या	एल्कीन का नाम	आणिवक सूत्र
2	ईथीन	C_2H_4
3	प्रोपीन	C_3H_6
4	ब्यूटीन	C_4H_8
5	पेंटीन	C_5H_{10}

○ *एल्कांइस की सजातीय श्रेणी का सामान्य सूत्र C_nH_{2n-2} है।*

कार्बन परमाणुओं की संख्या	एल्काइन का नाम	आणिवक सूत्र
2	इथाइन	C_2H_2
3	प्रोपाइन	C_3H_4
4	ब्यूटाइन	C_4H_6
5	पेंटाइन	C_5H_8

➢ ***एल्केन का IUPAC नामकरण***

कार्बन परमाणुओं की मूल रूपरेखा

कार्बन परमाणुओं की संख्या	मूल शब्द	कार्बन परमाणुओं की संख्या	मूल शब्द
1	मीथ (meth)	5	(Pent) पेंट
2	इथ (eth)	6	(hex) हैक्स
3	प्रॉप (Prop)	7	(hept) हेप्ट
4	ब्यूट (but)	8	(oct) आक्ट

एल्काईल समूहों के नामकरण

एल्काइल समूह	एल्केन से व्युत्पन्न	एल्काईल समूह के नाम
$-CH_3$	मीथेन	मिथाइल
$-C_2H_5$	ईथेन	इथाइल
$-C_3H_7$	प्रोपेन	प्रोपाइल

हाइड्रोकार्बन के क्रियाशील व्युत्पन्न रूप हाइड्रोकार्बन के क्रियाशील व्युत्पन्न यौगिक हाइड्रोकार्बन से एक या अधिक हाइड्रोजन परमाणुओं को क्रियाशील समूहों के द्वारा प्रतिस्थापन से प्राप्त होते हैं। एक क्रियाशील समूह वह परमाणु या परमाणु का समूह है जो यौगिक के विशेष गुणों के लिये उत्तरदायी होता है।

कुछ सामान्य क्रियाशील समूह

क्रियाशील समूह	कक्षा	साधारण सूत्र	उदाहरण
$>C=C<$	एल्कीन	C_nH_{2n}	$H_2C=CH_2$
$-C\equiv C-$	एल्काइन	C_nH_{2n-2}	$HC\equiv CH$
$-X$ (F, Cl, Br, I)	हेलोएल्केंस	$R-X$	CH_3-Cl
$-OH$	एल्कोहल	$R-OH$	CH_3OH
$-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-H$	एल्डीहाइड	$R-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-H$	CH_3CHO
$-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-$		$R-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-R$	$CH_3-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-C_2H_5$
$-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OH$		$R-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OH$	$CH_3-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OH$
$-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-O-$		$R-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-OR$	$CH_3-\overset{O}{\overset{\|\|}{C}}-O-CH_3$

अति-लघु प्रश्न उत्तर 1 Mark

1. हीरे का गलनांक इतना उच्च क्यो है?

उत्तर: सह-संयोजक बंध के तीन आयामी जाल को तोड़ने के लिये बड़ी राशि में ऊष्मा ऊर्जा की आवश्यकता है।

2. क्या हीरा विघुत का अच्छा चालक है? इसका कारण बताओ।

उत्तर: क्योंकि हीरे के चारों इलेक्ट्रान सह-संयोजक आबंध से जुड़े है और कोई मुक्त इलेक्ट्रान नहीं है अतः वह विघुत का संचालन नहीं कर सकता है।

3. सूखी बर्फ क्या है?

उत्तर: कार्बन डाईऑक्साइड

4. ग्लिसरीन क्या है? इसमें कौनसा क्रियाशील समूह मौजूद है।

उत्तर: ग्लिसरीन 1,2,3-प्रोपेनेटरियोल है। इसका क्रियाशील समूह हाइड्रोक्सिल है।

5. एसीटोन का उपयोग क्या है?

उत्तर: यह विलायक के रूप में प्रयोग किया जाता है।

6. सिरके में कौनसा अम्ल मौजूद है?

उत्तर: एसीटिक एसिड

7. उस यौगिक का नाम बतायें जिसमें एक एल्डिहाइड समूह है और स्वाद के रूप में प्रयोग किया जाता है।

उत्तर: वैनिलिन

8. हीरा कठोर क्यों होता है?

उत्तर: सह-संयोजक आबन्धता के जाल द्वारा बनाई गई कार्बन परमाणु की तीन आयामी व्यवस्था हीरे को एक कठोर संरचना प्रदान करता है। यह दृढ़ता हीरे को बहुत ही कठोर बनाती है।

9. पानी शुद्ध करने वाले यन्त्र में पानी से रंगीन मिलावट और बुरी गंध्य अधिशोषण के लिए निम्नलिखित में से कार्बन का कौन सा रूप उपयोग में लाया जाता है?

(A) ग्रेफाइट (B) कोक

(C) सक्रियित चारकोल (लकड़ी का कोयला) (D) कार्बन ब्लैक

उ०. (C) सक्रियित चारकोल (लकड़ी का कोयला)

लघु प्रश्न उत्तर 2 Marks

1. ग्रेफाइट *एक अच्छा स्नेहक क्यों है?*

उत्तर: ग्रेफाइट *में कार्बन परमाणुओं की परतों के बीच कमजोर बंध के कारण वे एक दूसरे के ऊपर सरक सकती हैं।*

2. ग्रेफाइट के दो *उपयोग बतायें।*

उत्तर: *इलेक्ट्रोड की तरह, स्नेहक, पेंसिल का सुरमा, धातु को पिघलाने के बर्तन आदि*

3. *समावयवों को परिभाषित करें।*

उत्तर: *समावयवी वह यौगिक हैं जिन का आण्विक सूत्र एक समान होता है मगर संरचना अलग होती है।*

4. *निम्नलिखित यौगिकों में क्रियाशील समूहों को पहचानो*

(i) CH_3CH_2OH (ii) CH_3Cl (iii) C_2H_2 (iv) CH_3COOH

उत्तर: (i) *हाइड्रोक्सिल* (–OH) (ii) *हेलोएल्केंस* (–Cl) (iii) *एल्काइन* (iv) *कार्बोक्सिलिक*

5. *हीरे के दो उपयोगों को बतायें।*

उत्तर: (i) *यह कठोर और अन्य सख्त पदार्थों के काटने और पीसने के लिये प्रयोग किया जाता है।*

(ii) *यह काँच काटने और चट्टानों में छेद करने के लिये प्रयोग किये उपकरणों में लगाया जाता है।*

6. *एक सजातीय श्रेणी क्या है?*

उत्तर: *प्रत्येक यौगिक* CH_2 *इकाई द्वारा पिछले यौगिक से अन्तर पर है। यौगिकों की ऐसी श्रेणियों को सजातीय श्रेणी कहते हैं।प्रत्येक सजातीय श्रेणी का एक सामान्य सूत्र होता है।*

7. *निम्नलिखित यौगिकों में उपस्थित क्रियाशील समूह के नाम बताइए।*

(i) C_2H_5OH (ii) CH_3COOH (iii) HCHO (iv) CH_3COCH_3

उत्तर: (i) *एल्कोहल* (ii) *कार्बोक्सिलिक* (iii) *एल्डिहाइड* (iv) *कीटोन*

दीर्घ प्रश्न उत्तर 4 Marks

1. *निम्न में कौनसा कार्बोक्सिलिक अम्ल पाया जाता है नाम बताइए*

(i) *नीबू* (ii) *विटामिन* (iii) खट्टा दूध (iv) *अम्लीय मक्खन* (v) *चीटी*

उत्तर: (i) *साइट्रिक अम्ल* (ii) *एसकोर्बिक अम्ल* (iii) *लैक्टिक अम्ल*
(iv) *ब्यूटायरिक अम्ल* (v) *फार्मिक अम्ल*

2. *ब्यूटेन और आइसोब्यूटेन की रासायनिक संरचना खींचिए, इसके आधार पर बताइए कि क्या वे समायवी है?*

उत्तर:

$H_3C - CH_2 - CH_2 - CH_3$ अथवा $H_3C - CH(CH_3) - CH_3$

ब्यूटेन आइसोब्यूटेन

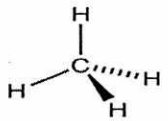
ये ब्यूटेन के समावयवी हैं क्योंकि इनका आण्विक सूत्र समान है परन्तु संरचना विभिन्न है।

3. हाइड्रोकार्बन क्या है ? संतृप्त तथा असंतृप्त हाइड्रोकार्बनो मे संरचनात्मक विभिन्नता बताइए। प्रत्येक के दो- दो उदाहरण दीजिए।

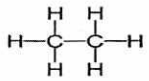
उत्तर: *हाइड्रोकार्बन केवल कार्बन और हाइड्रोजन से बने यौगिक है।*

संतृप्त हाइड्रोकार्बन **(एल्केंस)**

मीथेन (CH_4) सरलतम एल्केन है जिसमें हाइड्रोजन के चार परमाणु कार्बन परमाणु के साथ चतुष्फलकीय व्यवस्था में जुड़े हैं।



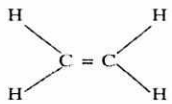
मीथेन की संरचना



इथेन की संरचना

असंतृप्त हाइड्रोकार्बन

असंतृप्त हाइड्रोकार्बन में कार्बन परमाणुओं में परस्पर द्वि या त्रिक आबंध होते हैं। असंतृप्त हाइड्रोकार्बन जिसमें कार्बन-कार्बन के बीच (C = C) द्वि आबंध होता है, **एल्कीन** कहलाते हैं और कार्बन-कार्बन के बीच (–C≡C–) त्रिक आबंध होने पर एल्काइन्स कहलाते हैं।



ईथीन

$H - C \equiv C - H$

इथाइन

4. (i)सबसे सरल एल्काइन तथा (II) सबसे सरल एल्कीन का नाम तया संरचना लिखिए। एल्कीनों की सजातीय श्रेणी के लिए सामान्य सूत्र भी लिखिए ।

उ० (i) ईथाईन C_2H_2 H-C≡C-H

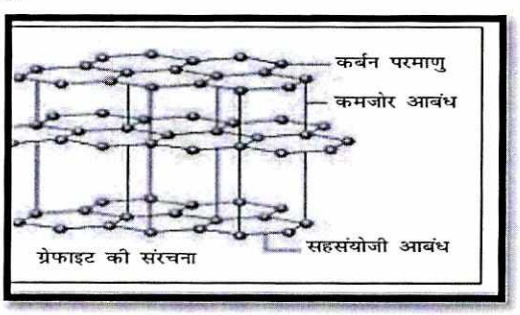
(ii) ईथीन C_2H_4 H_2-C=C-H_2

एल्कीन का सामान्य सूत्र : C_nH_{2n}

5.ग्रेफाइट एक अच्छा विघुत चालक तथा अच्छा स्नेहक क्यों होता है? ग्रेफाइट की संरचना दर्शाते हुए एक आरेख की सहायता से व्याख्या कीजिए।

उत्तर: हीरे के विपरीत ग्रेफाइट मुलायम काला और फिसलन सहित ठोस है।इसकी चमक धातुसदृश है। यह विघुत और ऊष्मा का अच्छा संचालक है। कार्बन परमाणुओं के इन परतों के बीच संबंध कमजोर है।अतः यह परते एक दूसरे के ऊपर सरक सकती हैं। इस प्रभाव के कारण ग्रेफाइट एक अच्छा ठोस स्नेहक बनता है।

ग्रेफाइट की त्रिआयामी संरचना



ग्रेफाइट की संरचना

दीर्घ प्रश्न उत्तर 6 Marks

1- निम्नलिखित यौगिकों के IUPAC नाम बतायें।

(i) C_2H_5OH (ii) CH_3COOH (iii) HCHO

(iv) CH_3COCH_3 (v) $CH_3CH_2CH(CH_3)_2$ (vi) $(CH_3)_2CHCH(CH_3)_2$

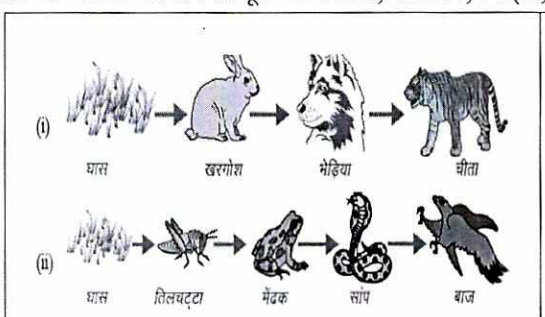
उत्तर: (i) इथेनोल (ii) इथेनोयक एसिड (iii) मीथेनाल

(iv) प्रोपेन (v) 2-मिथाइल ब्यूटेन (vi) 2,3-मिथाइल ब्यूटेन

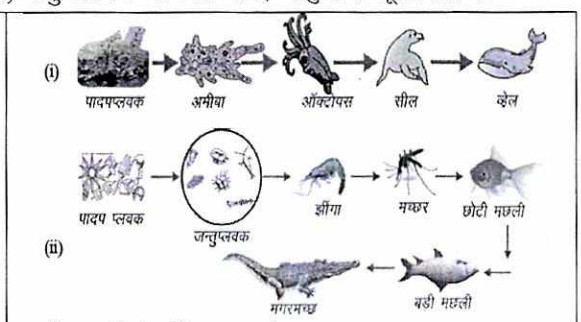
29 प्राकृतिक पर्यावरण

मुख्य-बिंदु

- धरती पर रहने वाली समस्त सजीव तथा निर्जीव वस्तुएँ हमारा प्राकृतिक वातावरण बनाती हैं।
- **पारितंत्र -**''यह एक ऐसा पर्यावरण है जिसके अन्तर्गत किसी क्षेत्र विशेष के समस्त जीव तथा पर्यावरण निर्जीव भौतिक कारक, जिनके साथ ये जीव अन्योन्यक्रिया करते हैं ।''
- **पारितंत्र के घटक -अजैविक:**सूर्य का प्रकाश, तापमान, मिट्टी, वायु आदि । **जैविक:** पौधे, जन्तु तथा सूक्ष्मजीवी हैं।



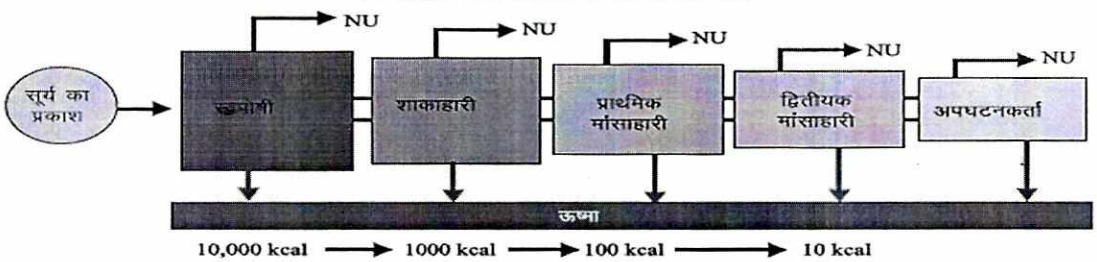
स्थलीय पारितंत्र में खाद्य श्रृंखला



जलीय पारितंत्र में खाद्य श्रृंखला

- **पारितंत्र में ऊर्जा-प्रवाह-**भोजन ऊर्जा प्रदान करता है और इसलिए एक खाद्य श्रृंखला में ऊर्जा एक कड़ी (स्तर) से दूसरी कड़ी में स्थानांतरित होती है।एक दिशा में स्थानांतरित ऊर्जा वापस नहीं आती।

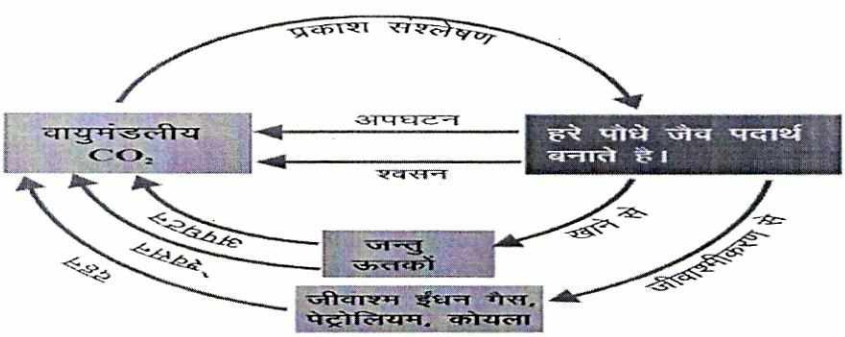
विभिन्न पोषण–स्तरों पर ऊर्जा–प्रवाह



NU = ऊर्जा उपयोग नहीं की गयी

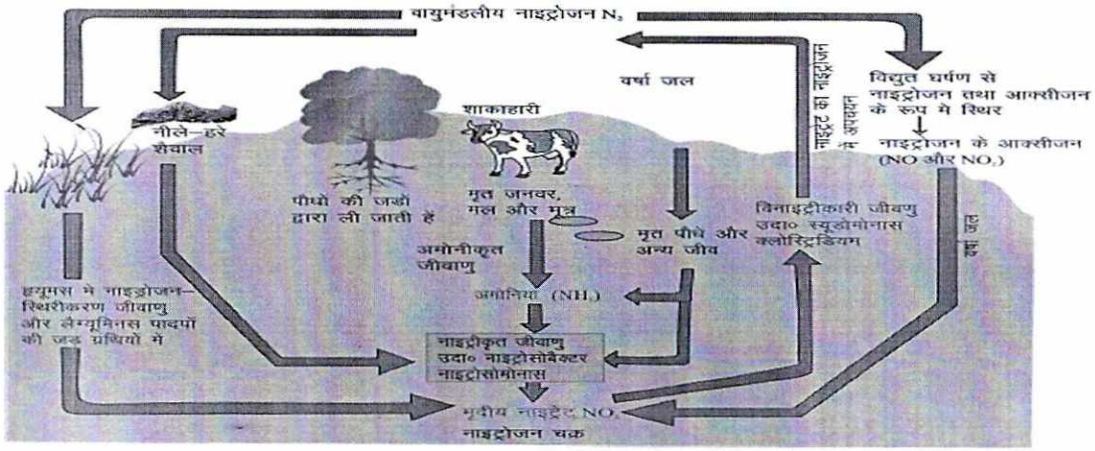
- **जैव-भूरासायनिक या पोषक चक्र -** जैव-भूरासायनिक चक्र वह चक्र है जिसमें एक क्षेत्र के नाइट्रोजन, कार्बन तथा धरती व वायुमंडल के अन्य अकार्बनिक तत्व पौधों तथा जंतुओं के कार्बनिक पदार्थों में परिवर्तित हो जाती है और पर्यावरण में पुन: वापस आ जाते हैं।

कार्बन चक्र



- **नाइट्रोजन चक्र-** नाइट्रोजन चक्र वह जैव-भूरासायनिक चक्र है जो प्रकृति में नाइट्रोजन एवं नाइट्रोजनयुक्त यौगिकों के रूपांतरण को बताता है।

नाइट्रोजन चक्र



- **नाइट्रीकरण:-** अमोनिया का नाइट्रेट में परिवर्तन नाइट्रीकरण कहलाता है।

  नाइट्रीकारी बैक्टीरिया ⟶ अमोनिया का नाइट्रेट में परिवर्तन
  (नाइट्रोबैक्टर व नाइट्रोसोमोनास)

- **विनाइट्रीकरण:-** स्यूडोमोनास एवं क्लॉस्ट्रीडियम, जैसे बैक्टीरिया मृदा में उपस्थित नाइट्राइटों व नाइट्रेटों को नाइट्रोजन में बदल देते हैं, जो वापस वायुमंडल में पहुँच जाती हैं।

  विनाइट्रीकारी बैक्टीरिया ⟶ नाइट्राइटों एवं नाइट्रेटों का नाइट्रोजन में अपघटन
  (स्यूडोमोनास व क्लॉस्ट्रीडियम)

- **अनुकूलन-** अनुकूलन वे विशिष्ट लक्षण हैं जो किसी पौधे या जन्तु को एक स्थान विशेष या आवास में रहने में सहायक होते हैं।

- **समष्टि-** एक विशेष भौगोलिक क्षेत्र में समान जीवधारियों का एक समूह है। इस प्रकार के संबंधों को इनके बीच संवाद व परस्पर जुड़ाव के आधार पर अलग-अलग प्रकारों में बाँटा जा सकता है।

1. **सहजीविता:-** सहजीविता दो भिन्न स्पीशीज़ के बीच ऐसा पारस्परिक व्यवहार है, जिसमें दोनों सदस्य लाभान्वित होते हैं। लाइकेन शैवाल व फंगस के साहचर्य द्वारा निर्मित ऐसी ही एक पूर्ण इकाई है।
2. **सहभोजिता:-** अलग स्पीशीज़ के बीच पारस्परिक संबंध है,जिसमें एक स्पीशीज़ लाभान्वित होती है और दूसरी अप्रभावित रहती है।(ना लाभ ना हानि)। उदाहरण के लिए हर्मिट केकड़ा अपने शरीर की रक्षा के लिए गेस्ट्रोपोड के आवरण के ऊपर रहता है।
3. **परजीविता:-** इसके अंतर्गत एक प्राणी दूसरे के शरीर के भीतर या ऊपर रहता है और उससे पोषण प्राप्त करता है। इस प्रक्रिया में वह अपने होस्ट (पोषक) को हानि पहुँचाता है। उदाहरण के लिए मनुष्य की आँत में रहने वाला फीताकृमि।

- **जनसंख्या वृद्धि-** जब जन्म-दर मृत्यु दर से अधिक होती है, तब जनसंख्या वृद्धि होती है।
  जन्म दर- इसे प्रति इकाई समय में प्रति हज़ार जीवित जन्म की संख्या के रूप में परिभाषित किया गया है।
  मृत्यु दर- यह प्रति इकाई समय में प्रति हज़ार मरने वाले प्राणियों की संख्या है।

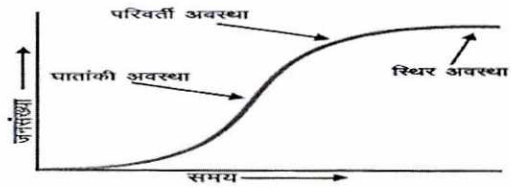
- **जनसंख्या वितरण**

  1. **अप्रवास (Emigration):-** यह प्राणियों का किसी समष्टि से बाहर की ओर स्थायी पलायन है। यह जनसंख्या के आकार को घटा देता है।

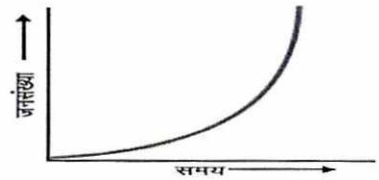
  2. **उत्प्रवास (Immigration):-** यह प्राणियों का बाहर से किसी समष्टि के भीतर आगमन है। यह जनंसख्या के आकार को बढ़ा देता है।

- **वृद्धि वक्र-** जनसंख्या वृद्धि का गणितीय प्रस्तुतीकरण किया जा सकता है जिसे वृद्धि वक्र कहते हैं।
  वृद्धि वक्र के दो रूप हैं:- J-आकार की वृद्धि वक्र एवं S-आकार की वृद्धि वक्र।

J-आकार का वक्र



S–आकार का वक्र



अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

1. फलीदार पौधों की जड़ों में रहने वाले नाइट्रोजन स्थिरीकारी बैक्टीरिया का नाम बताइये।

उत्तर– राइज़ोबियम।

2. वायुमंडलीय युक्त नाइट्रोजन के नाइट्राइटों एवं नाइट्रेटों में परिवर्तन की प्रक्रिया को क्या कहते हैं?

उत्तर– अमोनीकरण।

3. जनंसख्या का घनत्व कब बढ़ता है?

उत्तर– जब जन्म दर मृत्यु दर से अधिक होती है।

4. वॉटर लिली की पत्तियों की ऊपर सतह पर मोम की परत क्यों होती है?

उत्तर– मोम जल अवरोधक की तरह कार्य करता है। जिससे जल पत्ती से चिपका नहीं रहता।

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

1. पक्षियों में अनुकूलन बताइये जो उन्हें इतनी सरलता से उड़ने में सहायक हैं। (कोई दो)

उत्तर– धारारेखित शरीर, खोखली हड्डियाँ, शक्तिशाली उड्डयन पेशियाँ, पंख पिच्छ द्वारा आच्छादित, अग्रपाद पंखों में रूपान्तरित होते हैं।

2. ध्रुवीय भालू के शरीर पर मोटा फर क्यों होता है?

उत्तर– अत्यंत शीत जलवायु में रहने वाले प्राणियों के शरीर पर मोटा फर होता है, हवा को अवरोधित कर शीतप्रतिरोधक का कार्य करता है, शरीर को गर्म बनाए रखता है। इनकी त्वचा के नीचे वसा की परत होती है जो अतिरिक्त अवरोध प्रदान करती है।

3. अत्यधिक ठंडी स्थितियों में पेंगुइन किस प्रकार जीवित रहता है? (कोई दो अनुकूलन)

उत्तर– पेंगुइन में घने पिच्छ की मोटी परत होती है, जो ऊष्मा की हानि को रोकती है। इसके फ्लिपर व टाँगें भी ऊष्मा की हानि को रोकने के लिए अनुकूलित हैं।

4. सकर फिश शार्क के शरीर से चिपककर किस प्रकार लाभान्वित होती है? यह किस प्रकार का संबंध है?

उत्तर– यह सहभोजिता है। सकर फिश स्वयं को शार्क की निचली सतह पर चिपकाकर आराम से उसके साथ विचरण करती है। इस प्रकार यह अपने परभक्षी से बच जाती है और इस प्रकार दूर तक फैल जाती है।

5. यदि शैवाल अपने ऊपर रहने वाले कवक को भोजन प्रदान करता है, तो कवक शैवाल के लिए क्या करता है?

उत्तर– लाइकेन का मुख्य शरीर फंगस का बना होता है, शैवाल अपने तथा फंगस के लिए भोजन बनाता है और फंगस शैवाल को जल, खनिज व आश्रय देता है।

6. ऊँट किस प्रकार अत्यंत गर्मी में रहता है?

उत्तर– ऊँट में वसा के भंडारण के लिए एक कूबड़-सा होता है। ऊँट एक दिन में काफी अधिक मात्रा में पानी पी सकता है या काफी लम्बे समय तक बिना पानी पिए ज़िंदा रह सकता है। यह जल के अभाव में शरीर से जल की हानि रोकने के लिए सांद्र मूत्र का उत्सर्जन कर सकते हैं।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

1. खाद्य-श्रृंखला तथा खाद्य-जाल का क्या महत्व है?

उत्तर– खाद्य श्रृंखला एवं खाद्य जाल का महत्व :

1. यह पारितंत्रिय संतुलन बनाए रखने में सहायक हैं।
2. ये विभिन्न जीवों के बीच खाने के संबंधों को समझने में सहायक हैं।
3. इसके माध्यम से ऊर्जा का प्रवाह एवं पोषक द्रव्यों का चक्रण होता है।

2. खाद्य-श्रृंखला में पोषण-स्तरों की संख्या 4 से 5 सीमित क्यों है?

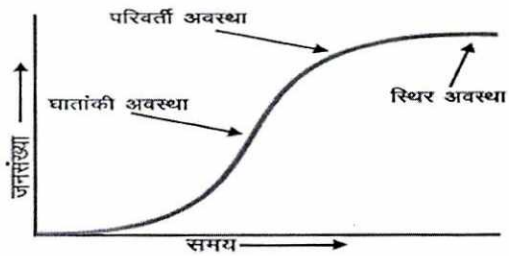
उत्तर– भोजन ऊर्जा प्रदान करता है और इसलिए एक खाद्य श्रृंखला में ऊर्जा एक कड़ी (स्तर) से दूसरी कड़ी में स्थानांतरित होती है। ऊर्जा-प्रवाह एक दिशा में स्थानांतरित ऊर्जा वापस नहीं आती। माँसभक्षी को विकास के लिए पर्याप्त ऊर्जा प्राप्त करने के लिए अनेक शाकभक्षियों को खाना पड़ता है क्योंकि हर स्तर पर ऊर्जा की बड़ी मात्रा में हानि हो जाती है। इसलिए जैसे-जैसे हम खाद्य-श्रृंखला में ऊपर जाते हैं, स्थानांतरित ऊर्जा की मात्रा घटती जाती है।

3. S–आकार व J-आकार की समष्टि वृद्धि की तुलना कीजिए।

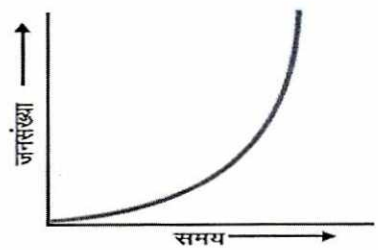
उत्तर– S–आकार में जब प्राणियों (जीवों) की एक छोटी संख्या एक पूर्व अधिकृत क्षेत्र में प्रवेश करती है, तब वृद्धि पहले धीमी गति से होती है क्योंकि यह स्वयं को नई परिस्थितियों के अनुकूल ढालती है और स्थापित करती है। इन प्राणियों में जनन एक निश्चित अन्तराल के बाद होता है। यह **'लेग फेज़' (Lag phase)** कहलाता है। धीरे-धीरे क्रमशः वृद्धि तेज़ हो जाती है और जनसंख्या रफ्तार से बढ़ने लगती है। अब जन्म-दर बढ़ जाती है जबकि मृत्यु दर धीमी रहती है। इसे **'ग्रोथ फेज़'** वृद्धि अवस्था (Growth phase) कहते हैं जनसंख्या वृद्धि वक्र का यह भाग **'स्टेबल फेज़'** कहलाता है जहाँ जन्म दर तथा मृत्यु दर लगभग समान होते हैं। इस प्रकार ग्राफ पर जो आकृति प्राप्त होती है, उसे **'सिग्मॉइड वक्र'** कहते हैं।

J–आकार का वृद्धि वक्र उस स्थिति के बारे में बताती है, जब जनसंख्या वृद्धि तब तक घात रूप में (बहुत अधिक) होती जाती है जब तक कि पर्यावरणीय प्रतिरोध प्रभावशील नहीं हो जाता। जैसे ही पर्यावरणीय प्रतिरोध क्रियाशील होता है, वैसे ही जीवन के लिए कठिन संघर्ष आरंभ हो जाता है और वृद्धि दर एकदम से रुक जाती है। यह मृत्यु-दर में अचानक आई बढ़ोतरी **(पॉपुलेशन क्रैश)** है।

J-आकार का वक्र



S–आकार का वक्र



30 पर्यावरण पर मानवीय प्रभाव

मुख्य-बिंदु

- **पर्यावरणीय समस्यायें**- पर्यावरणीय समस्याऐं प्राकृतिक आपदाओं अथवा/एवं मानव क्रियाकलापों द्वारा उत्पन्न होती हैं।

पर्यावरणीय समस्यायें

प्राकृतिक आपदाएं	मानव निर्मित आपदाएं
- बाढ़	- वनोन्मूलन और पारितंत्र की हानि
- चक्रवात	- वायु, जल तथा भू (मृदा) प्रदूषण
- भूकम्प	- जीवाशम ईंधनों का अपक्षय (तेल, कोयला और प्राकृतिक गैस)
- जंगल की आग	- जीवों में पीड़कनाशियों के सांद्रण का बढ़ना, जैव आवर्धन बढ़ता है।
- सुनामी	- ओज़ोन पर्त का अपक्षय और वैश्विक ऊष्मन
- भूस्खलन	- अधिक कचरा उत्पन्न होने से अस्वस्थकारी जीवन शैली

प्राकृतिक आपदाएँ:-

- **बाढ-** मूसलाधार बारिश के कारण नदी में पानी का तीव्र प्रवाह जब नदी के किनारों की क्षमता से बाहर हो जाता है तो बाढ़ की स्थिति उत्पन्न हो जाती है।

सुरक्षा के उपाय एवं प्रबन्धन

I. नदियों के किनारों के आस पास निर्माण कार्यों को प्रतिबंधित किया जाना चाहिए।

II. बाढ़रोधी भवन बनाए जाऐं।

- **चक्रवात-** अत्यधिक कम दाब वाले क्षेत्र है जो अवनमन अथवा चक्रवातों/ तूफानों के रूप में होते हैं। प्रचन्ड चक्रवात अंधड एवं तीव्र हवाओं से सम्बंधित होते हैं।

सुरक्षा के उपाय एवं प्रबन्धन

I. भवनों का निर्माण चक्रवात से बचाव के उपायों को ध्यान में रखकर किया जाना चाहिए। जीर्ण वृक्षों या अस्थिर वस्तुओं एवं असुरक्षित भवनों को गिरा देना चाहिए।

II. मिट्टी के तेल से भरी लालटेन, फ्लैशलाइट, माचिस, मोमबत्ती इत्यादि को तैयार रखना चाहिए।

- **भूकम्प-** पृथ्वी की सतह में अचानक उत्पन्न होने वाला कम्पन है।

सुरक्षा के उपाय एवं प्रबन्धन

I. भवनों, सड़कों, बांधों, पुलों इत्यादि के बनने के लिए आधुनिक भूकम्परोधी वास्तुशिल्प का उपयोग करना चाहिए।

II. नजदीकी सुरक्षित स्थान के लिए ही प्रस्थान कीजिए।

III. शीशे की खिड़कियों, दरवाज़ों तथा दीवारों, बिजली के खम्भों, वृक्षों तथा ऐसी किसी भी चीज़ से दूर रहें जिसके गिरने का डर हो जैसे प्रकाश उपकरण, दर्पण अथवा फर्नीचर।

- **सुनामी-** सुनामी जापानी भाषा का शब्द है जिसका अर्थ है 'हार्बर वेव'। इसके अन्तर्गत भूकम्प, भूस्खलन या ज्वालामुखीय विस्फोटों के कारण अत्यधिक मात्रा में पानी स्थानान्तरित हो जाता है। सुनामी, समुद्र के अन्दर भूकम्प आने के कारण उत्पन्न होती है।

रोकथाम के उपाय- प्राकृतिक अवरोध जैसे तटरेखीय वृक्ष सुनामी के प्रभाव का कम कर सकते हैं।

- **बादलों का फटना-** बादलों के फटने से अभिप्राय है अत्याधिक मात्रा में वर्षा कभी–कभी इसमें ओले तथा गरज के साथ तूफानी बारिश होती है।

रोकथाम के उपाय तथा प्रबन्धन -पूर्व चेतावनी तंत्र एवं पूर्व योजना की सहायता से लोगों की जान बचाई जा सकती है तथा आपदा के बाद की स्थिति से निपटा जा सकता है।

- **वनोन्मूलन-**प्राकृतिक वन आवरण की कटाई वनोन्मूलन कहलाता है।वनों की कटाई के परिणाम :-जंगली पौधों एवं जन्तुओं के वास स्थान नष्ट हो जाना ,वर्षा में कमी,भौम जलस्तर के गिर जाना

- **पुनःवनीकरण-** काटे गए वृक्षों की जगह नए वृक्ष लगाये जा सकता है। इसे पुनर्वनीकरण कहा जाता है।

- **प्रदूषण-**मानवीय गतिविधियों के कारण पर्यावरण में होने वाला अवांछनीय परिवर्तन प्रदूषण कहलाता है।

  - **वायु प्रदूषण-** समस्त मानवीय गतिविधियों जैसे घर में खाना बनाने से लेकर अत्याधिक यंत्रीकृत उद्योगों के कारण वायु प्रदूषण होता है।

- **जल प्रदूषण-** प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्ष रूप से प्रदूषकों का जलीय निकायों में मिलकर उन्हें दूषित करना जल प्रदूषण कहलाता है।
- **मृदा प्रदूषण-** मृदा में ऐसे पदार्थों का संयोजन जिससे उसकी गुणवत्ता में परिवर्तन के फलस्वरूप वह कम उर्वर हो जाती है।
- **ध्वनि प्रदूषण-** अवांछित ध्वनि को सरल शब्दों शोर कहते हैं।ध्वनि की तीव्रता को डेसीबल dB में मापा जाता है। मानव कर्ण की न्यूनतम तीव्रता 10 dB है।.

- **सुपोषण (यूट्रोफिकेशन)-** अधिक उत्पादन देने वाली किस्मों के प्रयोग के साथ,उर्वरकों व कीटनाशकों के प्रयोग में अत्यधिक वृद्धि हुई। जल के नाइट्रेट व फास्फेट आदि पोषक तत्वों द्वारा समृद्ध हो जाने से हरित शैवाल की वृद्धि त्वरित गति से होने लगती है, इसे सुपोषण या यूट्रोफिकेशन कहते हैं।

<u>सुपोषण (यूट्रोफिकेशन) के परिणामस्वरूप होने वाला संभावित घटना क्रम</u>

मल जल और/या खेतों से उर्वरकों का बहाव
↓
झील में पोषक तत्वों का संवर्धन (यूट्रोफिकेशन)
↓
शैवाल में बहुगुणित वृद्धि 'शैवाल बहार' (Algal bloom)
↓
शैवाल द्वारा आक्सीजन का उपभोग व उसके बाद क्षय (मृत्यु) होना
↓
अपघटकों (जीवाणु) की वृद्धि और अधिक आक्सीजन का उपयोग
↓
जीव (जैसे मछलियाँ) आक्सीजन की कमी के कारण मरने लगती है।

- **जैव आवर्धन-** हानिकारक अजैवनिम्नकरणीय रसायनों का कम सांद्रता से प्रवेश और खाद्य श्रृंखला के विभिन्न स्तरों पर और अधिक मात्रा (सांद्रता) में चयन **जैव आवर्धन** कहलाता है। जैसे DDT (डी.डी.टी.)

जल	→	शैवाल	→	मछली	→	पेलिकन चिड़िया (शीर्षस्थ उपभोक्ता)
0.2 ppm	→	77 ppm	→	500-600 pm	→	1700 ppm

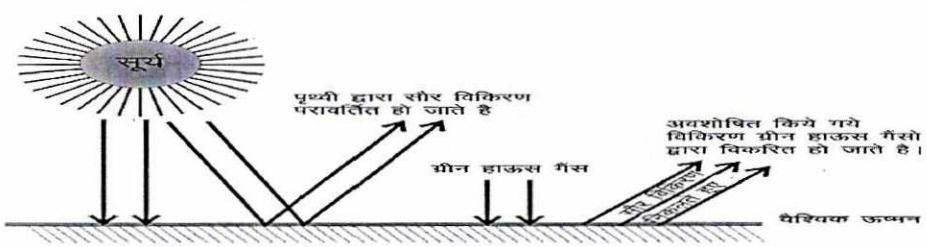
(ppm- प्रति दस लाख भाग में एक भाग)

- **ओजोन छिद्र-**पृथ्वी के वायुमण्डल में विद्यमान ओजोन परत सूर्य की हानिकारक पराबैंगनी (UV) किरणों को पृथ्वी के धरातल में पहुंचने से रोकती है।ओजोन का पतला होना **ओजोन छिद्र** कहलाता है।

  ओजोन परत के अवक्षय से होने वाले प्रभाव:-धूप ताम्रता त्वचा का शीघ्र वृद्ध होना,त्वचा का कैंसर, मोतिया बिंद ,आनुवंशिक विकार।

- **वैश्विक ऊष्मन– हरित ग्रह प्रभाव (ग्रीन हाऊस प्रभाव)**

  हरित ग्रह सामान्यतया कांच का बना हुआ एक ऐसा कक्षा है जिसमें बाहर की अपेक्षा अन्दर का तापमान अधिक होता है। इस प्रकार के हरित ग्रह ठण्डे पर्वतीय क्षेत्रें में बनाए जाते हैं।



- **स्मॉग-** स्मॉग कोहरे, धुऐं तथा कारखानों एवं मिलों से निकलने वाले कुहासे को बूंदों का मिश्रण है।

- **अम्लीय वर्षा-** वायुमंडल में उपस्थित SO_2 तथा कण द्रव्य पानी से अभिक्रिया करके अम्ल बनाते हैं। मछलियां ऐसे अम्लीय जल में जीवित नहीं रह पातीं जिसका pH 4.5 होता है। अम्लीय वर्षा के कारण जंगल में उगने वाले वृक्ष भी नष्ट हो जाते हैं।

- **पर्यावरण पर मानव जनसंख्या का प्रभाव -**भोजन, आवास तथा ऊर्जा की मांग को पूरा करने के लिए पर्यावरणीय संसाधन तेजी से कम होते जा रहे हैं। परन्तु इन संसाधनों के अतिदोहन एवं मानव क्रियाकलापों के कारण कई पर्यावरणीय समस्याऐं उत्पन्न हो गई है। जैसे

1) वनोन्मूलन तथा परिस्थितिकी को हानि। 2) ओजोन परत का ह्रास (अवक्षय) तथा भूमंडलीय तापन (वैश्विक ऊष्मन)।

3) वायु, जल तथा मृदा प्रदूषण 4) अधिक कचरा (अपशिष्ट) उत्पन्न होने के कारण अस्वस्थकारी जीवन शैली।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

1. वनीकरण के लिए वृक्षारोपण क्या कहलाता है?

उत्तर– सिल्वीकल्चर।

2. ओजोन परत के अपक्षय के लिए निम्नलिखित में से कौन से रसायन उत्तरदायी हैं?

उत्तर– क्लोरोफ्लोरो कार्बन।

3. शीर्षस्थ उपभोक्ताओं के शरीर में निम्नलिखित में से किसका सान्द्रण अधिक होता है?

उत्तर– DDT ।

4. खेतों से आने वाले पोषक तत्वों द्वारा समृद्ध हो जाना क्या कहलाता है?

उत्तर– सुपोषण (यूट्रोफिकेशन) ।

5. भूकम्प की तीव्रता को मापने वाले यन्त्र का नाम बताइये।

उत्तर– सीज़मोग्राफ।

6. भूकम्प की तीव्रता को किसमें मापा जाता है?

उत्तर– रिक्टर स्केल।

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

1. रेफ्रिजरेटरों एवं एयरकंडीशनरों में उपयोग की जानें वाली गैस का रिसाव पर्यावरण के अनूकूल नहीं माना जाता क्यों?

उत्तर–रेफ्रिजरेशन से क्लोरोफ्लोरोकार्बन्स CFCs) के औद्योगिक उपयोग के कारण वातानुकूलन, सफाई करने वाले विलायकों, अग्निशामकोंव एरोसॉल (सुंगधी स्प्रे के केन, कीटनाशक, औषधि आदि) के छिड़काव करने वाले डिब्बे ओजोन परत को नष्ट करते हैं।

2 (क) जंगल की आग (ख) भूस्खलन (ग) बाढ़ का एक–एक कारण बताइए।

उत्तर– **(क) जंगल की आग का कारण**

1) सूखी घास, वृक्ष पर बिजली टकराना, 2) शुष्क मौसम में लिटर में उष्मा की उत्पत्ति 3) मानवी लापरवाही

(ख) भूस्खलन : भारी, दीर्घकालीन वर्षा, वन कटान, डायनामाइट विस्फ़ोट।

(ग) बाढ़: नदियों के किनारे की अपर्याप्त क्षमता ,पानी का तेज़ बहाव ,वर्षा के समय जल का भारी प्रवाह

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

1. नया उद्योग स्थापित करने के लिए बड़े वन क्षेत्र को काट दिया गया है उस क्षेत्र के पर्यावरण पर पड़ने वाले चार प्रभाव बताइए।

उत्तर– वनों की कटाई के परिणाम हैं: 1) वर्षा में कमी। 2) भौम जलस्तर के गिर जाने के कारण जलचक्र प्रभावित होता है जिससे जलवायु शुष्क हो जाती है। 3) मृदा अपरदन, मिट्टी की उर्वरता में ह्रास तथा वनस्पति के अभाव में मरूस्थलीकरण। 4)वायुमंडल में CO_2 की मात्रा में वृद्धि के कारण भूमंडलीय तापन।

2. तीन तरीके सुझाइये जिसमें विभिन्न स्त्रोतों से उत्पन्न शोर मानव स्वास्थ को प्रभावित कर सकता है।

उत्तर– ध्वनि प्रदूषण के मुख्य स्रोत निम्नलिखित हैं: 1) औद्योगिक गतिविधियां; 2) यातायात के साधन अर्थात हवाई जहाज, रेल गाड़ियां, मोटर गाड़ियां इत्यादि; 3) सार्वजनिक स्थानों पर लाउड स्पीकरों एवं बहुत ऊंची आवाज़ में म्यूज़िक सिस्टम का उपयोग;

4) आतिशबाजी का उपयोग; 5) तेज़ आवाज़ में टेलीविज़न चलाना।

3. वैश्विक ऊष्मन के प्रभाव बताइये।

उत्तर– वैश्विक तापमान की वृद्धि के परिणाम बहुत गम्भीर हैं। 1) बर्फीले चोटियों/हिमनदों का पिघलना तथा समुद्र तल का ऊपर उठना। 2) मालदीव द्वीप समूह के तटीय क्षेत्रों का हिन्द महासागर में जलमग्न होना। 3) मौसमों का विचित्र व्यवहार। 4) फसलों के समय से पहले पकने की वजह से दानों का आकार एवं उत्पादन कम हो जाना। 5) मछलियों के अण्डों से बच्चे निकलने में कठिनाई।

4. भूकम्प की तीव्रता को मापने वाले यन्त्र का नाम बताइये। भूकम्पसंभवित क्षेत्रों में इसे रोकने का कोई एक तरीका सुझाइये।

उत्तर– भूकम्प की तीव्रता का सम्बन्ध ऊर्जा की उस मात्रा से है जो कि पृथ्वी के अन्दर चट्टानों द्वारा बल आरोपित किया जाता है। भूकम्प की तीव्रता को **सीज़मोग्राफ** नामक उपकरण से नापा जाता है। भूकम्प की तीव्रता को **रिक्टर स्केल** पर मापा जाता है (इस स्केल का प्रसिद्ध वैज्ञानिक सी. एस. रिक्टर ने किया था)।

सुरक्षा के उपाय और प्रबन्धन 1) भवनों, सड़कों, बांधों, पुलों इत्यादि के बनने के लिए आधुनिक भूकम्परोधी वास्तुशिल्प का उपयोग करें

2) नजदीकी सुरक्षित स्थान के लिए प्रस्थान करें। 3) शीशे की खिड़कियों, दरवाज़ों तथा दीवारों, बिजली के खम्भों, वृक्षों तथा ऐसी किसी भी चीज़ से दूर रहें जिसके गिरने का डर हो जैसे प्रकाश उपकरण, दर्पण अथवा फर्नीचर।

31 भोजन उत्पादन एवं पशुपालन

मुख्य-बिंदु

- फसल उत्पादन एवं खेतों का प्रबंधन कृषि विज्ञान की जिस भाखा के अन्तर्गत आता है, उसे **शस्य विज्ञान** कहते हैं।
- **उद्यान कृषि-** फल और सब्जियों की बागवानी को उद्यान कृषि के अन्तर्गत रखा जाता है।
- **फंसल चक्र-** किसी निश्चित समय में,खेत में एक निर्धारित क्रम से फसलों को उगाना ही फसल चक्र कहलाता है।अधिक खाद की जरूरत वाली फसलों के बाद कम खाद की जरूरत चाहने वाली फसलें उगाई जाती हैं, जैसे पहले आलू बाद में मूंग।

➢ **मिश्रित खेती** -एक ही खेत में एक साथ दो या दो से अधिक फसलों को उगाना मिश्रित खेती कहते है। जैसे गेहूँ एवं मटर

➢ **बहु–फसलोत्पादन –** एक ही भूमि पर, एक ही वर्ष में दो चार फसलें उगाना बहु–फसलोत्पादन कहलाता है। जैसे एक ही भूमि पर वर्ष में गेहूँ, धान तथा खरबूज, तरबूज उगाना।

➢ **जैविक कृषि / कार्बनिक कृषि** प्रकृति के साथ सौहार्दपूर्ण ढ़ंग से कार्य करती है न कि उसके विरुद्ध। इसमें भिन्न तकनीकों का प्रयोग करके उच्च फसल उत्पादन का लक्ष्य प्राकृतिक पर्यावरण को हानि पहुँचाये बिना प्राप्त किया जाता है।

- **उन्नत कृषि उत्पाद की पद्धतियाँ-**(क) मृदा को कृषि योग्य बनाना (ख) बीज उपचार (ग) बीज क्यारी की तैयारी और नवोद्भिदों की देखभाल (घ) प्रतिरोपण (च) खाद एवं उर्वरक का प्रयोग (छ) पादप वृद्धि नियंत्रक का प्रयोग (ज) सिंचाई (झ) फसल की कटाई
- **जैविक खाद एवं उर्वरक**

  (क) जीवांश / जैविक खाद या कार्बनिक खाद- जल के अतिरिक्त वे सभी प्राकृतिक पदार्थ जो भूमि में मिलाए जाने पर उसकी उर्वरता में सुधार करते हैं, जीवांश या जैविक या कार्बनिक खाद कहलाते हैं।

  <u>प्रचलित कुछ जैविक खाद निम्नांकित हैं-</u>

➢ **वर्मी कम्पोस्ट–** वर्मी कम्पोस्ट को केंचुआ पालन खाद या वर्मी कल्चर कहते हैं। केचुंए किसानों के सच्चे मित्र है। गोबर, सूखे एवं हरे पत्ते, घास–फूस, खेतों के अवशेष आदि खाकर केचुओं के मल से प्राप्त खाद ही वर्मी कम्पोस्ट कहलाता है।

➢ **कम्पोस्ट–** कम्पोस्ट वह खाद है जो घरेलू कचरे, खरपतवार, सब्जियों और जानवरों के कचरे को एक गहरे गड्ढ़े में गाड़ कर वियोजन के द्वारा (सड़ा कर) बनाई जाती है।

➢ **फार्मयार्ड खाद –** यह अपघटित पशु मल और मूत्र, बचे हुए चारे (पशु आहार) और करकट का मिश्रण है।

(ख) उर्वरक- उर्वरकों में पौधों के आवश्यक पोषक तत्वों की अधिकता होती है, जिनमें एक से तीन तक आवश्यक तत्व अधिक मात्रा में पाए जाते हैं। उर्वरक में नाइट्रोजन ,फॉस्फेट और पोटेशियम होते हैं।

- **फसल सुरक्षा प्रबंधन-**खरपतवार कृषि योग्य भूमि में अनावश्यक पौधे हैं जैसे गोखरू, गाजर घास व मोथा।**एम. सी. पी. ए.** और **सिमाज़ीन** के छिड़काव से खरपतवारों पर नियंत्रण किया जाता है।
- **पशुपालन-** पशु पालन विज्ञान की वह शाखा है जो पशुपालन की विभिन्न प्रणलियों और बेहतर उत्पाद व सेवाएं लेने के प्रबंधन से संबंध रखती है। पशुपालन में जानवरों के पोषण व प्रजनन से संबंधित प्रबंधन एवं रोग नियंत्रण शामिल हैं।

➢ **दूध देने वाले पशु-** दूध देने वाले पशुओं में वे मवेशी शामिल हैं जिनसे हम दूध प्राप्त करते हैं और जो कृषि कार्य जैसे हल चलाना, सिंचाई, बोझा ढ़ोने आदि में किसान के सहायक हैं।

➢ **कुक्कुट (मुर्गी पालन)-** अंडे व चूजों के मांस प्रोटीन, विटामिन एवं खनिज तत्वों के मुख्य स्रोत हैं। अंडों के लिए अंडे देने वाली मुर्गियों, जिन्हें लेअर कहते है,पालन किया जाता है तथा मांस के लिए **ब्रौयलर** को पाला जाता है। नई किस्म की मुर्गी प्राप्त करने के लिए देशी नस्ल जैसे **एसिल** तथा विदेशी नस्ल जैसे **लेगहॉर्न** का संकरण कराया जाता है।

➢ **मात्स्यकी एवं एक्वाकल्चर-** मछलियाँ हमारे भोजन में प्रोटीन का एक समृद्ध स्रोत हैं। मछलियाँ दो प्रकार के जल स्रोतों में पाई जाती हैं: लवणीय जल यानि समुद्री जल एवं ताज़ा जल।

(क) समुद्री मात्स्यकी- व्यापक समुद्र तटीय रेखा के किनारे तथा समुद्र की गहराई तक बड़े पैमाने पर मात्स्यकी (मछली पालन) की जाती है।सबसे अधिक खाई जाने वाली समुद्री मछलियाँ मैकरेल, टूना हैं।

(ख) अंतःस्थली मात्स्यकी- अंतः स्थली मात्स्यकी में ताज़े अथवा मीठे जल के स्रोत, नाले, तालाब, पोखर तथा नदियाँ हैं। इन स्रोतों से अधिकांश मछली उत्पादन जल संवर्धन द्वारा ही होता है। जैसे रोहू, कतला, मृगल, सिल्वर कार्प इत्यादि।

- **कृषि में जैव प्रौद्योगिकी-** पौधों की कोशिकाओं,ऊतकों एवं अंगों के उपयोग से परखनली या बीकर में पोषक घोल डालकर उपयोगी उत्पाद प्राप्त करना कृषि या पादप जैव प्रौद्योगिकी कहलाता है।

  <u>कृषि जैव प्रौद्योगिकी को दो भागों में बाँटा जा सकता है –</u>

(1) ऊतक या कोशिका संवर्धन – पौधों की कोशिकाओं या ऊतकों को अलग करके परखनली या बीकर में पोषक घोल डालकर उनका संवर्धन ऊतक या कोशिका संवर्धन कहलाता है।

(2) पादप आनुवांशिक अभियांत्रिकी – किसी पौधे से विशिष्ट जीन या डी. एन. ए. को किसी दूसरे पौधे की कोशिका में स्थानांतरित करना पादप आनुवंशिक अभियांत्रिकी के अंतर्गत आता है। इस तकनीक का उपयोग बेहतर किस्म के पौधे तैयार करने में किया जाता है।

- **खाद्य सुरक्षा-** किसी क्षेत्र या देश के सभी लोगों के लिए भोजन की सुगमतापूर्वक उपलब्धता, खाद्य सुरक्षा कहलाती है।
  खाद्य सुरक्षा या भोजन की सुरक्षा निम्नांकित कारकों पर निर्भर करती है :–

(क) भोजन की उपलब्धता – भोजन की उपलब्धता से तात्पर्य है देश के अन्दर भोजन का उत्पादन, भोजन का आयात, और सरकारी अनाज के गोदामों में पिछले वर्षों के अनाज का भण्डारण।

(ख) भोजन की सुलभता – भोजन की सुलभता का अर्थ है कि देश में भोजन प्रत्येक व्यक्ति की पहुँच में हैं।

(ग) भोजन खर्च को वहन करने की क्षमता – इसका तात्पर्य है प्रत्येक व्यक्ति के पर्याप्त सुरक्षित एवं पोषक दैनिक आहार को खरीदने के लिए पर्याप्त धन की उपलब्धता।

- **प्रतिरोधक भण्डार (बफ़र स्टॉक)**
  प्रतिरोधक भण्डार अनाज का भण्डार है जो कि सरकार द्वारा भारतीय खाद्य निगम (एफ. सीआई.) के माध्यम से प्राप्त किया जाता है। प्रतिरोधक भण्डार में मुख्य रूप से गेहूँ और धान को भामिल किया गया है।
  किसानों को उनकी फसलों के लिए एक पूर्व घोषित मूल्य दिया जाता है। यह मूल्य **न्यूनतम समर्थन मूल्य** कहलाता है।

- **जन वितरण प्रणाली**
  भारतीय खाद्य निगम से प्राप्त किया गया अनाज सरकार द्वारा नियंत्रित राशन की दुकान से समाज के निर्धन वर्ग में वितरित किया जाता है। यह **जन वितरण प्रणाली** कहलाती है।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

1. देश में हरित क्रांति का श्रेय किसे जाता है?

उत्तर– डॉ. एम. एस. स्वामिनाथन।

2. ऑक्सिन या जिबरेलिन रसायन किस वर्ग से संबंधित है?

उत्तर– पादप वृद्धि नियंत्रक।

4. किन्ही दो आर्थिक महत्व वाली मछलियों के नाम बताइए।

उत्तर– मुलेट, पर्लस्पाट।

5. खाद्य सुरक्षा व गरीबी उन्मूलन की दृष्टि से आरम्भ किए गए किन्ही दो कार्यक्रमों के नाम बताइए।

उत्तर– मिड–डे मील योजना, अन्नपूर्णा योजना।

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

1. रसायनिक कीटनाश्कों के प्रयोग से क्या हानि हो सकती है ?

उत्तर– कीट–पीड़क हटाने के लिए पीड़कनाशी का छिड़काव कर सकते हैं। परन्तु पीड़कनाशी औषधियॉ पौधों तथा जानवरों के लिए विषैले हो सकते हैं और पर्यावरण प्रदूषण के कारण बन सकते हैं।

2. बढ़ती फसल को खरपतवार के आक्रमण से बचाने की एक रसायनिक व एक जैविक विधि का नाम लिखे।

उत्तर– खरपतवारनाशी के छिड़काव से, जैसे एम. सी. पी. ए. और सिमाज़ीन तथा जलीय खरपतवारों का मछलियों द्वारा खाया जाना।

3. खाद्य सुरक्षा की दृष्टि से मिश्रित खेती एवं बहु–फसलोत्पादन को क्यों बेहतर माना जाता है, स्पष्ट कीजिए।

उत्तर– खाद्य समस्याओं वाले देश में बहु–फसलोत्पादन उत्तम हल है, क्योंकि भूमि का एक ही टुकड़ा विभिन्न प्रकार की फसलों को उगाने के लिए प्रयुक्त होता हैं। एक छोटे क्षेत्र में एक ही समय पर अनेक फसलें प्राप्त होती हैं।

4. भण्डार गृहों में अनाज के भण्डारण के दौरान हानि पहुँचने की कोई दो संभावनाएं बताइए।

उत्तर– फसल की कटाई के बाद अनाज के दानों का सुरक्षित रूप से भण्डारण किया जाता है। यदि भण्डारण पूरी तरह सुरक्षित नहीं है तो कीट, कृंतक, कवक, चिंचड़ी तथा जीवाणु उन पर आक्रमण और भक्षण करते हैं। इसी प्रकार भण्डारण के स्थान पर उपयुक्त नमी व ताप का अभाव से भी अनाज के खराब होने की सम्भावना रहती है। इन सभी कारणों से अनाज की गुणवत्ता खराब होती है, वजन कम हो जाता है तथा अंकुरण करने की क्षमता भी कम हो जाती है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

1. फसल चक्र के लाभ बताइए?

उत्तर– फसल चक्र से लाभ:-

- नाइट्रोजन समृद्धि द्वारा खेतों की उर्वरता एवं मृदा को पोषक बनाए रखना
- अधिक उत्पादन
- भूमि का कटाव रोकना
- फसल उत्पादन में कम व्यय
- उपलब्ध संसाधनों का प्रभावी ढंग से प्रयोग
- खरपतवार, कीट एवं रोग नियंत्रण
- वर्ष भर नियमित आमदनी।

2. निम्नलिखित सारणी मे रिक्त स्थान पूर्ण कीजिये, एक उदाहरण आपकी सुविधा के लिए दिया गया है:

नाम	पद्धति
1. आलू के बाद मूंग की खेती	(क) .....
2. एक ही खेत में चार फसलों को उगाना	(ख) .....
3.	(ग) जैविक कृषि
4. बरसीम, जौ, सूरजमुखी	(घ) .....

उत्तर– (क) फसल चक्र (ख) बहुफसलोत्पादन (ग) फसलों को हानि पहुंचाए बिना फसल (घ) मिश्रित खेती

3. जैविक खादों एवं उर्वरक में अन्तर बताइए?

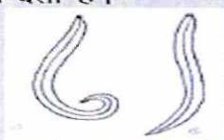
उत्तर– जैविक खादों एवं उर्वरक में अन्तर

जैविक खाद या कार्बनिक खाद	उर्वरक या अकार्बनिक खाद
1- इनमें सभी पोषक तत्व पाए जाते है। परन्तु इनकी प्रतिशत मात्रा कम होती है इसीलिए इनका उपयोग अधिक मात्रा में किया जाता है।	1- इनमें कुछ ही पोषक तत्व पाए जाते हैं परन्तु इनकी प्रतिशत मात्रा आधिक होने के कारण अपेक्षाकृत कम मात्रा में उपयोग किया जाता है।
2. इन्हें आसानी से खेतो में तैयार किया जा सकता है।	2- इन्हें केवल रासायनों द्वारा कारखाने में तैयार किया जाता है।
2. इन्हें केवल रासायनों द्वारा कारखाने में तैयार किया जाता है।	3. इनकी कीमत कम होती है।
4. इनका प्रभाव भूमि में दीर्घकालीन होता है।	4. भूमि में इनका प्रभाव कम समय के लिए होता है।
5. इनके प्रयोग से भूमि की उर्वरा शक्ति बढ़ जाती है, वायु संचार बढ़ जाता है तथा ताप नियंत्रित रहता है।	5. इनके लगातार प्रयोग से भूमि की दशा खराब होती जाती है, वायु संचार नहीं बढ़ता तथा ताप भी नियंत्रित नहीं रहता।
6. इनके रख–रखाव या भण्डारण में कोई खास सावधानी की जरुरत नहीं पड़ती।	6. इनके भण्डारण में सावधानी रखनी होती है अन्यथा नमी आने पर उर्वरक खराब हो जाते हैं।

32 स्वास्थ्य एवं स्वास्थ्य विज्ञान

मुख्य-बिंदु

- विश्व स्वास्थ्य संगठन (W.H.O.) के अनुसार **स्वास्थ्य** शारीरिक, मानसिक और सामाजिक तंदुरूस्ती की अवस्था है। न की मात्र रोग की अनुपस्थिति ।
- **क. शारीरिक स्वास्थ्य के संकेत** – चमकदार आँखें,स्वच्छ त्वचा बालों का प्राकृतिक रंग **ख. मानसिक स्वास्थ्य के संकेत** –मनोभावों पर नियंत्रण, संवेदनाएँ /इच्छाएँ/महत्वाकांक्षाएँ/धारणाऐं संतुलित होंगी ,दूसरों की आवश्यकताओं के प्रति संवेदनशीलता होंगी **ग. सामाजिक स्वास्थ्य के संकेत**–दूसरों के साथ मिलजुलकर कार्य करना,अंतरव्यक्तिगत संबंध स्वस्थ होना ,दूसरों के प्रति उत्तरदायित्वों / कर्तव्यों को पूरा करना
- **व्यक्तिगत स्वास्थ्य के विभिन्न पहलु**–1)संतुलित आहार 2)नियमित शौच करना 3)भोजन करने से पहले हाथ धोना 4)दाँतों की सफाई रखना 5)नियमित रूप से स्नान करना और स्वच्छ कपड़े पहनना 6)घरों में इस्तेमाल किए जाने वाले सभी बर्तनों को साफ रखना चाहिए। 7) फलों और सब्जियों को खाने से पहले उन्हें साफ पानी में भली भांति धो लेना चाहिए। 8) नियमित रूप से टहलना, योग करना और शारीरिक व्यायाम करना।
- **सामुदायिक स्वास्थ्य के विभिन्न पहलु**–1)सही प्रकार से कूड़े–कचरे का निपटान।2)स्वास्थ्य को बढ़ावा देने तथा रोगों की रोकथाम के लिए विभिन्न सेवाओं की व्यवस्था करना।3)स्कूलों में दोपहर को भोजन की व्यवस्था करना।4)आम जनता को या तो मुफ्त अथवा अत्यधिक सहायता प्राप्त दरों पर चिकित्सीय सुविधाएँ उपलब्ध करना।
- **रोग :-** शरीर, मन आदि को अस्वस्थ करने की असामान्य अवस्था है जो शरीर के सामान्य कार्य में बाधा पहुँचाती है।
- **संक्रामक रोग** एक व्यक्ति से कीटाणुओं के दूसरे व्यक्ति के शरीर में प्रवेश करने के कारण फैलते हैं।

क्रम संख्या	रोग का नाम व संक्रमण विधि	लक्षण	बचाव, रोकथाम, उपचार व इलाज
1.	**अमीबायसिस** आंतों में विद्यमान *एन्टामिबा हिस्टोलिटिका* के कारण यह रोग होता है। **संक्रमण:** वायु अथवा मक्खी, तिलचट्टा इसके वाहक है जो रोगी के मल से पानी अथवा भोजन को संक्रमित करते हैं।	पेट में दर्द, कब्ज पेट में मरोड़, मल में रक्त व श्लेष्मा	**रोकथाम:** • भोजन से पूर्व तथा शौच के पश्चात हाथ धोना। • मल को सही प्रकार हटवाना • व्यक्तिगत स्वच्छता • खाने से पहले तरकारी व फल भली भाँति धोना **उपचार:** • डॉक्टर की सलाह के अनुसार एंटीबायोटिक
2.	**एस्केरियासिस** गोल कृमि द्वारा जो आंतों में वास करते हैं। **संक्रमण:** कृमि के अंडे रोगी के मल द्वारा मृदा, जल इत्यादि को दूषित करते हैं। इसके सेवन से कृमि आंतों में जन्म लेते हैं। एक स्वस्थ व्यक्ति ठीक इस तरह से संक्रमित हो सकता है जैसे वह अमीबायसिस से संक्रमित हो सकता है/सकती है। बता सकते हो कि बच्चों में यह अधिकतर क्यों पाए जाते हैं?	मांसपेशीय दर्द, अंतरिक रक्तस्त्राव पाचन में मुश्किल आंत का दर्द और आंत के पथ में रुकावट होना। बच्चों में यह उनकी शारीरिक मंदता और मानसिक वृद्धि को बढ़ा देता है।  *नर और मादा ऐस्केरिस*	**रोकथाम:** • अमीबायसिस रोकने के समान **उपचार:** • कृमि विरोधी दवा का सेवन (डॉक्टर की सलाह अनुसार)
3.	**मलेरिया** *प्लाजमोडियम* द्वारा जो कि जीवन चक्र मनुष्य एवं मच्छर में पूरा करता है। **संक्रमण विधि:** मादा एनोफिलीज मच्छर के काटने पर मानव की लाल रक्त कणिकाओं में प्रजनन कर बढ़ जाने पर रक्त कणिका फट जाती है और टॉक्सिन उत्पन्न होकर परजीवी रक्त में आ जाता है।	• उच्च ज्वर व कंपन • सीमित समय के बाद लक्षण शिरदर्द, उबकाई 6 से 10 दिन तक ज्वर। पसीना आकर ज्वर उतर जाता है। *संक्रमित मच्छर के काटने से*	**रोकथाम:** • मच्छर व उसके जीवन चक्र की अवस्थाओं को मिट्टी का तेल डालकर अथवा मछली को खिलाकर समाप्त करना। • पानी को गड्ढे तथा खुली जगह में जमा न होने देना। • मच्छरदानी लगाकर सोना • मच्छर प्रतिकर्षकों का प्रयोग करना • जालीदार नेट दरवाजे व खिड़कियों पर लगाकर मच्छर दूर रखना। **उपचार:** • मलेरिया प्रतिकारक दवा का सेवन डॉक्टर से पूछकर।

4.	**फाइलेरियासिस / एलीफेन्टाइसिस** एस्कैरिस के समान कृमि द्वारा जनित **संक्रमणः** मादा क्यूलेक्स मच्छर के काटने से	• प्रारंभ में ज्वर • यह परजीवी लिम्फ नलियों में रहकर सूजन पैदा करते हैं खासकर टांगों में।	**रोकथामः** मलेरिया के समान **उपचारः** डॉक्टर से पूछकर प्रतिरोधक औषधि
6	**फ्लू** वायरस द्वारा श्वसनी भाग के संक्रमण पर फ्लू होता है। रोगी के साथ सीधे अथवा अप्रत्यक्ष रूप से संस्पर्श पर यह रोग फैलता है।बार बार उत्परिवर्तन होने के कारण नई नई प्रजातियों के वायरस फ्लू रोग फैलाते हैं और शरीर के प्रतिरक्षा तंत्र को भिन्न प्रजाति के वायरस से जूझना पड़ता है।आपने **H5N1** (पक्षी में फ्लू फैलाने वाला वायरस) तथा **H1N1** (स्वाइन फ्लू) का नाम सुना होगा। स्वाइन फ्लू उत्परिवर्तित फ्लू फैलाने वाले वायरस हैं।	**100°C** से **103°C** ज्वर, गले में खराश, खांसी, छींके, नाक बहना, सिर दर्द, शरीर में दर्द थकावट बिन्दुक संक्रमण	**रोकथामः** - खाँसते अथवा छींकते समय रोगी नाक पर कपड़ा रखे। - भीड़ जहाँ हो वहाँ न जाएं। - टीका लगवाएं **उपचारः** - रोगी तरल पदार्थों का अधिक सेवन करें। - डॉक्टर की दी हुई दवा ले।
7.	**तपेदिक (टी०बी०)** ***माइकोबैक्टीरियम टयूबरकुलाई*** बैक्टीरिया द्वारा संक्रमित हड्डियाँ, लिम्फ नोड़ व अधिकतर फेफड़ों पर वार। श्वास लेते समय रोगी के थूक, खांसी व छींकों के बिंदुक के प्रवेश से फैलता है। लम्बे समय तक रोगी से संस्पर्श से फैलता है। इसलिए टी०बी० साधारणतया भीड़ भाड़ तथा गंदी परिस्थितियों में निवास वाले व्यक्तियों में पनपता है।	कई दिन तक निम्न ताप ज्वर व खांसी थूक में रक्तवजन में कमी, छाती में दर्द, अधिक थकावट, रात में पसीना तथा भूख न लगना। 	**रोकथामः** - जन्म के बाद बी०सी०जी० का टीका - तपेदिक के रोगी को अलग रखकर नियमित रूप से दवा देना - रोगी के कपड़े व बर्तन का नियमित रूप से विसंक्रमण **उपचारः** - 6 से 8 महीने तक डॉक्टर की दी हुई एन्टीबायोटिक दवा का सेवन। - DOTS के अधीन उपचार एक प्रभावी तरीका है।

असंक्रामक रोग के कारण	असंक्रामक रोग से बचाव
स्थिर जीवनशैली	जीवन शैली से जुड़े रोगों का पूर्व ज्ञान
बाहरी खेलों में भाग न लेना	नियमित व्यायाम, योग तथा ध्यान
व्यायाम का अभाव	मानसिक तनाव का प्रबंधन
हर समय वाहनों का उपयोग	लक्ष्य कायम करके उसकी ओर बढ़ते जाना
फास्ट फूड खाना	

- **टीकाकरण -** टीकाकरण के दौरान निष्क्रिय अथवा दुर्बल रोगाणु या उनसे उत्पादित पदार्थ प्रतिजन के रूप में शरीर में प्रविष्ट किए जाते हैं। इनसे प्रतिरक्षा तंत्र सक्रिय हो जाता है।

➢ **कुछ रोगों से बचाव के लिए टीकाकरण:-**

तपेदिक ⟹ **बी .सी .जी (B.C.G) टीक ,**पोलियो ⟹ **मौखिक पोलियो (O.P.V),**
डिप्थीरिया, काली खांसी व टिटनेस ⟹ **डी .पी टी (D.P.T) टीका**

- **औषध -** दवा के रूप में चिकित्सक द्वारा सुझाए गये पदार्थ **औषध पदार्थ** कहलाते हैं।
- **पदार्थ व्यसन** जब पदार्थों का सेवन औषधि के रूप में न होकर, झूठा आनंद पाने के लिए यि जाता है उसे **पदार्थ सेवन /व्यसन** कहा जाता है। जैसे **कोकेन, भांग, चरस तथा गांजा।**
- **औषध सेवन के प्रभाव -**1)अचानक कार्य स्थल में उपस्थिति में बदलाव 2) क्रोधित हो जाना 3) काम/पढ़ने में मन न लगाना, 4) बहती नाक, उल्टी, जी मिचलाना, 5) आँखों के नीचे काला हो जाना 6) पदार्थ के विषय में बात करना 7) दूसरों को पदार्थ सेवन के लिए दबाव डालना 8)दुःखी रहना व आत्महत्या की प्रवृत्ति।
- **उच्च शिक्षित मनोवैज्ञानिक, मनोरोग चिकित्सक तथा निरासक्त** करने व **पुनर्निवेशन** कार्यक्रम द्वारा व्यक्ति औषध अथवा मद्यपान का शिकार बन चुके हैं, उन्हें सहायता व उपचार प्राप्त हो सकती है।
- आपातकालीन स्थिति में दुर्घटनाग्रस्त /अचानक रोगग्रस्त व्यक्ति की तत्काल देखभाल को **प्राथमिक उपचार** कहा जाता है।

1. **प्रघात (Electric Shock)** के समय निम्नलिखित प्राथमिक उपचार सहायक होता है –

➢ पीड़ित व्यक्ति को लिटाकर टाँगे कुछ ऊपर कर दें।पहने हुए वस्त्र ढीले कर दें और शरीर कंबल से ढक दें।

2. **अत्यधिक रक्तस्राव** की दशा में निम्नलिखित प्राथमिक उपचार उपयोगी है –

➢ रक्तस्राव को रोकने के लिए चोट अथवा घाव पर विसंक्रामित कपड़ा अथवा रुमाल रखकर अपने अंगूठे से दबाएं।

- पीड़ित व्यक्ति को लिटाकर चोट के स्थान को ऊंचा करके रखें ताकि रक्त बहना कम हो जाए।

3. नाक से रक्त का निकलना **(नक्सीर)** –

- ठंडा कोम्प्रेस नाक पर दबाएँ। खून निकलना बंद न होने पर चिकित्सक से पूछें।

4. **निर्जलन (Dehydration)** शरीर के स्रावों का अत्यंत अधिक निष्कासन-

- निर्जलन से पीड़ित व्यक्ति को थोड़ा–थोड़ा ओ.आर.एस पिलाते रहना चाहिए। ओ. आर. एस. बनाने के लिए एक चम्मच चीनी व एक चुटकी नमक को 200 मिलीलिटर (1 गिलास) पानी में डालकर भली प्रकार घोल लें।

5 **पशु का काट लेना** –

- कर्तन के स्थान को भली प्रकार साबुन व जल से धो डालें। उस पर ढीली पट्टी बांधें।कुत्ते के काटने पर रेबीज़ प्रतिरोधक इंजेक्शन लेना पड़ता है।मधुमक्खी के काटने पर किसी भी धारदार वस्तु से उसका डंक निकाल देना चाहिए।

6. **जलना (Burns)** –

- जले हुए स्थान को ठंडे पानी में तत्काल डालने पर दर्द व ऊतक का बिगड़ाव कम हो सकता है।फफोला बनता है तो उसे फोड़े नहीं, न ही उस पर कुछ लगाएँ।(तृतीय स्तर) का जलना, चर्म के तलीय भाग को नष्ट कर देता है। ऐसी स्थिति में स्वच्छ तौलिये से ढककर पीड़ित व्यक्ति को तुरंत अस्पताल ले जाएं।

7. **फ्रेक्चर (हड्डी का टूटना) और हड्डी का विस्थापन** –

- स्पिलन्ट या खपंची लगाकर टूटी हुई हड्डी के बिल्कुल नीचे रखकर बांध दें पीड़ित व्यक्ति को अपने स्थान से उठाकर दूसरी जगह ले जाएं। यदि गर्दन अथवा रीढ़ की हड्डी पर चोट हो तो बिल्कुल न हिलने दें।

- **आधुनिक नैदानिक तकनीकें (Modern Daignostic Techniques)**

1. **रेडियोग्राफी (एक्स–रे)** – छोटी तरंगों की किरणों को शरीर के प्रभावित भाग की ओर भेजा जाता है। शरीर से होकर किरणें एक एक्स–रे संवेदक फिल्म पर जाकर वहाँ के ठोस भाग का चित्र बना देती है। कठोर हड्डियों जैसे भाग को सबसे भली प्रकार देखा जा सकता है।**प्रयोग** : अस्थि विस्थापन अथवा अस्थिभंग के स्थान का पता चल जाता है।
2. **अल्ट्रासांउड तकनीक अथवा सोनोग्राफी** –इस तकनीक में सटीक **पराश्रव्यदर्शी** तरंगों को शरीर में भेजे जाता हैं जो विभिन्न ऊतकों में से होते हुए जाती हैं। इन्हें एक कंप्यूटर में ले लिया जाता है व उसके द्वारा शरीर के अनुसंधान भाग का चित्र व शरीर के ढांचे का चित्र प्राप्त हो जाता **प्रयोग** : इस तकनीक द्वारा ट्यूमर का,भ्रूण की सँरचना की विकास की जानकारी भी प्राप्त होती है।
3. **एम0आर0आई0 (मैगनेटिक रेज़ोनन्स चित्रण)** –इस तकनीक में शरीर की स्थापना मशीन में की जाती है। शक्तिशाली मैगनेट द्वारा मैगनेटिक क्षेत्र बन जाता है और हाइड्रोजन के प्रोटोन इस क्षेत्र में ऊर्जा छोड़ते हैं।संवेदनशील संसूचक में इस ऊर्जा को प्राप्त करके उच्च मान के कंप्यूटर में भेज दिया जाता है ताकि शरीर के अंगों के विस्तारित चित्र प्राप्त हो सकें।

   प्रयोग : एम0आर0आई0 द्वारा विभिन्न ऊतक,मस्तिष्क का चित्रण संभव है। यह एक मंहगी तकनीक है।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

1. फाइलेरियासिस को एलीफैन्टायसिस भी क्यों कहते हैं?

उत्तर– इसका कारण यह है कि इस बीमारी में सूजी हुई टांगें हाथी के पांवों सदृश्य दिखती हैं।

2. पल्स पोलियो के लिए सप्ताह का कौन सा दिन चुना गया है और क्यों ?

उत्तर– रविवार,माता–पिता की सुविधा को देखते हुए ताकि वे अपने बच्चों को टीकाकरण के लिए पोलियो बूथ तक ला सकें।

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

1. अस्थि विस्थापन तथा अस्थिभंग के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए।

उत्तर– अपने स्थान से हड्डी के विच्युत होने को **डिस्लोकेशन या अस्थि विस्थापन** कहते हैं। हड्डी के टूटने को फ्रेक्चर या **अस्थिभंग** कहते है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4/6 अंक)

1. मलेरिया जैसा संक्रामक रोग किस रोगाणु द्वारा होता है, यह किस वाहक द्वारा फैलाया जाता है एंव इसके लक्षण और रोकथाम के चार उपाय लिखए|

उत्तर - (1) रोगणु :- प्लाज़्मोडियम (प्रोजोन) , (2) वाहक :- मादा एनोफिलीज मच्छर (3)लक्षण : उच्च ज्वर, कंपन, पसीना आकर ज्वर उतर जाना , सिरदर्द, उबकाई (4) रोकथाम : खुली जगहों पर पानी जमा न होने देने ,एकत्रित / जमाहुए पानी पर तेल डालकर ,मछरदानी लगाकर सोना, दरवाजो और खिड़कियों पर जाल लगवाना।

Sample Paper – 1

SCIENCE AND TECHNOLOGY

(विज्ञान एवं प्रोधोगिकी)

(212)

Time : 2½ Hours] [Maximum marks : **85**

समय: 2½ घंटे] **[पूर्णांक : 85**

निर्देश : (1) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(2) प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने दिए गये हैं।

1. विद्युत चुम्बक का इनमें से कौन सा गुण नहीं है?

(a) ये स्थायी चुम्बक है। (b) इनकी चुम्बकीय शक्ति को न ता घटाया जा सकता है और न ही बढ़ाया जा सकता है।

(c) विद्युत धारों को विपरीत करने पर ध्रुव बदल जाते हैं। (d) इससे शक्तिशाली चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है। 1

2. निम्नलिखित में से कौन सा विषमांगी मिश्रण नहीं है ?

(a) आटा (b) बादल (c) हवा (d) दूध 1

3. नोटोकॉर्ड किस फाइलम में पाया जाता हैं?

(a) पोरीफ़ेरा (b) एनीलिडा (c) मेमेलिया (d) आर्थोपोडा

1

4. वर्तुल गति में वह बिन्दु जिसके चारों ओर वस्तु घूमती है

(a) हमेशा विराम में रहती है। (b) हमेशा रैखिक गति में रहती है।

(c) सदैव घूर्णी गति करता है (d) दोलन गति करता है। 1

5. NH_3 का मोलर द्रव्यमान क्या हैं ?

(a) 18 ग्राम मोल $^{-1}$ (b) 19 ग्राम मोल $^{-1}$ (c) 17 ग्राम मोल $^{-1}$ (d) 20 ग्राम मोल $^{-1}$

1

6. आधुनिक मानव के प्राचीनतम पूर्वज का क्या नाम है?

(a) कपि (b) आस्ट्रेलोपाइथीकस (c) होमो सैपियन्स (d) रामापिथेकस

1

7. कार्य का SI मात्रक है:-

(a) $mkgs^{-2}$ (b) $kgm^2 s^{-3}$ (c) $kgm^2 s^{-2}$ (d) s^{-1}

1

8. किस ताप पर जल के दिए गए द्रव्यमान का घनत्व अधिकतम होगा :-

(a) 0^0C (b) 4^0C (c) 10^0C (d) 5^0 C 1

9. केवल जन्तु कोशिका में पाए जाने वाले भाग कौन सा हैं?

(a) प्लास्टिड (b) कोशिका भित्ति (c) रिक्तिकाएँ (d) सेंट्रोसोम 1

10. प्रमस्तिष्क के दो महत्वपूर्ण कार्य बताइए? 2

11. मेन्डेलीफ के आवर्त वर्गीकरण के दोष क्या हैं? 2

12. किसी तरंग के आयाम, आवृति तथा *तरंगदैर्ध्य* को परिभाषित कीजिए | तरंग वेग, आवृति तथा *तरंगदैर्ध्य* में संबंध लिखिए | 2

13. खनिज आभाव के कारण होने वाले किन्ही दो रोगों के बारे में बताइए? 2

14. *यदि सिल्वर नाइट्रेट का विलयन कापर के बर्तन में रखा जाये तो क्या होगा? अपने प्रेक्षण का वर्णन करिये।* 2

15. *द्विधातु पट्टी गर्म करने पर क्यों मुड़ जाती है? द्विधातु पट्टी का कोई एक उपयोग बताइए।* 2

16. *निम्नलिखित यौगिकों में क्रियाशील समूहों को पहचानो :-*

(a) $CH_3CH_2CH_2OH$ (b) CH_3CH_2Cl (c) HCHO (d) CH_3COCH_3

2

17. हरित ग्रह प्रभाव (ग्रीन हाउस प्रभाव) क्या हैं तथा वैश्विक उष्मन के चार प्रभाव लिखिए? 4

18. (a) बोर मॉडल की अवधारणा को समझाइये । (b) एक पोटैशियम परमाणु की परमाणु संख्या 19 व द्रव्यमान संख्या 39 है। पोटैशियम परमाणु में प्रोटोन, इलेक्ट्रॉन और न्यूट्रॉन की संख्या की गणना कीजिए । 4

19. निम्न स्थितियो में प्रतिबिंब का बनना दर्शाने के लिए प्रकाश किरण आरेख खिचिए:-

(a). बिंब उत्तल लेंस के फोकस(F_2) के बीच रखा है। (b). अवतल दर्पण के P तथा F के बीच रखा हैं। 4

20. ऊर्जा के स्त्रोत के रूप में जैव भार को उपयोग करने के लाभ और हानियाँ बताइए? 4

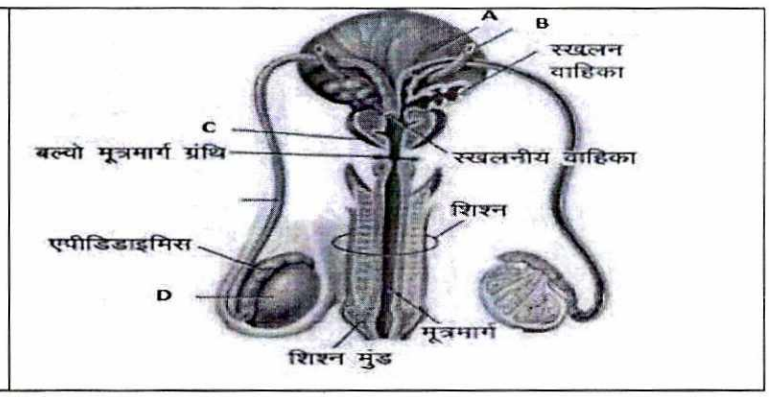
21. नर जनन अंग के नाम लिखिए ?

A) _____

(B)_____

(C) _____

(D)_____



4

22. मनुष्यों में लिंग निर्धारण के आधार को रूपरेखा द्वारा समझाइए? 4

23. आप $MgCl_2$ में आबंधन की व्याख्या कैसे करेंगे? 4

24. *ब्लीचिंग पाउडर के निर्माण के लिये आवश्यक सामग्री व निर्माण विधि बताये तथा समीकरण लिखें।* 4

25. पादप व जंतु कोशिका में अंतर स्पष्ट कीजिए? 4

26. हाइड्रोकार्बन क्या है ? संतृप्त तथा असंतृप्त हाइड्रोकार्बनो मे संरचनात्मक विभिन्नता बताइए। प्रत्येक के दीजिए। उदाहरण दो 4

27. दो समान द्रव्यमान के पिंड समान वेग से u एवं 2u वेग से गतिमान है। गतिज ऊर्जाओं का अनुपात क्या होगा? 4

28. (a) *संयोजन व अपघटन अभिक्रिया के बीच क्या अंतर है? उपयुक्त उदाहरणों के द्वारा स्पष्ट करिये।*

(b) *निम्नलिखित क्रियाओं का वर्गीकरण कीजिये*

(i) $Zn\ (s) + 2AgNO_3\ (aq) \longrightarrow Zn\ (NO_3)_2 + 2Ag\ (s)$ (ii) $2KClO_3\ (s) \longrightarrow 2KCl\ (s) + 3O_2\ (g)$

(c) *निम्नलिखित क्रियाओं में आक्सीकरण (उपचयन) व अपचयन की पहचान करो:*

(i) $H_2\ (g) + Cl_2\ (g) \longrightarrow 2HCl\ (g)$ (ii) $H_2\ (g) + CuO\ (s) \longrightarrow Cu\ (s) + H_2O\ (l)$ 6

29. डेंगू ज्वर जैसा संक्रामक रोग किस वाहक द्वारा फैलाया जाता है एंव इसके संक्रमण की विधि , लक्षण और रोकथाम के उपाय लिखए |6

30. (a) न्यूटन कि गति का द्वितीय नियम का उपयोग करके बल के मात्रक की व्युतपत्ती कीजिए|

(b). एक व्यक्ति 70 Kg द्रव्यमान के एक संदूक को 100N के बल से धकेलता है इस बल के कारण संदूक का त्वरण परिकल्पित कीजिए| 6

Sample Paper – 2

SCIENCE AND TECHNOLOGY

(विज्ञान एवं प्रोधोगिकी)

(212)

Time : 2½ Hours] [Maximum marks : **85**

समय: 2½ घंटे] **[पूर्णांक : 85**

निर्देश : (1) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(2) प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने दिए गये हैं।

1. *आर्द्रता मापने के लिए प्रयोग होने वाला यंत्र है।*

(a) *बैरोमीटर* (b) *हाइग्रोमीटर* (c) *लैक्टोमीटर* (d) *इनमें से कोई नही* 1

2. समस्थानिक एक ही तत्व के परमाणु है जिनकी

(A) समान द्रव्यमान संख्या तथा समान परमाणु संख्या होती है |

(B) भिन्न द्रव्यमान संख्या तथा भिन्न परमाणु संख्या होती है |

(C) समान द्रव्यमान संख्या तथा भिन्न परमाणु संख्या होती है |

(D) भिन्न द्रव्यमान संख्या तथा समान परमाणु संख्या होती है| 1

3. निम्नलिखित में से कौन सा समांगी मिश्रण नहीं है ?

(a) पीतल (b) वायु (c) शरबत (d) दूध 1

4. केंचुआ कौन से फाइलम से संबंधित हैं?

(a) एनीलिडा (b) आर्थोपोडा (c) मोलस्का (d) एम्फीबिया

1

5. प्राकृतिक वरण का सिद्धांत किसके द्वारा दिया गया हैं?

(a) मेंडल (b) चार्ल्स डार्विन (c) मेंडलीफ (d) रदरफोर्ड 1

6. वृक्क की संरचनात्मक और कार्यात्मक इकाई क्या है?

(a) बोमेन संपुट (b) अग्न्याशय (c) आमाशय (d) नेफ्रान 1

7. यदि किसी विलयन का द्रव्यमान $10\mu g$ है तो यह किसके समान है:

(a) $10^{-6}g$ (b) $10^{-12}g$ (c) $10^{-9}g$ (d) $10^{-5}g$ 1

8. किस में गतिज ऊर्जा विद्युत ऊर्जा में बदलती है?

(a) ज्वारीय ऊर्जा (b) जल विद्युत (c) पवन ऊर्जा (d) सभी

1

9. ऊर्जा का अंतिम परम स्रोत कौन सा है?

(a) LPG (b) सूर्य (c) CNG (d) कोयला 1

10. *निम्नलिखित को तत्व, यौगिक और मिश्रण में वर्गीकृत कीजिये : एल्यूमिनियम, कार्बन, ग्रेनाइट, पानी, सिलिकान, कार्बन डाईऑक्साइड, हवा और चीनी।* 2

11. *प्राथमिक और द्वितीयक वायु प्रदूषक क्या है? प्रत्येक का एक उदाहरण दीजिए।*

2

12. *यदि कापर (II) सल्फेट के विलयन को लोहे के पात्र में रखा जाये तो क्या होगा? प्रेक्षण का वर्णन करिये।* 2

13. अम्लीय वर्षा कब होती है? अम्लीय वर्षा के कारण होने वाले नुकसान बताइऐ। 2

14. कोशिका की आत्मघाती थैली किसे कहते है और क्यों ?

2

15. SI मात्रक के क्या लाभ हैं?

2

16. *दो वस्तुओं के बीच की दूरी को 6 गुना बढ़ा दिया जाता है, और जब दो वस्तुओं का द्रव्यमान प्रारंभिक मान से दुगुना कर दिया जाए तो तो उनके बीच गुरुत्वाकर्षण-बल के मान में कितना परिवर्तन होगा?* 2

17. (i)सबसे सरल एल्काइन तथा (II) सबसे सरल एल्कीन का नाम तया संरचना लिखिए। एल्कीनों की सजातीय श्रेणी के लिए सामान्य सूत्र भी लिखिए । 4

18. *नीचे पदार्थों की एक सूची दी गई है पहचान करें कि उनमें से प्रत्येक तत्व, यौगिक, मिश्रण या विलयन है।*
(i) *दूध* (ii) *चीनी* (iii) *चांदी* (iv) *हवा* (v) *जल* (vi) *समुद्र का पानी* (vii) *लोहा* (viii) *कार्बन डाईआक्साइड*। 4

19. *नम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को संतुलित करियेः*

(i) H_2SO_4 (aq) + NaOH (aq) ⟶ Na_2SO_4 (aq) + H_2O (l) (ii) Al (s) + HCl (aq) ⟶ $AlCl_3$ (aq) + H_2 (g) (l) 4

20. *बेकिंग सोडा बनाने के लिये आवश्यक सामग्री की सूची और उपयुक्त रासायनिक समीकरणों से प्रक्रिया का वर्णन करें।* 4

21. फसल चक्र विधि क्या है तथा इसके फसल उत्पादन में क्या लाभ है? 4

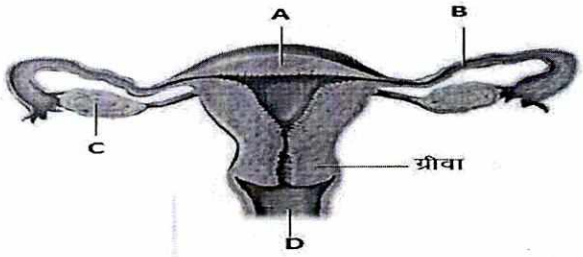
22. सहजीविता तथा सहभोजिता में उदाहरण सहित अंतर स्पष्ट कीजिए ? 4

23. स्टेम सैल प्रौद्योगिकी क्या है तथा स्टेम सैल के प्रभावी उपयोग बताइऐ? 4

24. निम्नलिखित के नाम लिखिए।

A_____ B_____ C_____ D_____

चित्र- मादा जनन अंग



4

25. दुरी और विस्थापन में अंतर बताइए 4

26. ऊर्जा के स्रोत के रूप में जीवाश्म ईंधनों के दो लाभ व कमियाँ बताइए। 4

27. निम्न स्थितियो में प्रतिबिंब का बनना दर्शाने के लिए प्रकाश किरण आरेख खिचिए।

(a). अवतल लेंस के प्रकाशिक केंद्र तथा फोकस के बीच (b). अवतल दर्पण के वक्रता केंद्र पर रखा हैं. 4

28. Na_2O, $CaCl_2$ की और MgO का बनना बताएं। 6

29. प्रकाश संश्लेषण को परिभाषित कीजिये। इस प्रक्रिया में होने वाले रासायनिक अभिक्रिया व आवश्यक कच्ची सामग्री भी लिखिए तथा प्रकाश संश्लेषण का महत्त्व बताइऐ? 6

30. दो समान द्रव्यमान के पिंड एक समान वेग से क्रमशः u एवं 6u वेग से गतिमान है। उनकी गतिज ऊर्जाओं का अनुपात क्या होगा? 6

Sample Paper - 3

SCIENCE AND TECHNOLOGY

(विज्ञान एवं प्रोधोगिकी)

(212)

Time : 2½ Hours] [Maximum marks : **85**

समय: 2½ घंटे] **[पूर्णांक : 85**

निर्देश : (1) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(2) प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने दिए गये हैं।

1. दही को पानी से अलग करने की उपयुक्त प्रथक्करण विधि पहचानो:

(a) निस्यंदन (b) क्रिस्टलीकरण (c) आसवन (d) प्रथक्कारी फनेल 1

2. *हाइड्रोजन व सल्फर से बनने वाले संभावित यौगिकों के नाम लिखिये।*

(a) H_2S (b) HS (c) HS_2 (d) H_2S_4

1

3. *नीबू में कौनसा कार्बोक्सिलिक अम्ल पाया जाता है?*

(a) *साइट्रिक अम्ल* (b) *एसकोर्बिक अम्ल* (c) *लैक्टिक अम्ल* (d) *ब्यूटायरिक अम्ल* 1

4. *मनुष्यों द्वारा सुनी जा सकनेवाली ध्वनि की आवृत्ति का श्रव्य परास क्या है?*

(a) *लगभग* 20 Hz *से* 20 KHz *तक* (b) *लगभग* 20 Hz *से* 60 KHz *तक*

(c) *लगभग* 30 Hz *से* 50 KHz *तक* (d) *लगभग* 20 Hz *से* 80 KHz *तक* 1

5. *एलुमिनियम की विशिष्ट ऊष्मा, ताँबे की विशिष्ट ऊष्मा की लगभग दोगुनी होती है। ताँबे और एलुमिनियम के दो समान द्रव्यमान के टुकड़ों को समान मात्रा में ऊष्मा दी गई है। ताप में वृद्धि*

(a) *ताँबे में एलुमिनियम के बराबर होगी।* (b) *ताँबे में एलुमिनियम की तुलना में दुगुनी होगी।*

(c) *ताँबे में एलुमिनियम से आधी होगी।* (d) *ताँबे में एलुमिनियम की तुलना में चार गुना होगी।* 1

6. भारत द्वारा छोड़ा गया प्रथम उपग्रह कौन सा था ?

(a) IRS (b) आर्यभट (c) रोहिणी (d) INSAT 1

7. प्रोटीन की कमी से होने वाला रोग कौन सा है?

(a) मेरेसमस (b) अनीमिया (c) घेंघा (d) हाइपरटेंशन 1

8. ओजोन परत को प्रभावित करने वाला प्रमुख कारक कौन-सा है?

(a) कार्बन डाई ऑक्साइड (b) सल्फर (c) क्लोरो फ्लोरो कार्बन (d) नाइट्रोजन 1

9. ह्रदय की गति की असमानताओं का पता किस यंत्र द्वारा लगाया जा सकता है ?

(a) रिक्टर स्केल (b) इलेक्ट्रोकार्डियोग्राफ (ECG) (c) लेक्टोमीटर (d) थर्मामीटर 1

10. (a) आधुनिक आवर्त के नियमानुसार तत्वों के किस गुण उनके के आवर्ती फलन होते हैं ?

(b) तत्वों के वर्गीकरण में मेन्डेलीफ ने परमाणु के कौन से गुणों का प्रयोग किया? 2

11. मस्तिष्क एक्स रे की अपेक्षा एम. आर. आई. में अधिक स्पस्ट क्यों प्रतीत होता हैं? 2

12. क्रिया व प्रतिक्रिया बल परिणाम में सदैव बराबर व दिशा में विपरीत होते है तब ये दोनों एक- दूसरे को संतुलित क्यों नही करते हैं ? 2

13. खाद्य–श्रृंखला में पोषण–स्तरों की संख्या 4 से 5 सीमित क्यों है? 2

14. अत्यधिक सर्दी के दौरान जमी हुई झील में भी जलीय जंतु नहीं मरते है। कारण बताइए। 2

15. निम्न के प्रतीक चिन्ह बनाएं ।

(a) सेल (b) बैटरी (c) प्रतिरोध (d) वोल्टमीटर 2

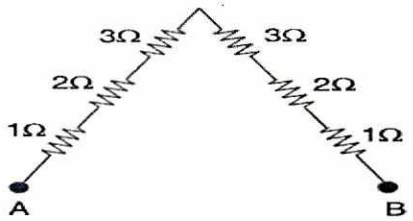
16. *जंग का सूत्र लिखिए। संक्षारण के निवारण की* विधियाँ बताइए। 2

17. जन्मजात तथा उपार्जित प्रतिरक्षा में अंतर स्पष्ट कीजिए ? 4

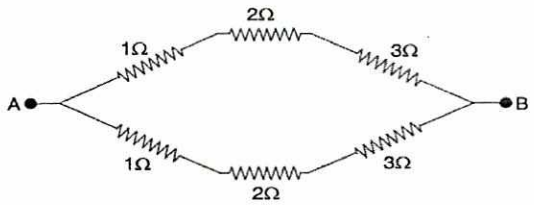
18. *समावयवों को परिभाषित करें। उदाहरण की रासायनिक संरचना खींचिए,* इसके आधार पर *बताइए कि क्या वे समायवी है?* 4

19. नीचे दिए गए प्रतिरोधक संयोजनों के लिए परिणामी प्रतिरोध को ज्ञात कीजिए।

(a)



(b)



4

20. (a) परमाणु के रदरफोर्ड मॉडल की किसी भी दो कमियों को बताइये।

(b) नाइट्रोजन के परमाणु (परमाणु संख्या = 7) में कितनी कक्षायें मौजूद हैं। 4

21. मूल मात्रकों तथा व्युत्पन्न मात्रकों के बीच दो अंतर बताइए ! ऊर्जा का SI मात्रक मूल मात्रकों के पदों में व्युत्पन्न कीजिए । इस मात्रक का विशिष्ट नाम क्या है ? 4

22. मेरु- रज्जू का एक नामांकित चित्र बनाईये ? 4

23. *प्रतिदिन की दिनचर्या से संबंधित रीडाक्स क्रिया के दो उदाहरण दीजिये।* 4

24. a) संवेग संरक्षण का नियम बताइए ।

(b) एक गोली जिसका द्रव्यमान 0.03 kg है उसे $100ms^{-1}$ वेग से बन्दूक से दागा गया है। बन्दूक का द्रव्यमान 3kg है। बन्दूक के प्रतिक्षेप वेग बताइए। 4

25. प्रतिवर्त क्रिया किसे कहते हैं उदाहरण सहित समझाइए ? यह कितने प्रकार की होती है व प्रत्येक के उदाहरण भी दीजिए।4

26. *प्रबल और दुर्बल अम्ल के बीच क्या अंतर है? उपयुक्त उदाहरणों के द्वारा स्पष्ट करिये।* 4

27. किन्ही दो सामान्य अनुवांशिक विकारो की व्याख्या करें ? 4

28.. जल से विद्युत का उत्पादन किस प्रकार किया जाता है ? चित्र सहित समझाइए । 6

29. (a) आप MgO में आबंधन की व्याख्या कैसे करेंगे?

(b) सहसंयोजी **यौगिक** जलीय विलयन में विद्युत का कुचालक क्यों होता है? 6

30. J और S प्रकार के वृद्धि वक्र की चित्र सहित व्याख्या कीजिए। 6

Sample Paper - 4

SCIENCE AND TECHNOLOGY

(विज्ञान एवं प्रोधोगिकी)

(212)

Time : 2½ Hours] [Maximum marks : **85**

समय: 2½ घंटे] **[पूर्णांक : 85**

निर्देश : (1) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(2) प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने दिए गये हैं।

1 तीनो द्रव्य की अवस्था में सबसे अधिक संपीडय कौन सी अवस्था है? 1

(a) ठोस (b) द्रव (c) गैस (d) इनमे से कोई नही

2 ध्वनि सबसे अधिक किस वेग से चलती है?

(a) ठोस में (b) द्रव में (c) गैस में (d) उपरोक्त सभी में 1

3. भूकम्प की तीव्रता को किस यंत्र द्वारा मापा जाता हैं ?

(a) स्फिग्मोमेनोमीटर (b) लेक्टोमीटर (c) सिस्मोग्राफ (d) इलेक्ट्रोकार्डियोग्राफ (ECG) 1

4 *सिलिकन के समस्थानिकों के संकेत क्या होगें ?* 1

(a) $^{28}Si_{14}$ $^{29}Si_{14}$ *और* $^{30}Si_{14}$ (b) $^{28}Si_{14}$ $^{28}Si_{14}$ *और* $^{30}Si_{15}$

(c) $^{28}Si_{14}$ $^{28}Si_{15}$ *और* $^{28}Si_{16}$ (d) $^{28}Si_{14}$ $^{29}Si_{15}$ *और* $^{30}Si_{16}$

5. एक स्वस्थ व्यक्ति का रक्त दाब कितना होता है ?

(a) 120/80 mmHg (b) 160/94 mmHg (c) 200/140 mmHg (d) 198/150 mmHg 1

6 *वायु के मुख्य घटक* **कौन से** *हैं?* 1

(a) CO_2 *और* H_2O (b) CO_2 *और* He (c) N_2 *और* O_2 (d) H_2O *और* Xe

7. अमीबा में किस प्रकार का अलैंगिक जनन पाया जाता है?

(a) मुकुलन (b) कायिक जनन (c) द्विविभाजन (d) बीजाणु द्वारा 1

8 पानी में डूबी एक वस्तु का भार 20 N है । यदि वस्तु द्वारा विस्थापित पानी का भार 5 N है, तो वस्तु का हवा में भार कितना होगा ?

(a) रेत का घनत्व पानी की तुलना में अधिक होता है ।

(b) रेत की विशिष्ट ऊष्मा पानी की तुलना में कम होती है ।

(c) रेत का ऊष्मीय प्रसार पानी की तुलना में कम होता है ।

(d) रेत ठोस अवस्था में है जबकि पानी द्रव अवस्था में है । 1

9. उस युक्ति व उपकरण का नाम बताइए जो बदलती है ।

(a) ध्वनि ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में (b) विद्युत ऊर्जा को ऊष्मीय ऊर्जा में

(c) प्रकाश ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में (d) रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में 1

10 धातु की जल के साथ क्रिया में क्या उत्पाद बनेगा, उदहारण के साथ समझाइये I 2

11 हॉट-स्पॉट क्या है उदहारण सहित बताइए? 2

12 चाँद पर हम एक दूसरे की अव्वाज़ क्यों नही सुन पाते है? 2

13 वृषण शरीर के बाहर वृषण कोष में क्यों स्थित होते हैं ? 2

14 ग्रेफाइट *एक अच्छा स्नेहक क्यों है?* 2

15 अवतल–दर्पण के कोई दो उपयोग लिखिए। 2

16 निम्नलिखित अणुओं में कितने आबंध उपस्थित होते हैं? 2

(i) N_2 (ii) O_2

17. *निम्न में कौनसा कार्बोक्सिलिक अम्ल पाया जाता है नाम बताइए*

(i) *विटामिन* (ii) खट्टा दूध (iii) *अम्लीय मक्खन* (iv) *चीटी* 4

18 किसी वस्तु की गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा के लिए व्यंजक लिखिए । 10 kg द्रव्यमान की वस्तु धरती से निश्चित ऊँचाई पर स्थित है । यदि वस्तु की गुरुत्वीय ऊर्जा 400 J है तो उस वस्तु की धरती के सापेक्ष ऊँचाई ज्ञात कीजिए । ($g=10\ ms^{-2}$) 4

19 अनाज को ख़राब होने से बचाने और सुरक्षित भण्डारण के कुछ तरीके बताइए ? 4

20 *नम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को संतुलित करियेः*

(a) $Fe(s) + H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + H_2(g)$

(b) $BaCl_2\ (aq) + Al_2(SO_4)_3\ (aq) \longrightarrow AlCl_3\ (aq) + BaSO_4\ (s)$

(c) $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(g)$

(d) $Ca\ (OH)_2 + HNO_3 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O$ 4

21 40 W और 60W के दो बल्ब हैं। इन दोनों में से कौन सा बल्ब तेज प्रकाश देगा जबकि उन्हें मुख्य परिपथ से जोड़ा जाए– (i) श्रेणीक्रम में (ii) समान्तर क्रम में। 4

22 स्वास्थ्य को परिभाषित कीजिए ! व्यक्तिगत स्वास्थ्य बनाये रखने के लिए नित्य किये जाने वाले किन्ही छह कार्यो को लिखिए! 4

23. न्यूरॉन का एक नामांकित चित्र बनाईये ? 4

24 मेन्डलीफ आवर्त सारणी को किन्ही दो दोष दीजिए जिन्हें आधुनिक आवर्त सारणी से दूर किया गया? 4

25 अवतल–दर्पण के विषय में दी गयी सारणी में बिम्ब एवम उसके संगत प्रतिबिम्ब की स्तिथि बताये ।

बिम्ब की स्तिथि	प्रतिबिम्ब की स्तिथि
1. F पर	1. .....
2. F एवं 2F के बीच	2. .....
3.	3. . F एवं 2F के बीच
4.	4. 2F से परे

4

26 कुक्कुट पालन के उत्पादन को कैसे बढ़ाया जा सकता है? 4

27 (a) रदरफोर्ड द्वारा प्रस्तावित परमाणु के मॉडल का वर्णन कीजिए।

(b) एक **केल्शियम** परमाणु की परमाणु संख्या 20 व द्रव्यमान संख्या 40 है। **केल्शियम** परमाणु में प्रोटोन, इलेक्ट्रॉन और न्यूट्रॉन की संख्या की गणना कीजिए । 4

28 (a) *प्लास्टर आफ पेरिस का रासायनिक सूत्र क्या है? यह कैसे बनाया जाता है?*

(b) *वाशिंग सोडा क्या है? इसका रासायनिक सूत्र दें।*

(c) *बेकिंग सोडा और बेकिंग पाउडर के बीच भेद बतायें।* 6

29. जल प्रदूषण किसे कहते हैं? उर्वरकों और कीटनाशकों के व्यापक पैमाने पर उपयोग करने से वातावरण को होने वाले किन्हीं दो गंभीर परिणामों की व्याख्या करें ! 6

30 एक सामान्य घरेलु परिपथ का नामंकिन आरेख बनाइए जिसमें एक बल्ब एक पंखा तथा एक प्लग पौइंट हो विभिन्न विद्युत उपकरणों का समांतर क्रम में संयोजित करना क्यों आवश्कता है? विद्युत उपकरणों के भूसंपर्क के महत्व की व्याख्या कीजिए। 6

Sample Paper - 5

SCIENCE AND TECHNOLOGY

(विज्ञान एवं प्रोधोगिकी)

(212)

Time : 2½ Hours] [Maximum marks : **85**

समय: 2½ घंटे] **[पूर्णांक : 85**

निर्देश : (1) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(2) प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने दिए गये हैं।

1 जब किसी पिंड पर 0.01 N का बल लगता है तब किया गया कार्य 1 J है । पिंड की विस्थापित दूरी क्या होगी ?

(a) 100 N (b) 10 N (c) 50 N (d) 150 N

1

2 निम्न द्रव्य में से कौन सी अवस्था का आयतन निश्चित होता है?

(a) ठोस व द्रव (b) ठोस व गैस (c) गैस व द्रव (d) केवल ठोस

1

3 सार्वत्रिक प्रदाता का रक्त समूह कौन सा है ?

(a) AB (b) O (c) A (d) B 1

4 *कापर* (II) *सल्फेट* का *रासायनिक सूत्र लिखिये*

(a) Cu_2SO_4 **(b)** $Cu_2(SO_4)_3$ **(c)** $CuSO_4$ **(d)** $CuSO_3$ 1

5. एक वस्तु उपर की ओर 20m की ऊचाई तक फेंकी जाती है जो फेंकनेवाले के हाथ में 10s में वापस आ जाती है वस्तु का विस्थापन है -

(a) 20m (b) 50m (c) शून्य (d) 60m

1

6 0^0 C पर रखी ठोस बर्फ को गरम करने पर इसका ताप -

(a) बढेगा (b) गिरेगा

(c) पूर्ण रूप से पिघलने तक कोई बदलाव नही होगा (d) पहले बढेगा फिर 0^0 C पर गिर जाएगा 1

7 एक जलते हुए दीपक की रुई की बाती में तेल के ऊपर चढ़ने का कारण है

(a) इसकी श्यानता (b) केशिकत्व (c) तेल की ध्रुवीय प्रकृति (d) तेल का निम्न घनत्व 1

8. .शीर्षस्थ उपभोक्ताओं के शरीर में निम्नलिखित में से किसका सान्द्रण अधिक होता है?

(a) DDT (b) नाइट्रेट (c) विटामिन (d) फोस्फोरस 1

9. गर्भ विकास के नियमित विश्लेषण की सर्वोत्तम तकनीक कौन सी है ?

(a) रेडियोग्राफी (b) एम. आर. आई (c) अल्ट्रासाउंड (d) इलेक्ट्रोकारडियोग्राफ 1

10 डार्विन ने अपने बीगल जहाज की यात्रा के दौरान कौन सी महत्वपूर्ण टिप्पणी की ? 2

11 सोनार व राडार की तुलनात्मक उपयोगिता क्या है ? पानी में सोनार का उपयोग बेहतर क्यों है?

2

12 *निम्नलिखित समीकरण को पुरा एवं संतुलित करें।* 2

(i) $Fe(s) + H_2O$ (steam) $\longrightarrow$ ..... + ...

(ii) $CaO(s)$ + ... $\longrightarrow Ca(OH)_2$

13 मेरु-रज्जू के कार्य बताइए? 2

14 *एक सजातीय श्रेणी क्या है?* 2

15 अनुप्रस्थ और अनुदैर्ध्य तरंगों में क्या अन्तर है? 2

16 किसी तत्व के परमाणु में 11 प्रोटोन और 12 न्यूट्रॉन हैं उसकी द्रव्यमान संख्या बताइये ? 2

17 . निम्न स्तिथियों के लिए प्रतिबिम्ब प्रकाश किरण आरेख बनाए

a) अवतल लेंस के लिए प्रतिबिम्ब की प्रकृति सदैव छोटा, आभासी तथा सीधा हो

b) उत्तल लेंस के लिए प्रतिबिम्ब की प्रकृति सदैव छोटा, वास्तविक तथा उलटा हो 4

18 (a) चिप्स निर्माता अधिकतर तले हुए आलू चिप्स के बैग में नाइट्रोजन गैस क्यों प्रवाहित करते है? व्याख्या कीजिए।

(b) नीचे दिए गए रासायनिक अभिक्रिया पर विचार कीजिए। यह किस प्रकार की रासायनिक अभिक्रिया है? अपने उत्तर का औचित्य बताइए।

$Zn (s) + 2Ag NO_3 (aq) \longrightarrow Zn (NO_3)_2 + 2Ag (s)$ 4

19 परागकण के बाद की घटना को चित्र सहित समझाइए ? 4

20 (a) *विरंजन क्या है? रसायन शास्त्र की दृष्टि से ब्लीचिंग पाउडर क्या है?*

(b) *प्लास्टर आफ पेरिस के कोई भी दो उपयोग दीजिए।* 4

21 मानव उत्सर्जन तंत्र का एक नामांकित चित्र बनाइये तथा उसके विभिन्न भाग भी लिखिए ? 4

22 एक गेंद को पृथ्वी की सतह से ऊर्ध्वाधरत उपर की ओर फेंका जाता है तथा यह 122.5 m की ऊचाई तक पहुचता है तो बतायें:- (a) गेंद को किस वेग से उपर फेंका गया ।

(b) गेंद द्वारा अधिकतम ऊचाई तक पहुचने में कितना समय लगा । 4

23 किसी विशेष समूह के सभी तत्वों के इलेक्ट्रानिक विन्यास किस प्रकार संबंधित हैं। वर्ग 17 के तत्वों की सहायता से वर्णन करिये। 4

24 कोशिका विभाजन कितने प्रकार से होता है ? किस प्रकार का कोशिका विभाजन नाखूनों को लम्बा बनाता है तथा शुक्राणु का निर्माण करते हैं ? 4

25 (a) औद्योगिक एवं घरेलु कार्यों में दिष्ट धारा (DC) की अपेक्षा प्रत्यावर्ती धारा (AC) का व्यापक रूप से क्यों उपयोग किया जाता है? कोई दो कारण बताइए ।

(b) AC और DC को ग्राफ द्वारा दर्शाइए। 4

26 एक तत्व जिसका परमाणु संख्या 11 है और एक दूसरे तत्व Y जिसका परमाणु संख्या 8 है । किस प्रकार का आबंधन बनाऐंगे? उस यौगिक का सूत्र लिखे जो इन तत्वों की अभिक्रिया से बनेंगे। 4

27 यौवनारंभ के दौरान होने वाले शारीरिक परिवर्तनों का वर्णन करे ? 4

28. मधुमेह और उच्च रक्तचाप जैसे रोग नवयुवको को चिंताजनक दर से प्रभावित कर रहे है। इसके लिए जिम्मेदार चार कारण बताइए। इन रोगो की रोकथाम के लिए चार उपाय सुझाइए। 6

29 नयूटन की गति का तीसरा नियम बताइए। एक बन्दूक का द्रव्यमान 5kg है। इससे एक गोली दागी गयी जिसकी गति $250ms^{-1}$ है यदि ओस बन्दूक का प्रतिक्षेपवेग $1ms^{-1}$ तो गोली का द्रव्यमान ज्ञात कीजिए। 6

30 (a) *निम्नलिखित यौगिकों के IUPAC नाम बतायें।*

(i) HCHO (ii) CH_3COCH_3

(b) सबसे सरल एल्काइन तथा (II) सबसे सरल एल्कीन का नाम तया संरचना लिखिए।

(c) हीरे की संरचना कैसी होती है? हीरे के दो उपयोग बताइए । 6