DIRECTORATE OF EDUCATION
Govt. of NCT, Delhi

SUPPORT MATERIAL
(2025-2026)

Class : X

SCIENCE
(Urdu Medium)

Under the Guidance of

Sh. Pandurang K. Pole
Secretary (Education)

Ms. Veditha Reddy
Director, Education & Sports

Dr. Rita Sharma
Addl. DE (School & Exam.)

Coordinators

Mr. Parvinder Kumar	Mrs. Ritu Singhal	Mr. Krishan Kumar	Mr. Tushar Saluja
DDE (Exam)	OSD (Exam)	OSD (Exam)	OSD (Exam)

Production Team

Published at Delhi Bureau of Text Books, 25/2, Institutional Area, Pankha Road, New Delhi-58 by **Bijender Kumar**, Secretary, Delhi Bureau of Text Books and **Printed at:** Palak printers, 6, Mohkampur Phase-II, Delhi Road, Meerut -250004 (UP.)

पांडुरंग के. पोले, भा.प्र.से
सचिव (शिक्षा)

PANDURANG K. POLE, IAS
SECRETARY (Education)

सत्यमेव जयते

राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र, दिल्ली सरकार
पुराना सचिवालय, दिल्ली–110054
दूरभाष: 011–23890187, 23890119

Government of National Capital Territory of Delhi
Old Secretariat, Delhi-110054
Phone: 23890187, 23890119
E-mail : sccyedu@nic.in

D.O. NO. : DE.5/228/Exam/Message/S.M/248/249
Date : 07/11/2025

MESSAGE

The Directorate of Education remains steadfast in its vision to achieve excellence in the academic domain and its commitment to develop meaningful, engaging, and child-friendly learning content.

Each year, the Directorate carefully reviews and updates the Support Material to ensure alignment with the latest CBSE guidelines and emerging academic developments.

The Support Material provides comprehensive academic support through well-structured practice questions and exercises that strengthen conceptual understanding and exam readiness and aims to nurture students' critical thinking, analytical abilities, and problem-solving skills. Through such sustained efforts, the Directorate of Education continues to guide students towards academic excellence and holistic growth.

This Support Material is intended to bridge classroom learning and examination preparation, enabling students to consolidate knowledge through systematic practice. It has been thoughtfully designed for students, with the belief that its effective use will strengthen their understanding and support them in achieving their learning goals with confidence.

I appreciate the dedication and collaborative effort of all those involved in the development of this material and extend my best wishes to all students —may this Support Material serve as an essential academic aid, enhancing students' confidence and preparedness for examinations.

Best Wishes.

(Pandurang K. Pole)

VEDITHA REDDY, IAS
Director, Education & Sports

सत्यमेव जयते

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

DE-5/228/Exam/Message/S-M/2018/402
dated - 09/05/25

MESSAGE

Education is the cornerstone of a progressive society, and providing students with the right learning resources is essential for their academic and personal growth. Keeping this in mind, the Directorate of Education, GNCT of Delhi, develops comprehensive Support Material every year for various subjects of Classes IX to XII.

The support material serves as an additional study resource to supplement textbooks by offering clear and easy-to-understand explanation of complex topics. Our dedicated team of expert faculty members has meticulously reviewed and updated this material, aligning it with the latest CBSE syllabus, question paper pattern and assessment guidelines. Our effort is to simplify difficult concepts and make them more accessible to students, helping them save time and effort with ready references for effective preparation.

As Ruskin Bond beautifully said, "Education must inspire the spirit of inquiry, Creativity and Joy" True learning goes beyond memorisation-it encourages curiosity, fosters creativity, and makes the learning process meaningful and enjoyable.

In alignment with the vision of NEP 2020, the CBSE framework now places emphases on competency-based assessments for 50% of the evaluation, highlighting the need for students to develop critical thinking and problem-solving skills. The Support Material is designed to help students analyse concepts deeply, think innovatively, and apply their knowledge affectively, ensuring they are well-prepared not only for exams but also for real-life challenges.

I appreciate the dedicated efforts of the entire team of subject experts in developing this valuable learning resource. I am confident that both teachers and students will make the best use of these material to enhance learning and academic success.

Wishing all students great success in their exam and a bright, fulfilling future ahead.

Veditha

(VEDITHA REDDY, IAS)

Dr. RITA SHARMA
Additional Director of Education
(School/Exam)

सत्यमेव जयते

Govt. of NCT of Delhi
Directorate of Education
Old Secretariat, Delhi-110054
Ph.: 23890185

D.O. No. DE.5/228/Exam/Message/SM/2018/570

Dated: .. ***02/07/2025***

MESSAGE

"Children are not things to be molded, but are people to be unfolded." - Jess Lair

In line with this insightful quote, the Directorate of Education, Delhi, has always made persistent efforts to nurture and unfold the inherent potential within each student. This support material is a testimony to this commitment.

The support material serves as a comprehensive tool to facilitate a deeper understanding of the curriculum. It is crafted to help students not only grasp essential concepts but also apply them effectively in their examinations. We believe that the thoughtful and intelligent utilization of these resources will significantly enhance the learning experience and academic performance of our students.

Our expert faculty members have dedicated themselves to the support material to reflect the latest CBSE guidelines and changes. This continuous effort aims to empower students with innovative approaches, fostering their problem-solving skills and critical thinking abilities.

I extend my heartfelt congratulations to the entire team for their invaluable contribution to creating a highly beneficial and practical support material. Their commitment to excellence ensures that our students are well-prepared to meet the challenges of the CBSE examinations and beyond.

Wishing you all success and fulfilment in your educational journey.

(Dr. Rita Sharma)

DIRECTORATE OF EDUCATION

Govt. of NCT, Delhi

SUPPORT MATERIAL

(2025-2026)

SCIENCE

(Urdu Medium)

Class : X

NOT FOR SALE

PUBLISHED BY : DELHI BUREAU OF TEXTBOOKS

भारत का संविधान

उद्देशिका

हम, भारत के लोग, भारत को एक [1]**[संपूर्ण प्रभुत्व-संपन्न 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 कराने के लिए,

तथा उन **सब में**

व्यक्ति की गरिमा और [2]**[राष्ट्र की एकता और अखंडता]** सुनिश्चित करने वाली **बंधुता**

बढ़ाने के लिए

दृढ़संकल्प होकर **अपनी इस संविधान सभा में** आज तारीख 26 नवंबर, 1949 ई. को **एतद्द्वारा इस संविधान को अंगीकृत, अधिनियमित और आत्मार्पित करते हैं।**

---

1. संविधान (बयालीसवां संशोधन) अधिनियम, 1976 की धारा 2 द्वारा (3.1.1977 से) "प्रभुत्व-संपन्न लोकतंत्रात्मक गणराज्य" के स्थान पर प्रतिस्थापित।
2. संविधान (बयालीसवां संशोधन) अधिनियम, 1976 की धारा 2 द्वारा (3.1.1977 से) "राष्ट्र की एकता" के स्थान पर प्रतिस्थापित।

THE CONSTITUTION OF INDIA

PREAMBLE

WE, THE PEOPLE OF INDIA, having solemnly resolved to constitute India into a [1]**[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 [2][unity and integrity of the Nation];

IN OUR CONSTITUENT ASSEMBLY this twenty-sixth day of November, 1949 do **HEREBY ADOPT, ENACT AND GIVE TO OURSELVES THIS CONSTITUTION.**

1. Subs. by the Constitution (Forty-second Amendment) Act, 1976, Sec.2, for "Sovereign Democratic Republic" (w.e.f. 3.1.1977)
2. Subs. by the Constitution (Forty-second Amendment) Act, 1976, Sec.2, for "Unity of the Nation" (w.e.f. 3.1.1977)

भारत का संविधान

भाग 4क

नागरिकों के मूल कर्तव्य

अनुच्छेद 51 क

मूल कर्तव्य – भारत के प्रत्येक नागरिक का यह कर्तव्य होगा कि वह –

(क) संविधान का पालन करे और उसके आदर्शों, संस्थाओं, राष्ट्रध्वज और राष्ट्रगान का आदर करे;

(ख) स्वतंत्रता के लिए हमारे राष्ट्रीय आंदोलन को प्रेरित करने वाले उच्च आदर्शों को हृदय में संजोए रखे और उनका पालन करे;

(ग) भारत की संप्रभुता, एकता और अखंडता की रक्षा करे और उसे अक्षुण्ण बनाए रखे;

(घ) देश की रक्षा करे और आह्वान किए जाने पर राष्ट्र की सेवा करे;

(ङ) भारत के सभी लोगों में समरसता और समान भ्रातृत्व की भावना का निर्माण करे जो धर्म, भाषा और प्रदेश या वर्ग पर आधारित सभी भेदभावों से परे हो, ऐसी प्रथाओं का त्याग करे जो महिलाओं के सम्मान के विरुद्ध हों;

(च) हमारी सामासिक संस्कृति की गौरवशाली परंपरा का महत्त्व समझे और उसका परिरक्षण करे;

(छ) प्राकृतिक पर्यावरण की, जिसके अंतर्गत वन, झील, नदी और वन्य जीव हैं, रक्षा करे और उसका संवर्धन करे तथा प्राणिमात्र के प्रति दयाभाव रखे;

(ज) वैज्ञानिक दृष्टिकोण, मानववाद और ज्ञानार्जन तथा सुधार की भावना का विकास करे;

(झ) सार्वजनिक संपत्ति को सुरक्षित रखे और हिंसा से दूर रहे;

(ञ) व्यक्तिगत और सामूहिक गतिविधियों के सभी क्षेत्रों में उत्कर्ष की ओर बढ़ने का सतत् प्रयास करे, जिससे राष्ट्र निरंतर बढ़ते हुए प्रयत्न और उपलब्धि की नई ऊँचाइयों को छू सके; और

(ट) यदि माता-पिता या संरक्षक है, छह वर्ष से चौदह वर्ष तक की आयु वाले अपने, यथास्थिति, बालक या प्रतिपाल्य को शिक्षा के अवसर प्रदान करे।

Constitution of India

Part IV A (Article 51 A)

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, wildlife 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 or guardian, to provide opportunities for education to his child or, as the case may be, ward between the age of six and fourteen years.

Note: The Article 51A containing Fundamental Duties was inserted by the Constitution (42nd Amendment) Act, 1976 (with effect from 3 January 1977).

*(k) was inserted by the Constitution (86th Amendment) Act, 2002 (with effect from 1 April 2010).

COURSE STRUCTURE
CLASS X

(EVALUATION SCHEME) THEORY		
Units	**Term -1**	**Marks**
I	Chemical Substances-Nature and Behaviour:	
	Chapter 1,2 and 3	16
II	World of Living: Chapter 6	10
III	Natural Phenomena: Chapter 10 and 11	14
Units	**Term - II**	**Marks**
I	Chemical Substances-Nature and Behaviour:	
	Chapter 4 and 5	10
II	World of Living: Chapter 8 and 9	13
III	Effects of Current: Chapter 12 and 13	12
IV	Natural Resources: Chapter 15	05
Total Theory (Term MI)		80
Internal Assessment: Term I		10
Internal Assessment: Term II		10
Grand Total		100

TERM - I

Theme: Materials

Unit I : Chemical Substances - Nature and Behaviour

Chapter - 1 Chemical reactions and equations

Chemical Reactions: Chemical equation, Balanced chemical equation, implications of a balanced chemical equation, types of chemical reactions: combination, decomposition, displacement, double displacement, precipitation, neutralization, oxidation and reduction.

Chapter - 2 Acids, Bases and Salts

Acids, Bases and Salts: Their definitions in terms of furnishing of H^+ and OH^- ions, General properties, examples and uses, concept of pH scale (Definition

relating to logarithm not required), importance of pH everyday life; preparation and uses of Sodium Hydroxide, Bleaching powder, Baking soda, Washing soda and Plaster of Paris.

Chapter - 3 Metals and Non-metals

Metal and Non-metals: Properties of metals and non-metals; Reactivity series; Formation and propertief of ionic compounds

Theme: The World of the Living

Unit II : World of Living

Chapter - 6 Life Processes

Life processes: 'Living Being'. Basic concept of nutrition, respiration, transport and excretion in plants and animals.

Theme: How Things Work

Unit III: Natural Phenomena

Chapter - 10 Light, Reflection and Refraction

Reflection of Light by Curved Surfaces: Images formed by spherical mirrors, centre of curvature, principal axis, principal focus, focal length, mirror formula (Derivation not required), magnification.

Refraction; Laws of refraction, refractive index.

Refraction of light by spherical lens; Image formed by spherical lenses; Lens formula (Derivation not required); Magnification. Power of a lens.

Chapter - 11 Human Eve and Colourful World

Refraction of light through a prism, dispersion of light, scattering of light, applications in daily life.

TERM - II

Theme: Materials

Unit I : Chemical Substances - Nature and Behaviour

Chapter - 4 Carbon and its Compounds

Carbon Compounds: Covalent bonding in carbon compounds. Versatile nature of carbon.Homologous series.

Chapter - 5 Periodic Classification of Elements

Periodic Classification of Elements: Need for classification, early attempts at classification of elements (Dobereiner's Triads, Newland's Law of Octaves,

Mendeleev's Periodic Table), Modern periodic table, gradation in properties, valency, atomic number, metallic and non-metallic properties.

Theme: The World of the Living

Unit II : World of Living

Chapter - 8 How do Organisms Reproduce?

Reproduction: Reproduction in animals and plants (asexual and sexual) reproductive health-need and methods of family planning. Safe sex vs HIV/AIDS. Child bearing and women's health.

Chapter - 9 Heredity and Evolution

Heredity: Heredity; Mendel's contribution- Laws for inheritance of traits: Sex determination: brief introduction;

Theme: Natural Phenomena

Unit IV : Effects of Current

Chapter - 12 Electricity

Ohm's law; Resistance, Resistivity. Factors on which the resistance of a conductor depends. Series combination of resistors, parallel combination of resistors And its applications in daily life, Heating effect of electric current and its applications in daily life. Electric power, Interrelation between P, V, I and R.

Chapter - 13 Magnetic Effects of Current

Magnetic Effects of Current: Magnetic field, field lines, field due to a current carrying conductor, field due to current carrying coil or solenoid; Force on current carrying conductor, Fleming's Left Hand Rule, Electric Motor, Electromagnetic induction. Induced potential difference, Induced current. Fleming's Right Hand Rule.

Theme: Natural Resources

Unit V : Natural Resources

Chapter - 15 Our Environment

Our Environment: Eco-system, Environmental problems, Ozone depletion, waste production and their solutions. Biodegradable and non-biodegradable substances.

*****

ONLY FOR INTERNAL ASSESSMENT

Note: Learners are assigned to read the below listed part of Unit V, They can be encouraged to prepare a brief write up on any one concept of this Unit in their Portfolio. This may be an assessment for Internal Assessment and credit may be given (Periodic assessment/Portfolio). This portion of the Unit is not to be assessed in the year-end examination.

Chapter - 16 Management of Natural Resources

Conservation and judicious use of natural resources. Forest and wild life; Coal and Petroleum conservation. Examples of people's participation for conservation of natural resources. Big dams: advantages and limitations; alternatives, if any, water harvesting. Sustainability of natural resources.

PRACTICALS

Practical should be conducted alongside the concepts taught in theory classes.

TERM - I

List of Experiments

1. A. Finding the pH of the following samples by using pH paper/universal indicator:
   - (i) Dilute Hydrochloric Acid
   - (ii) Dilute NaOH solution
   - (iii) Dilute Ethanoic Acid solution
   - (iv) Lemon juice
   - (v) Water
   - (vi) Dilute Hydrogen Carbonate solution

   B. Studying the properties of acids and bases (HCl & NaOH) on the basis of their reaction with:
   - (a) Litmus solution (Blue/Red)
   - (b) Zinc metal
   - (c) Solid sodium carbonate

Unit I : Chapter-2

2. Performing and observing the following reactions and classifying them into:

   A. Combination reaction

   B. Decomposition reaction

   C. Displacement reaction

D. Double displacement reaction
  (i) Action of water on quicklime
  (ii) Action of heat on ferrous sulphate crystals
  (iii) Iron nails kept in copper sulphate solution
  (iv) Reaction between sodium sulphate and barium chloride solutions.

Unit I : Chapter - 1

3. A. Observing the action of Zn, Fe, Cu and Al metals on the following salt solutions:

   (i) $ZnSO_4$(aq) (ii) $FeSO_4$(aq)

   (iii)$CuSO_4$(aq) (iv) $Al_2 (SO_4)_3$(aq)

   B. Arranging Zn, Fe, Cu and Al (metals) in the decreasing order of reactivity based on the above result.

Unit I : Chapter - 3

4. Experimentally show that carbon dioxide is given out during respiration.

Unit II : Chapter - 6

5. Determination of the focal length of (i) Concave mirror and (ii) Convex lens by obtaining the image of a distant object.

Unit III : Chapter - 10

6. Tracing the path of a ray of light passing through a rectangular glass slab for different angles of incidence. Measure the angle of incidence, angle of refraction, angle of emergence and Interpret the result.

Unit III : Chapter-10

7. Tracing the path of the rays of light through a glass prism.

Unit III : Chapter - 11

TERM - II

List of Experiments

1. Studying the dependence of Potential difference (V) across a resistor on the current (I) passing through it and determining its resistance. Also plotting a graph between V and I

Unit IV : Chapter - 12

2. Studying (a) binary fission in Amoeba, and (b) budding in yeast and Hydra with the help of prepared slides.

Unit II : Chapter - 8

Prescribed Books

- Science-Textbook for class IX-NCERT Publication
- Science-Text book for class X- NCERT Publication
- Assessment of Practical Skills in Science-Class IX - CBSE Publication
- Assessment of Practical Skills in Science- Class X- CBSE Publication
- Laboratory Manual-Science-Class IX, NCERT Publication
- Laboratory Manual-Science-Class X, NCERT Publication
- Exemplar Problems Class IX - NCERT Publication
- Exemplar Problems Class X - NCERT Publication

Assessment Areas (Theory) 2023-24
(Class X)
Science (086)

Theory **Total Maximum Marks: 80**

Competencies	Marks
Demonstrate Knowledge and Understanding	46%
Application of Knowledge/Concepts	22%
Analyze, Evaluate and Create	32%

Note: Internal choice would be provided.

Internal Assessment - Term I and II (10 Marks Each)

- Periodic Assessment - 03 marks
- Multiple Assessment - 02 marks
- Subject Enrichment (Practical Work) - 03 marks
- Portfolio - 02 marks

SUPPORT MATERIAL

CLASS X

SCIENCE

List of contributors for preparation of Support Material in Science Class X (2025-26)

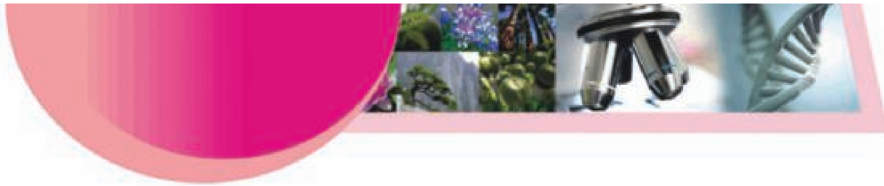
Team Leader Dr. Devender Kumar Vice Principal,
SBV, Narela

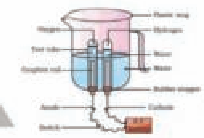
Team who Prepared Support Material of Natural Science:

S.No.	Name	Designation	School
1.	Ms. Vandana	TGT (N.Sc.)	SKV No.2 C-Block Janakpuri, Delhi
2.	Mrs. Yogita Girotra	TGT (N.Sc.)	C.A.U.
3.	Mr. Siddharth Kaushik	TGT (N.Sc.)	RPVV Kishan Ganj
4.	Mrs. Abha Srivastava	TGT (N.Sc.)	SKV Burari
5.	Shabahat Husain	TGT (N.Sc.)	Dr. Zakir Husain Mem. Sr. Sec. School Jafrabad, Delhi

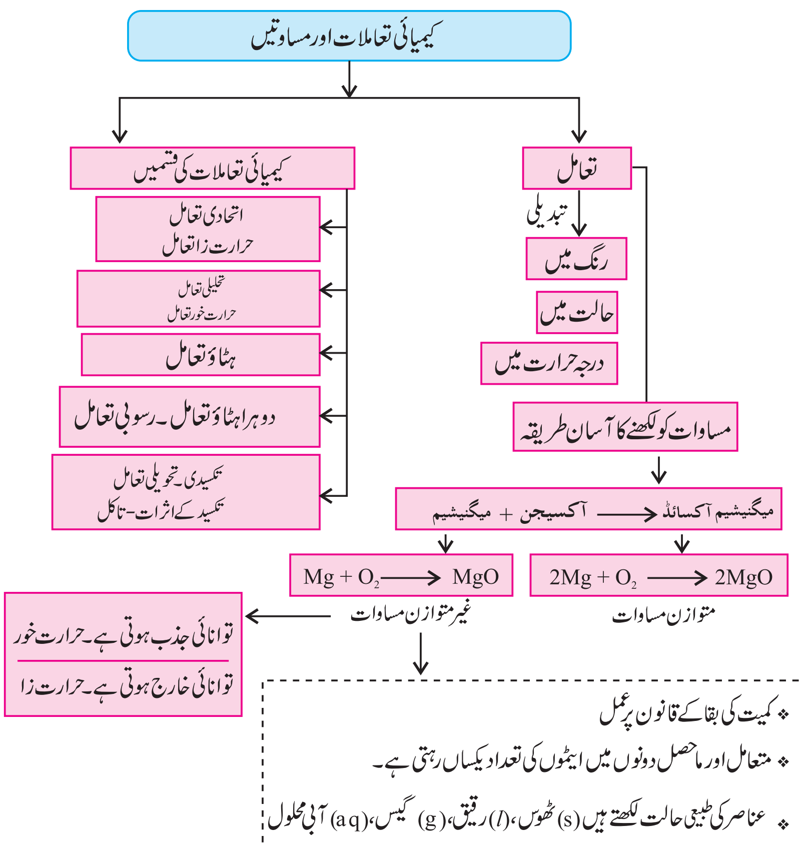
فہرست مضامین

نمبر شمار	سبق کا نام	صفحہ نمبر
-1	کیمیائی تعاملات اور مساواتیں	1
-2	تیزاب، اساس اور نمک	20
-3	دھاتیں اور غیر دھاتیں	46
-4	کاربن اور اس کے مرکبات	65
-5	اعمال زندگی	90
-6	کنٹرول اور ہم آہنگی	115
-7	عضویے کس طرح تولید کرتے ہیں؟	132
-8	توریت اور ارتقا	153
-9	روشنی ــ انعکاس اور انعطاف	167
-10	انسانی آنکھ اور رنگ بھری دنیا	199
-11	برق	220
-12	برق رو کے مقناطیسی اثرات	240
-13	ہمارا ماحول	261





باب - 1
کیمیائی تعاملات اور مساواتیں



نوٹ: اسکیلیٹل مساوات عام طور پر غیر متوازن مساوات ہوتی ہیں لیکن کچھ ایسی ہیں جن کو متوازن کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی وہ پہلے سے ہی متوازن ہوتی ہیں مثلاً

(Skeleton Equation) اسکیلیٹل مساوات	(Balanced Equation) متوازن مساوات
$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$	$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$
$Zn_{(s)} + H_2SO_{4(l)} \longrightarrow ZnSO_4 + H_{2(g)}$	$Zn_{(s)} + H_2SO_{4(l)} \longrightarrow ZnSO_4 + H_{2(g)}$
$S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)}$	$S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)}$
$NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + Agcl_{(s)}$	$NaCl_{(aq)} + AgNO_3(g) \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + Agcl_{(s)}$

ایسی تبدیلی جس میں نئی خصوصیات والی اشیا کی تشکیل ہوتی ہے اسے کیمیائی تعامل (Chemical Reaction) کہتے ہیں۔

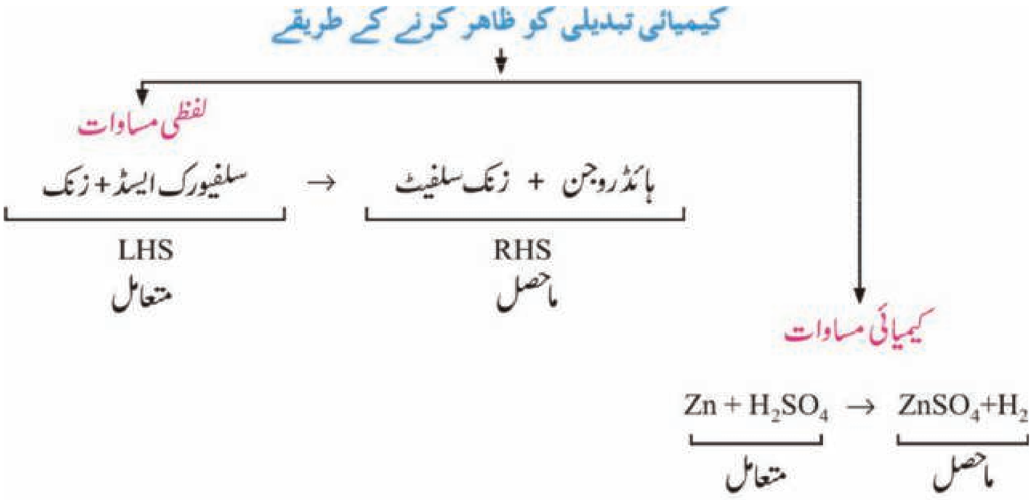
- ایسی اشیا جو کسی کیمیائی تعامل میں حصہ لیتی ہیں انھیں متعامل (Reactant) کہتے ہیں۔
- ایسی اشیا جو کیمیائی تعامل کے نتیجے میں پیدا ہوتی ہیں انھیں ماحصل (Product) کہتے ہیں

مثالیں:

(i) غذا کا ہضم ہونا
(ii) تنفس
(iii) لوہے پر زنگ لگنا
(iv) میگنیشیم ربن کا جلنا
(v) دہی کا بننا

کیمیائی تعاملات کے مشاہدات

- حالت میں تبدیلی
- رنگ میں تبدیلی
- درجۂ حرارت میں تبدیلی
- گیس کا اخراج



کیمیائی مساوات:

- کیمیائی تعامل کو کیمیائی مساوات کے ذریعے ظاہر کیا جاتا ہے۔ کیمیائی مساوات میں عناصر کی علامت یا متعامل اور ماحصلات کے کیمیائی فارمولوں کو ان کی طبیعی حالت کے ساتھ لکھا جاتا ہے۔

- کیمیائی تعامل میں ضروری حالات مثلاً درجۂ حرارت، دباؤ اور عمل انگیز وغیرہ کو تیر کے نشان کے اوپر یا نیچے ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$Mg + O_2 \rightarrow MgO$$

کیمیائی مساوات کو متوازن کرنا

- کمیت کی بقا کا قانون:۔ کسی بھی کیمیائی تعامل میں کمیت کو نہ تو پیدا کیا جاسکتا ہے اور نہ ہی ضائع کیا جاسکتا ہے۔
- کیمیائی تعامل سے پہلے اور اس کے بعد ہر ایک عنصر کے ایٹموں کی تعداد مساوی ہونی چاہیے۔

مرحلہ وار متوازن کرنا(ہٹ اور ٹرائل طریقہ)

مرحلہ -1: کیمیائی مساوات لکھ کر ہر ایک فارمولے کے چاروں طرف باکس بنائیے۔

$Fe + H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + H_2$

مساوات کومتوازن کرتے وقت باکس کے اندر کوئی تبدیلی نہ کریں۔

مرحلہ -2: مساوات میں موجود مختلف عناصر کے ایٹموں کی تعداد کو نوٹ کیجیے۔

عناصر	متعامل میں ایٹموں کی تعداد (LHS)	ماحصل میں ایٹموں کی تعداد (RHS)
Fe	1	3
H	2	2
O	1	4

مرحلہ -3: سب سے زیادہ ایٹموں والے عنصر کو متعامل یا ماحصل کی جانب ضریب لگا کر متوازن کیجیے۔

$Fe + 4H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + H_2$

مرحلہ -4: سبھی عناصر کے ایٹموں کو مرحلہ -3 کے مطابق متوازن کیجیے۔

$Fe + 4H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$

- سبھی عناصر کے ایٹموں کی تعداد مساوات کے دونوں جانب مساوی ہے۔

مرحلہ -5: متعامل اور ماحصلات کی طبیعی حالت کو لکھنا:

ٹھوس	—	(s)
رقیق	—	(*l*)
گیسی حالت	—	(g)
آبی محلول	—	(aq)

$3Fe (s) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4 (s) + H_2(g)$

مرحلہ -6: کچھ ضروری حالات جیسے درجۂ حرارت، دباؤ یا عمل انگیز وغیرہ کو بھی تیر کے نشان کے اوپر یا نیچے لکھیں۔

کیمیائی تعامل کی اقسام

I۔ **اتحادی تعامل** : اس تعامل میں دو یا دو سے زیادہ اشیاء مل کر ایک ماحصل بناتی ہیں۔

$$A + B \rightarrow C$$

مثال: (i) کوئلہ کا احتراق

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + heat + light$$

(ii) پانی کا بننا

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O\,(l)$$

(iii)

$$CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Ca(OH)_{2\,(aq)}$$

کیلشیم آکسائیڈ (کوئنک لائم)   پانی   کیلشیم ہائڈرا کسائڈ (بجھا چونا)

حرارت زا تعاملات: وہ تعاملات جن میں ماحصلات کی تشکیل کے ساتھ ساتھ توانائی بھی خارج ہوتی ہے۔

(i) قدرتی گیس کا احتراق

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} + \text{حرارت}$$

(ii) تنفس بھی ایک حرارت زا تعامل ہوتا ہے

$$C_6H_{12}O_6\,(aq) + 6O_2(g) \longrightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l) + \text{توانائی}$$

II۔ **تحلیلی تعاملات:** ایسے تعاملات میں واحد شے تحلیل ہو کر دو یا دو سے زیادہ ماحصل بناتی ہے۔

$$A \rightarrow B + C$$

- **حرارتی تحلیل:** جب تحلیل کا عمل حرارت کی مدد سے ہوتا ہے۔

مثال: (i)

$$2FeSO_{4(s)} \xrightarrow{Heat} Fe_2O_{3(s)} + SO_{2(g)} + SO_{3(g)}$$

فیرس سلفیٹ (ہرا رنگ)   فیرک آکسائڈ (لال بھورا رنگ)

(ii)

$$CaCO_3(S) \xrightarrow{Heat} CaO(S) + CO_2\,(g)$$

(Lime stone)   (Quick lime)

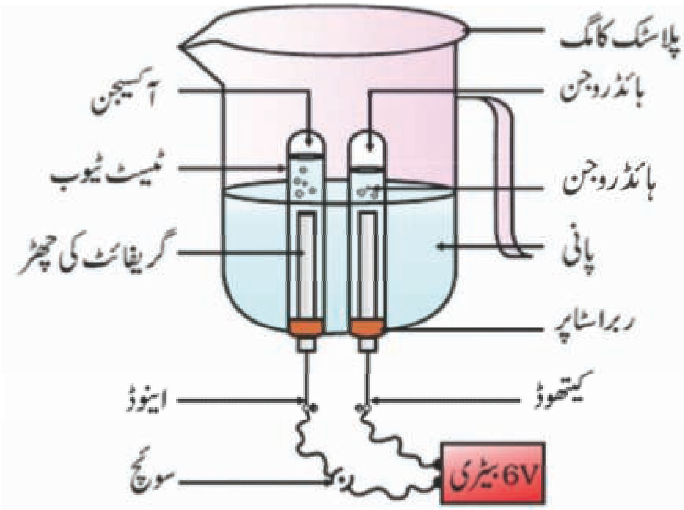
(iii)

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

Lead Nitrate   Lead oxide

- **الیکٹرولائٹک تحویل:** جب تحلیل کا عمل برقی رو گزار کر انجام دیا جاتا ہے۔

مثال: $H_2O_{(l)} \xrightarrow{\text{Electric Current}} 2H_{2(g)} + O_{2(g)}$



- **ضیائی تحلیل:** جب تحلیل کا عمل روشنی کی مدد سے واقع ہوتا ہے۔

زیادہ تر تحلیلی تعاملات حرارت خور فطرت کے ہوتے ہیں۔ عام طور پر ان تعاملات میں توانائی حرارت، روشنی یا برق کی شکل میں جذب ہوتی ہے۔

مثال: $2AgCl_{(s)} \longrightarrow 2Ag_{(s)} + Cl_{2(g)}$

$2AgBr \xrightarrow{\text{Sunlight}} 2Ag_{(s)} + Br_{2(g)}$

- سلور کلورائڈ کو جب دھوپ میں رکھا جاتا ہے جو اس کا رنگ سلیٹی (grey) ہو جاتا ہے۔

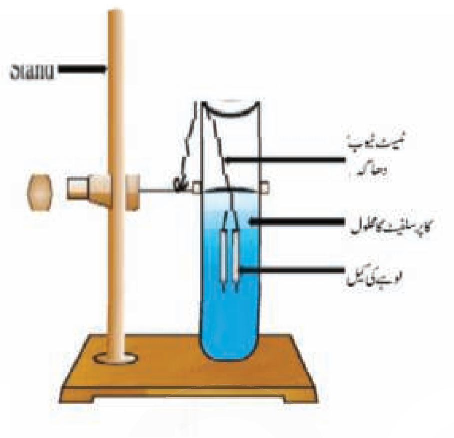
اس مظہر کا استعمال بلیک اینڈ وہائٹ فوٹوگرافی میں کیا جاتا ہے۔

- **حرارت خور تعاملات:** وہ تعاملات جن میں متعامل کو توڑنے یا تحلیل کرنے کے لیے حرارت، روشنی کی یا بجلی کی شکل میں توانائی درکار رہوتی ہے۔

III۔ ہٹاؤ تعاملات: ان تعاملات میں زیادہ تعامل پذیر عنصر کم تعامل پذیر کو اس کے مرکب سے ہٹا دیتا ہے۔

(a) $Fe (s) + CuSO_4(aq) \longrightarrow FeSO_4(aq) + Cu (s)$

کاپر سلفیٹ — آبی آئرن سلفیٹ



لوہے کی کیل پر بھورے رنگ کی کاپر کی پرت جمع ہوگئی۔ کاپر سلفیٹ $(CuSO_4)$ محلول کا نیلا رنگ $FeSO_4$ بننے کی وجہ سے ہرا ہو گیا۔

(b) $Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnCuSO_4 + Cu$

IV۔ دوہرا ہٹاؤ تعامل: ایسے تعاملات میں ماحصلات کی تشکیل دو مرکبات کے مابین آینوں کے تبادلے کے نتیجے میں ہوتی ہے۔

(i) $Na_2SO_4 (aq) + BaCl_2 (aq) \longrightarrow BaSO_4 + 2NaCl (aq)$

(سوڈیم سلفیٹ) (بیریم کلورائڈ) (بیریم سلفیٹ) (سوڈیم کلورائڈ)

بیریم سلفیٹ $(BaSO_4)$ کے غیر حل پذیر سفید رسوب (Precipitate) کی تشکیل ہوتی ہے اس لیے اس تعامل کو رسوبی تعامل بھی کہتے ہیں۔

(ii) $2\,K\,I + Pb(NO_3)_2 \longrightarrow PbI_2 + 2\,K\,NO_3$

Potassium iodide — Lead nitrate — Lead iodide (yellow ppt) — Potassium nitrate

(iii) $2\,K\,Br + BaI_2 \longrightarrow 2\,K\,I + BaBr_2$

Potassium bromide — Baruim iodide — Potassium iodide — Baruim bromide

تکسیدی اور تحویلی تعامل

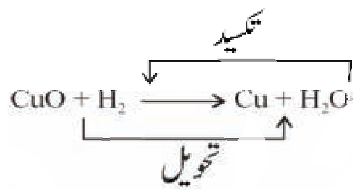
V. **تکسید** (Oxidation): تعامل کے دوران جب کسی شے میں آکسیجن شامل ہوتی ہے یا ہائڈروجن علیحدہ ہوتی ہے تو اسے تکسید کہا جاتا ہے۔

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$

$$2Cu + O_2 \xrightarrow{\text{حرارت}} 2CuO$$

$$CuO + H_2 \xrightarrow{\text{حرارت}} Cu + H_2O$$

VI۔ تحویل (Reduction) تعامل کے دوران جب کسی شے میں ہائڈروجن شامل ہوتی ہے یا آکسیجن علیحدہ ہوتی ہے تو اسے تحویل کہا جاتا ہے۔



اس تعامل میں کاپر آکسائڈ کی کاپر میں تحویل ہوجاتی ہے اور ہائڈروجن کی تکسید کے ذریعے پانی کی تشکیل ہوتی ہے۔
اس تعامل میں تکسید اور تحویل دونوں عمل واقع ہوتے ہیں لہٰذا اسے ریڈاکس تعامل کہتے ہیں۔

روزمرہ کی زندگی میں تکسیدی تعاملات کے اثرات

.1 **تاکل** (Corrosion)

جب کسی دھات کی سطح اس کے آس پاس موجود اشیا (مثلاً نمی، تیزاب، آکسیجن وغیرہ) کے اثر سے خراب ہوجاتی ہے اسے تاکل کہتے ہیں۔

- لوہے کی چیزوں پر زنگ لگنا، چاندی پر سیاہ رنگ کی پرت چڑھنا اور تانبہ کے اوپر سبز پرت کی تشکیل تاکل کی مثالیں ہیں۔
- روغن یا قلعی (یا جست کاری) یا الیکٹروپلیٹنگ (برقی ملمع کاری) کے ذریعے دھاتوں کو تاکل سے بچایا جاسکتا ہے۔

.2 **بساند** (Rancidity): چربی دار اور تیل آمیز کھانے پینے کی چیزیں ہوا کے رابطہ میں آنے پر تکسید ہوجاتی ہیں جس سے ان کی بو اور ذائقہ بھی تبدیل ہوجاتا ہے۔ اس عمل کو بساندپن کہا جاتا ہے۔

بسانددکو روکنے کے طریقے

(i) مانع تکسید کار (Antioxidant) کا استعمال کر کے

(ii) غذائی اشیا کو ہوا روک برتنوں میں رکھ کر

(iii) ہوا کی جگہ نائٹروجن گیس کا استعمال کر کے

(iv) بہت زیادہ ٹھنڈا کر کے

مشق

مختصر ترین جواب وال سوالات (MCQ)

1۔ سفیدی کے بعد دیواروں پر چمک کی وجہ

(a) کیلشیم آکسائڈ (b) کیلشیم ہائڈرا کسائڈ

(c) کیلشیم کاربونیٹ (d) کیلشیم سلفیٹ

2۔ پانی کی برق پاشیدگی ایک تحلیلی تعامل ہے۔اس تعامل میں خارج ہونے والی ہائڈروجن اور آکسیجن کا مول فیصد ہے۔

(a) 1:1 (b) 2:1 (c) 4:1 (d) 2:2

3۔ مندرجہ ذیل تعامل کے متعلق کون سا بیان درست ہے؟

$$3Fe(s)+4H_2O\ (g) \quad Fe_2O_3(s)+4H_2\ (g)$$

(a) لوہے کی تکسید ہو رہی ہے (b) پانی کی تحویل ہو رہی ہے

(c) پانی تحویلی ایجنٹ کے طور پر کام کر رہا ہے (d) پانی تکسیدی ایجنٹ کے طور پر کام کر رہا ہے

(I) (a)، (b) اور (c) (II) (c) اور (d)

(III) (a)، (b) اور (d) (IV) (d) اور (d)

4۔ آلو کے چپس کو بساند سے بچانے کے لیے پلاسٹک کی تھیلی میں کون سی گیس بھری جاتی ہے؟

(a) Cl_2 (b) O_2 (c) N_2 (d) H_2

5۔ تنفس ایک تعامل ہے:

(a) ایک تکسیدی تعامل جو حرارت خور ہے

(d) ایک تحویلی تعامل جو حرارت زا ہے

(c) ایک اتحادی تعامل جو حرارت خور ہے

(d) ایک تکسیدی تعامل جو حرارت زا ہے

6۔ میتھین (Methane) کا جلنا ایک مثال ہے۔

I۔ حرارت زا تعامل

II۔ اتحادی تعامل

III۔ تحلیلی تعامل

(a) صرف I (b) صرف II

(c) I اور II (d) I اور III

7۔ شے x کا محلول سفیدی میں استعمال ہوتا ہے۔ شے x ہے۔

(a) کیلشیم آکسائڈ (b) کیلشیم ہائڈروآکسائڈ

(c) کیلشیم کاربونیٹ (d) کیلشیم کلورائڈ

8۔ جب لوہے کی کیل کو کاپر سلفیٹ کے محلول میں ڈبویا جاتا ہے تو کاپر سلفیٹ محلول کا رنگ تبدیل ہوتا ہے۔

(a) ہرے سے نیلا (b) نیلے سے ہرا

(c) ہرے سے بے رنگ (d) نیلے سے بے رنگ

9۔ دیا گیا کیمیائی تعامل ایک مثال ہے۔

$$Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Cu$$

(a) اتحادی تعامل (b) ہٹاؤ تعامل

(c) تحلیلی تعامل (d) دوہرا ہٹاؤ تعامل

10۔ دیئے گئے کیمیائی تعامل کے لیے متوازن مساوات ہے۔

ہائڈروجن کلورائڈ ⟵ کلورین + ہائڈروجن

(a) $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ (b) $H + Cl \rightarrow HCl$

(c) $H_2 + Cl_2 \rightarrow HCl$ (d) ان میں سے کوئی نہیں

11۔ جب میگنیشیم ربن کو ہوا میں جلایا جاتا ہے تو بننے والی راکھ کا رنگ ہوتا ہے۔

(a) کالا (b) سفید (c) پیلا (d) گلابی

12۔ تعامل $Na_2O \rightarrow Na+O_2$ میں مساوات کو متوازن کرنے کے لیے سوڈیم کے کتنے مول درکار ہوں گے؟

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

13۔ وہ تعامل جس میں دو مرکبات اپنے آینوں کا تبادلہ کر کے دو نئے مرکبات بناتے ہیں.................کہلاتے ہیں۔

(a) ہٹاؤ تعامل (b) اتحادی تعامل

(c) دوہرا ہٹاؤ تعامل (d) ریڈاکس تعامل

14۔ جب کیلشیم آکسائڈ پانی سے تعامل کرتا ہے تو درج ذیل میں سے کون سا مرکب بنتا ہے؟

(a) بجھا چونا (b) کاربن ڈائی آکسائڈ

(c) کیلشیم آکسائڈ (d) آکسیجن

15۔ درج ذیل مثال کے متعلق درست بیان کی نشاندہی کیجیے۔

$Fe_2O_3+2Al \rightarrow Al_2O_3+2fe$

(a) اتحادی تعامل

(b) دوہرا ہٹاؤ تعامل

(c) تحلیلی تعامل

(d) ہٹاؤ تعامل

16۔ دوہرے ہٹاؤ تعامل کی ایک مثال لکھیے۔ (CBSE-2010, 2011)

17۔ مندرجہ ذیل تعامل میں تحویلی ایجنٹ کا نام بتایئے (CBSE-2016)

$3MnO_2+ 4Al \rightarrow 3Mn_2+Al_2O_3$

18۔ جب لیڈ نائٹریٹ کرسٹلوں کو خشک ٹیسٹ ٹیوب میں گرم کیا جاتا ہے تو خارج ہونے والی بھورے رنگ کی گیس کا نام بتایئے۔

19۔ مندرجہ ذیل کی وجہ بتایئے۔

(a) سلور کلورائڈ کو کالے رنگ کی بوتل میں رکھا جاتا ہے۔

(d) تانبے کے برتن ہوا کے رابطے میں آنے پر اپنی چمک کھودیتے ہیں۔

(c) لوہا، کاپر سلفیٹ محلول سے تانبہ کو ہٹادیتا ہے۔

20۔ مندرجہ ذیل تعاملات کی نشاندہی (i) اتحادی (ii) تحلیلی (iii) ہٹاؤ اور (iv) دوہرا ہٹاؤ تعامل کے طور پر کیجیے۔

(i) $ZnCO_3(s) \rightarrow ZnO(s)+CO_2\ (g)$

(ii) $Pb(s)+Cucl_2 \rightarrow (aq)\rightarrow PbCl_2(aq)+Cu(s)$

(iii) $H_2(g)+Cl2(g) \rightarrow 2HCl\ (g)$

(iv) $CaCO_3(s)\rightarrow CaO(s)+CO_2(g)$

(v) $NaCl(aq)+AgNO_3(aq)\rightarrow AgCl_{(s)}+NaNO_3(aq)$

(vi) $3H_2(g) + N_2\ (g) \rightarrow 2NH_3\ (g)$

(vii) $FeO_3+Al \rightarrow Al_2O_3+2Fe$

21۔ جب کاپر سلفیٹ کے محلول میں لوہے کی کیل کو کچھ وقت کے لیے ڈبایا جاتا ہے تو لوہے کی کیل اور کاپر سلفیٹ کے رنگ میں کیا تبدیلی آتی ہے۔

22۔ مندرجہ ذیل میں تبدیلی کی شناخت کیجیے۔

(i) برف کا پگھلنا

(ii) دودھ کا دہی میں تبدیل ہونا

23۔ تنفس کو حرارت زا تعامل کیوں کہا جاتا ہے؟

24۔ کاپر (تانبہ) کے برتنوں کو اگر ہوا میں کھلا چھوڑ دیا جائے تو ان کی چمک پھیکی پڑ جاتی ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟

25۔ آلو چپس کی تھیلیوں میں نائٹروجن گیس کیوں بھری جاتی ہے؟

26۔ سلور کلورائڈ کو گہرے سیاہ رنگ کی بوتل میں کیوں رکھا جاتا ہے۔

27۔ کیمیائی تعامل $2NH_2 \longrightarrow N_2 + 3H_3$ میں تعامل کی قسم کو پہچانیے۔

28۔ گرمی کے موسم میں دودھ کو اگر کمرہ کے درجۂ حرارت پر زیادہ دیر تک رکھا جائے تو کیا ہوگا؟

29۔ کیا ہوتا ہے جب بغیر بجھا چونا پانی میں ملایا جاتا ہے؟

دعویٰ اور دلیل قسم کے سوالات

(Assertion and Reason Type of Questions)

درجہ ذیل سوالات میں دعویٰ کے بیان کے بعد بیان کی دلیل ہے۔ صحیح کا انتخاب کیجیے۔ دو بیانات دیئے ہیں دعویٰ کو A سے اور دلیل کو R سے ظاہر کیا ہے۔ ان سوالات کے لیے نیچے دیئے گئے کوڈ (a)، (b)، (c) اور (d) میں سے صحیح جواب کا انتخاب کیجیے۔

(a) A اور R دونوں درست ہیں اور R دعویٰ (A) کی درست وضاحت ہے۔

(b) A اور R دونوں درست ہیں لیکن R دعویٰ (A) کی درست وضاحت نہیں ہے۔

(c) A درست ہے لیکن R غلط ہے۔

(d) A غلط ہے لیکن R درست ہے۔

1۔ دعویٰ (A): کیمیائی تعامل شے کی طبعی اور کیمیائی حالت تبدیل کر دیتا ہے۔

دلیل (R): جب پانی (رقیق) سے برقی کرنٹ گذارا جاتا ہے، یہ تحلیل ہو کر ہائیڈروجن اور آکسیجن گیس پیدا کرتا ہے۔

2۔ دعویٰ (A): متوازن کیمیائی مساوات میں متعامل کی طرف ہر عنصر کی کل کمیت، ماحصل میں اسی عنصر کی کل کمیت کے برابر ہوتی ہے۔

دلیل (R): کیمیائی تعامل کے دوران کمیت کو نہ تو پیدا کیا جاسکتا ہے اور نہ ہی ختم کیا جاسکتا ہے۔

3۔ دعویٰ (A): جب کیلشیم کاربونیٹ کو گرم کیا جاتا ہے، یہ تحلیل ہو کر کیلشیم آکسائڈ اور کاربن ڈائی آکسائڈ دیتا ہے۔

دلیل (R): تحلیلی تعامل حرارت کے استعمال کی وجہ سے ہوتا ہے اس لیے یہ ایک حرارت خور تعامل ہے۔

4۔ دعویٰ (A): چپس بنانے والے چپس کو تکسید سے بچانے کے لیے عام طور پر چپس کی تھیلی میں نائٹروجن گیس بھر دیتے ہیں۔

دلیل (R): یہ چپس کا ذائقہ بڑھاتی ہے اور اس کو ہضم کرنے میں مدد کرتی ہے۔

5۔ دعویٰ (A): لوہے پر زنگ لگنا تاکل کی سب سے عام قسم ہے۔

دلیل (R): لوہے پر زنگ لگنے کے عمل کو الٹا کیا جاسکتا ہے اگر اس کو کھلا سورج کی روشنی میں چھوڑ دیا جائے۔

مختصر جواب والے سوالات (2 اور 3 نمبر)

1۔ اتحادی تعامل کیا ہے؟ ایک ایسے اتحادی تعامل کی مساوات لکھیے جو حرارت زا بھی ہو۔

2۔ تحلیل تعامل کیا ہے؟ مثال پیش کیجیے۔

3۔ کس قانون کے پیش نظر کیمیائی تعامل کو متوازن کیا جاتا ہے؟ اس قانون کی تعریف بیان کیجیے۔

4۔ مثال دیجیے:

(i) ایسا کیمیائی تعامل جس میں گیس خارج ہوتی ہے؟

(ii) کیمیائی تعامل جس میں کسی شے کے رنگ میں تبدیلی آتی ہے؟

(iii) کیمیائی تعامل جس میں درجۂ حرارت تبدیل ہوتا ہے۔

5۔ بساندپن کیا ہے بساندپن کو روکنے کے دو طریقے لکھیے۔

6۔ تاکل کو بڑھاوا دینے والی دو شرائط بیان کیجیے۔

7۔ 2g فیرس سلفیٹ کو خشک ٹیسٹ ٹیوب میں گرم کیا جاتا ہے۔

(i) مذکوری بالا کیمیائی تعامل کی مساوات لکھیے۔

(ii) کیمیائی تعامل کی قسم لکھیے۔

8۔ زنک دھات کی پٹی کو کاپر سلفیٹ کے محلول میں رکھنے پر کیا تبدیلی آتی ہے؟ مساوات لکھیے اور تعامل کی قسم پہچانیے۔

9۔ ریڈاکس تعامل سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟ کیمیائی تعامل کی مثال دے کر سمجھائیے۔

10۔ پانی کی برق پاشیدگی میں:

(i) کیتھوڈ اور اینوڈ پر جمع ہونے والی گیس کا نام بتائیے۔

(ii) ایک ٹیسٹ ٹیوب میں جمع ہونے والی گیس کی مقدار دوسری سے دوگنی کیوں ہے؟

(iii) برق پاشیدگی سے پہلے پانی میں dil. H_2SO_4 کی کچھ بوندیں کیوں ڈالی جاتی ہیں؟

11۔ مندرجہ ذیل کیمیائی تعامل میں

$$CuO(s) + H_2(g) \rightarrow Cu(s) + H_2O(l)$$

(i) تکسید ہونے والی شے کا نام لکھیے۔

(ii) تحویل ہونے والی شے کا نام لکھیے۔

(iii) تکسیدی ایجنٹ کا نام بتائیے۔

12۔ وجہ بتائیے۔

(i) سورج کی روشنی میں سفید رنگ کا سلور کلورائڈ سرمئی رنگ کا ہوجاتا ہے۔

(ii) سرخ بھورے رنگ کا کاپر پاؤڈر گرم کرنے کے بعد سیاہ رنگ میں تبدیل ہوجاتا ہے۔

13۔ ایک مرکب 'X' تحلیل ہوکر مرکب 'Y' بناتا ہے اور ساتھ ہی کاربن ڈائی آکسائڈ بھی پیدا ہوتی ہے۔ مرکب 'Y' کا استعمال سیمنٹ بنانے میں کیا جاتا ہے۔

(i) مرکب 'X' اور 'Y' کا نام اور فارمولے لکھیے۔

(ii) اس تعامل کی کیمیائی مساوات بھی لکھیے۔

14۔ ایک دھاتی نمک MX سورج کی روشنی میں تحلیل ہوکر دھات M اور X_2 گیس بناتا ہے۔ دھات M کا استعمال زیورات بنانے کے لیے اور X_2 گیس کا استعمال بلیچنگ پاؤڈر بنانے میں ہوتا ہے۔

دھاتی نمک MX کا استعمال بلیک اینڈ وہائٹ فوٹوگرامی میں کیا جاتا ہے۔

(i) دھات M اور X_2 گیس کی شناخت کیجیے۔

(ii) MX کی شناخت کیجیے۔

(iii) دھاتی نمک MX کے سورج کی روشنی میں ہونے والی تعامل کی مساوات لکھیے۔

15۔ دھات x کی پتی کو نیلے رنگ کے YSO_4 نمکی محلول میں ڈبویا۔ کچھ وقت بعد دھات Y کی ایک پرت دھات x کی پتی پر بنتی ہے۔ دھات x کا استعمال جست کاری میں ہوتا ہے جبکہ دھات y کا استعمال بجلی کے تار بنانے میں ہوتا ہے۔

(a) دھات x اور y کیا ہوں گی۔

(b) دھاتی نمک YSO_4 کا نام بتایئے۔

(c) x اور YSO_4 کے درمیان کس قسم کا کیمیائی تعامل ہوا؟ متوازن کیمیائی مساوات لکھیے۔

16۔ جب پوٹاشیم آیوڈائڈ کے محلول کو لیڈ نائٹریٹ محلول کے ساتھ ایک ٹیسٹ ٹیوب میں ملایا جاتا ہے جو ایک رسوب بناتا ہے۔

(i) رسوب کا رنگ بتایئے

(ii) رسوبی مرکب کا نام بتایئے

(iii) اس کیمیائی تعامل کی متوازن کیمیائی مساوات لکھیے۔(CBSE-2018)

17۔ تحلیلی تعاملات میں متعاملوں کی تحلیل کے لیے حرارت، روشنی یا برقی توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ ہر ایک قسم کے تحلیلی تعامل کی ایک ایک کیمیائی مساوات لکھیے۔(CBSE-2018)

18۔ ایک چائنا ڈش میں 2g سلور کلورائڈ لے کر اسے کچھ دیر کے لیے سورج کی روشنی میں رکھا جاتا ہے۔اس معاملے میں آپ کیا مشاہدہ کریں گے۔مذکورہ بالا کیمیائی تعامل کی متوازن کیمیائی مساوات لکھیے اور تعامل کی قسم بھی بتایئے۔(CBSE-2019)

19۔ مندرجہ ذیل ہر ایک معاملے میں کیمیائی تعامل کی قسم کو پہچانیے اور تعامل کی متوازن کیمیائی مساوات لکھیے۔

(a) زنک، سلور نائٹریٹ سے تعامل کر کے سلور اور زنک نائٹریٹ بناتا ہے۔

(b) پوٹاشیم آیوڈائڈ، لیڈ نائٹریٹ سے تعامل کر کے پوٹاشیم نائٹریٹ اور لیڈ آیوڈائڈ بناتا ہے۔(CBSE-2019)

طویل جواب والے سوالات (5 نمبر)

1۔ مکیش کے گھر میں سفیدی کا کام چل رہا ہے۔مکیش نے دیکھا کہ سفیدی کرنے والے نے پانی سے بھرے ڈرم میں کوئک لائم (چونا) ملایا۔مکیش نے ڈرم کو چھو کر دیکھا تو وہ اسے بہت زیادہ گرم محسوس ہوا۔

(a) مذکورہ بالا تعامل کی کیمیائی مساوات لکھیے۔

(b) یہ تعامل کس قسم کا ہے؟

(c) یہ تعامل حرارت زا ہے یا حرارت خور اپنے جواب کی وضاحت کیجیے؟

2۔ مندرجہ ذیل بیانات کو کیمیائی مساوات میں تبدیل کر کے متوازن کیجیے۔

(i) سلور کلورائڈ سورج کی روشنی میں تحلیل ہو کر سلور اور کلورین گیس بناتا ہے۔

(ii) کیلشیم آکسائڈ پانی سے تعامل کر کے چونے کا پانی بناتا ہے۔

(iii) سوڈیم ہائڈرا کسائڈ اور ہائڈروکلورک ایسڈ تعامل کر کے سوڈیم کلورائڈ اور پانی بناتے ہیں۔

(iv) ہلکے ہائڈروکلورک ایسڈ میں کاپر آکسائڈ ڈالنے پر ہرے رنگ کا کاپر کلورائڈ اور پانی بنتا ہے۔

(v) بیریم کلورائڈ اور سوڈیم سلفیٹ کے آبی محلول آپس میں تعامل کر کے پانی میں غیر حل پذیر بیریم سلفیٹ اور سوڈیم کلورائڈ بناتے ہیں۔

نظیری مطالعہ پر مبنی سوالات

زیادہ تر آلودگی پر قابو پانے کے لیے لائم (چونا) کی شکل میں کیلشیم ہائڈروآکسائڈ کا استعمال کیا جاتا ہے۔ کیلشیم ہائڈروآکسائڈ بنانے کے لیے چونے کے پتھر کو کیلشیم آکسائڈ میں تبدیل کیا جاتا ہے اور پھر کیلشیم آکسائڈ سے کیلشیم ہائڈروآکسائڈ بنایا جاتا ہے۔ اس عمل کا ایک مختصر کیمیائی تعامل درجہ ذیل ہے۔

$$\text{Limestone} + \text{Heat} \longrightarrow \text{Calcium oxide} + \text{carbondioxide}$$

کیلشیم ہائڈروآکسائڈ کو بنانے کے لیے کیلشیم آکسائڈ میں پانی ملانے کے عمل کو ہائڈریشن یا چونے کو بجھانے کا عمل کہتے ہیں۔ کیلشیم آکسائیڈ جسے عام طور پر بغیر بجھا چونا (Quick Lime) کہتے ہیں، کی ہائڈریشن کا عمل ایک حرارت زا عمل ہے جس میں بڑی مقدار میں حرارت خارج ہوتی ہے۔ ہائڈریشن کا عمل بہت تیزی سے ہوتا ہے جس سے بہت حرارت خارج ہوتی ہے۔ یہ حرارت پانی کو ابال کر بھاپ بنا دیتی ہے جس کی وجہ سے ذرات پھٹ جاتے ہیں اور ان کی اندرونی سطح ظاہر ہو جاتی ہے جو پانی سے مل کر چونا مزید بجھ جاتا ہے۔ یہ عمل ہائدریشن کے مکمل ہونے تک جاری رہتا ہے۔

(i) چونے کو کیلشیم ہائڈروآکسائڈ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ چونے کا فارمولا کیلشیم ہائڈرا کسائڈ ہے جو ہوا سے CO_2 جذب کر کے سفید رنگ کا مرکب بناتا ہے۔ یہ مرکب مندرجہ ذیل میں سے کون سا ہے؟

(a) CaO　　(b) $CaCO_3$

(c) $Ca(OH)_2$　　(d) $CaO.\ 2H_2O$

(ii) دی گئی لفظی مساوات کا کیمیائی تعامل ہے۔

Lime + Heat $\longrightarrow$ Calcium hydroxide + carbondionide

(a) $2CaO + Heat \longrightarrow 2Ca + O_2$ (b) $CaCO_3 + Heat \longrightarrow CaO + CO_2$

(c) $Ca(OH)_2 + Heat \longrightarrow CaO + H_2O$ (d) $2CaCO_3 + Heat \longrightarrow 2CaO + CO_2$

(iii) چونے کی مستحکم (Stable) شکل ہے۔

(a) کیلشیم ہائڈرو آکسائڈ (b) کیلشیم آکسائڈ

(c) کیلشیم کاربونیٹ (d) کیلشیم آکسائڈ، ڈائی ہائڈریٹ

(iv) کوئنک لائم کا کیمیائی نام اور کیمیائی فارمولا کیا ہے؟

یا

جب کوئنک لائم میں پانی ملایا جاتا ہے تو کیا ہوتا ہے؟ اس کی کیمیائی مساوات لکھیے۔ یہ حرارت زا تعامل ہے یا حرارت خور؟

باب - 2

تیزاب، اساس اور نمک

تیزاب، اساس اور نمک

تیزابوں کی طبیعی خصوصیات

- ذائقہ کھٹا ہوتا ہے
- نیلے لٹمس کو لال کر دیتے ہیں
- آبی محلول میں H^+ آین دیتے ہیں
- آبی محلول کرنٹ کی ترسیل کرتا ہے

اساسوں کی طبیعی خصوصیات

- ذائقہ کڑوا ہوتا ہے
- لال لٹمس کو نیلا کر دیتے ہیں
- آبی محلول میں $\bar{O}H$ آین دیتے ہیں
- آبی محلول میں کرنٹ کی ترسیل نہیں ہوتی

تیزابوں کی کیمیائی خصوصیات

- دھاتوں کے ساتھ تعامل کر کے ہائڈروجن خارج کرتے ہیں
- دھاتی کاربونیٹ/دھاتی ہائڈروجن کاربونیٹ کے ساتھ تعامل کر کے CO_2 خارج کرتے ہیں
- کچھ دھاتی آکسائڈ کے ساتھ تعامل کر کے نمک اور پانی بناتے ہیں

اساسوں کی کیمیائی خصوصیات

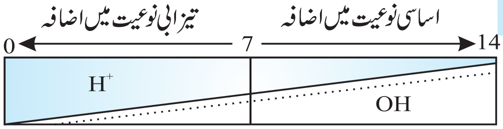
- القلی دھات کے ساتھ تعامل کر کے ہائڈروجن خارج کرتی ہیں
- اساس کے تیزابی آکسائڈ کے ساتھ تعامل کر کے نمک اور پانی بناتے ہیں

pH اسکیل کی بنیاد پر تیزاب اساس اور نمک کی درجہ بندی

نمک: تیزاب اور اساس کے ملنے پر نمک بنتا ہے۔

pH اسکیل: محلول میں H^+ آین کا ارتکاز

Some Common Salts



H^+ آین کے ارتکاز میں اضافہ — H^+ آین کے ارتکاز میں کمی

کچھ عام نمک

- عام نمک NaCl
- سوڈیم ہائڈرو آکسائڈ $NaCl + 2H_2O \longrightarrow NaOH + Cl_2 + H_2$
- بلیچنگ پاوڈر $Ca(OH)_2 + Cl_2 \longrightarrow CaOCl_2 + H_2O$
- بیکنگ سوڈا $NaCl + H_2O + CO_2 + NH_3 \longrightarrow NH_4Cl + NaHCO_3$
- واشنگ سوڈا $Na_2CO_3 + 10.H_2O \longrightarrow Na_2CO_2.10H_2O$
- پلاسٹر آف پیرس $CaSO_4.2H_2O \xrightarrow[\text{heat}]{373\text{ k}} CaSO_4.\frac{1}{2}H_2O + 1\frac{1}{2}H_2O$
- جپسم $CaSO_4.\frac{1}{2}H_2O + 1\frac{1}{2}H_2O \longrightarrow CaSO_4.2H_2O$

تیزاب(Acid)

- ذائقہ کھٹا ہوتا ہے۔
- نیلے لٹمس کو لال کر دیتے ہیں۔
- آبی محلول میں H آین پیدا کرتے ہیں۔
- لفظ ACID لاطینی زبان سے لیا گیا ہے جس کا مطلب ہے 'کھٹا'

قوی تیزاب:

— ہائڈروکلورک ایسڈ HCl
— سلفیورک ایسڈ H_2SO_4
— نائٹرک ایسڈ HNO_3

کمزور تیزاب

— ایسیٹک ایسڈ CH_3COOH
— لیکٹک ایسڈ
— آکزیلک ایسڈ

مرتکز تیزاب: جس میں تیزاب زیادہ مقدار میں اور پانی کم مقدار میں ہوتا ہے۔

ڈائی ٹیوٹ ایسڈ: جس میں تیزاب کم مقدار میں اور پانی زیادہ مقدار میں ہوتا ہے۔

اساس(Base)

- ذائقہ کڑوا ہوتا ہے۔
- لٹمس کو نیلا کر دیتے ہیں
- آبی محلول میں $\bar{O}H$ آین پیدا کرتے ہیں

قوی اساس

— سوڈیم ہائڈراکسائڈ(NaOH)

— پوٹاشیم ہائڈراکسائڈ(KOH)

— کیلشیم ہائڈراکسائڈ$Ca(OH)_2$

کمزور اساس

— امونیم ہائڈراکسائڈNH_4OH

الکلی: وہ اساس جو پانی میں حل پذیر ہوتی ہیں۔($Ca(OH)_2$, KOH, NaOH)

نمک(Salt)

نمک، تیزاب اور اساس کے مابین تعامل کے نتیجے میں حاصل ہوتا ہے۔

مثالیں: KCl, NaCl

- تیزاب۔اساس انڈیکیٹر: کسی محلول میں تیزاب یا اساس کی موجودگی کو ظاہر کرتا ہے۔ان کے رنگ یا بو تیز بی یا اساسی میڈیم میں تبدیل ہو جاتی ہے۔مثلاً میتھائل اورینج اور فینافتھلین
- لٹمس محلول: یہ ایک قدرتی انڈیکیٹر ہے۔ یہ لائیکین سے حاصل ہونے والا جامنی رنگ ہے۔قدرتی انڈیکیٹر کی دیگر مثالیں ہیں: لال پتہ گوبھی، پیٹونیا کی رنگین پنکھڑیاں اور ہلدی۔
- مصنوعی انڈیکیٹر: یہ کیمیائی اشیا ہیں۔متھائل اورنج، فینافتھلین

- آلفیکٹری انڈیکیٹر: ایسی اشیا جن کی بو تیزابی یا اساسی میڈیم میں تبدیل ہو جاتی ہے۔

مثالیں: پیاز اور لونگ، ونیلا

- تیزاب –اساس انڈیکیٹر

نمبر شمار	انڈیکیٹر کا نام	ایسڈ کے ساتھ رنگ میں تبدیلی	اساس کے ساتھ رنگ میں تبدیلی
A۔	نیلا لٹمس محلول	لال رنگ میں تبدیل ہو جاتا ہے	کوئی تبدیلی نہیں
B۔	لال لٹمس محلول	کوئی تبدیلی نہیں	نیلے رنگ میں تبدیل ہو جاتا ہے
C۔	ہلدی	کوئی تبدیلی نہیں	لال رنگ میں تبدیل ہو جاتا ہے
D۔	متھائل اورینج	لال رنگ میں تبدیل ہو جاتا ہے	پیلے رنگ میں تبدیل ہو جاتا ہے
E۔	فینالفتھلین	کوئی تبدیلی نہیں	گلابی رنگ میں تبدیل ہو جاتا ہے
F۔	لال پتہ گوبھی کا رس	لال	ہرا
G۔	پیاز کا رس	تیز بو	کوئی بو نہیں
H۔	ونیلا	بو وہی رہتی ہے	کوئی بو نہیں
I۔	لونگ کا تیل	بو وہی رہتی ہے	کوئی بو نہیں

تیزابوں اور اساسوں کی کیمیائی خصوصیات

دھاتوں کا تعامل

تیزاب کے ساتھ

تیزاب + دھات ← نمک + ہائڈروجن گیس

$$HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

اساس کے ساتھ

اساس + دھات ← نمک + ہائڈروجن گیس

$$NaOH + Zn \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$$

(Sodium Zincate)

نوٹ: یہ تعامل سبھی دھاتوں کے ساتھ ممکن نہیں ہے۔

- پوپ ٹیسٹ (Pop Test): ہائڈروجن گیس کا اخراج کرنے والی ٹیسٹ ٹیوب کے پاس جب جلتی ہوئی موم بتی لائی جاتی ہے تو 'پاپ' آواز پیدا ہوتی ہے۔ اس ٹیسٹ کو ہائڈروجن گیس کی موجودگی کی جانچ کرنے کے لیے انجام دیا جاتا ہے۔
- تیزابوں کا دھاتی کاربونیٹ اور دھاتی بائی کاربونیٹ کے ساتھ تعامل

دھاتی کاربونیٹ + تیزاب ⟶ نمک + کاربن ڈائی آکسائڈ + پانی

$$Na_2CO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O(l)$$

دھاتی بائی کاربونیٹ + تیزاب ⟶ نمک + کاربن ڈائی آکسائڈ + پانی

(دھاتی ہائڈروجن کاربونیٹ)

$$NaHCO_2 + HCl \longrightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$$

- لائم واٹر ٹیسٹ (چونے کے پانی کا ٹیسٹ): پیدا ہونے والی کاربن ڈائی آکسائڈ کو چونے کے پانی میں گزارنے پر یہ دودھیا ہو جاتا ہے۔

$$Ca(OH)_2(aq) + CO_{2(g)} \longrightarrow CaCO_3(s) + H_2O(l)$$

(غیر حل پذیر)

زیادہ مقدار میں کاربن ڈائی آکسائڈ کو گزارنے پر مندرجہ ذیل تعامل ہوتا ہے۔

$$CaCO_{3(s)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)} \longrightarrow Ca(HCO_3)_2\,(aq)$$

تعدیلی تعاملات (تیزاب اور اساس کا آپس میں تعامل)

اساس + تیزاب ⟶ نمک + پانی

مثال: $NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O(l)$

جب تیزاب کے ذریعے اساس کا اثر اور اساس کے ذریعے تیزاب کا اثر ختم ہو جاتا ہے تو اسے تعدیلی تعامل کہا جاتا ہے۔ اس تعامل کے نتیجے میں نمک اور پانی حاصل ہوتے ہیں۔

تیزاب اساس کے ساتھ تعامل کر کے نمک اور پانی بناتے ہیں اس تعامل کو تعدیلی تعامل کہتے ہیں۔

دھاتی آکسائڈوں کا تیزابوں کے ساتھ تعامل

دھاتی آکسائڈ اساسی نوعیت کے ہوتے ہیں

دھاتی آکسائڈ + تیزاب ⟵ نمک + پانی

$$CaO + HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O$$

کیلشیم آکسائڈ (ہائڈروکلورک) کیلشیم کلورائڈ پانی

دھاتی آکسائڈوں کی نوعیت اساسی ہوتی ہے کیونکہ یہ تیزابوں کے ساتھ تعامل کر کے نمک اور پانی بناتے ہیں۔

غیر دھاتی آکسائڈ کا اساس کے ساتھ تعامل

غیر دھاتی آکسائڈ + اساس ⟵ نمک + پانی

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$$

نوٹ: غیر دھاتی آکسائڈ تیزابی نوعیت کے ہوتے ہیں کیونکہ یہ اساس کے ساتھ تعامل کر کے نمک اور پانی بناتے ہیں۔

- سبھی تیزابی محلول بجلی کا ایصال کرتے ہیں۔
- بلب کا جلنا اس بات کو ظاہر کرتا ہے کہ تیزابی محلول بجلی کا موصل ہے۔

آبی محلول میں تیزاب اور اساس

- پانی کی موجودگی میں تیزاب H^+ پیدا کرتے ہیں۔

$$HCl + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

H_3O^+ — ہائڈرونیم آین

H^+ اکیلے نہیں رہ سکتے۔ یہ $H^+(aq)$ یا ہائڈرونیم (H_3O^+) کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔

$$H^+ + H_2O \longrightarrow H_3O^+$$

- پانی کی موجودگی میں اساس (OH^-) پیدا کرتے ہیں۔

$$NaOH_{(s)} \xrightarrow{H_2O} Na^+_{(aq)} + OH^-(aq)$$

$$KOH_{(s)} \xrightarrow{H_2O} K^+_{(aq)} + OH^-(aq)$$

$$Mg(OH)_{2(s)} \xrightarrow{H_2O} Mg^{2+}_{(aq)} + 2OH^-(aq)$$

- سبھی اساس پانی میں حل پذیر نہیں ہیں۔ وہ اساس جو پانی میں حل ہو جاتے ہیں القلی کہلاتے ہیں۔
- تیزاب یا اساس میں پانی ملاتے وقت احتیاط برتنی چاہیے۔ ہمیشہ تیزاب کو پانی میں ملانا چاہیے (پانی کو تیزاب میں نہیں) اور محلول کو مسلسل طور پر ہلاتے رہنا چاہیے کیونکہ یہ شدید قسم کا حرارت زا تعامل ہے۔
- اگر پانی کو تیزاب میں ملایا جائے تو خارج ہونے والی حرارت کی وجہ سے آمیزہ برتن سے چھلک سکتا ہے اور آپ جل سکتے ہیں کانچ کا برتن زیادہ حرارت کی وجہ سے ٹوٹ بھی سکتا ہے۔

جب کسی تیزاب یا اساس میں پانی ملایا جاتا ہے تو وہ ڈائی لیوٹ ہو جاتے ہیں۔ نتیجتاً تیزابوں اور اساسوں کے فی اکائی حجم میں بالترتیب H_3O^+ یا OH^- آینوں کا ارتکاز کم ہو جاتا ہے۔

تیزابوں اور اساسوں کی قوت

تیزابوں اور اساسوں کی قوت پیدا ہونے والے بالترتیب H^+ آینوں اور OH^- آینوں کے ارتکاز پر منحصر ہوتی ہے۔

یونیورسل انڈیکیٹر:

یہ متعدد انڈیکیٹر کا آمیزہ ہے۔ اس کی مدد سے ہم کسی تیزاب یا اساس کی قوت معلوم کر سکتے ہیں کیونکہ یہ انڈیکیٹر محلول میں ہائڈروجن آینوں کے مختلف ارتکاز پر مختلف رنگوں کو ظاہر کرتا ہے۔

pH اسکیل:

کسی محلول میں ہائڈروجن آین ارتکاز کی پیمائش کے لیے استعمال ہونے والا پیمانہ pH اسکیل کہلاتا ہے۔

pH میں حرف p جرمن لفظ *Potenz* سے لیا گیا ہے جس کے معنیٰ ہیں 'طاقت'

یہ اسکیل 0 (بہت زیادہ تیزابی) سے 14 (بہت زیادہ قلوی) تک pH معلوم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ پانی تعدیلی ہے اس کی pH قدر 7 ہے۔

pH پیپر — ایسا کاغذ ہے جس کا استعمال محلول کی pH کی پیمائش کے لیے کیا جاتا ہے۔

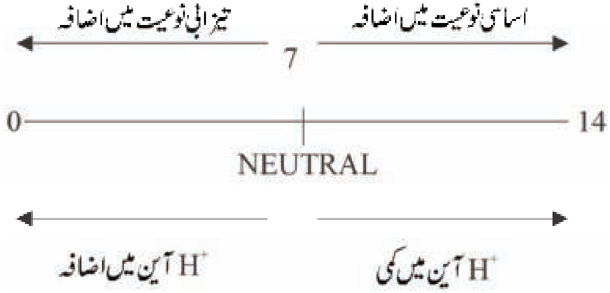
تعدیلی محلول —— pH = 7

تیزابی محلول —— pH قدر 7 سے کم ہوتی ہے

اساسی محلول —— pH قدر 7 سے زیادہ ہوتی ہے

pH کا تنوع

نمبر شمار	pH قدر	pH پیپر کا رنگ	محلول کی نوعیت	H^+ آینوں کا ارتکاز	OH^- آینوں کا ارتکاز
1۔	0	گہرا سرخ	بہت زیادہ تیزابی	بہت زیادہ	بہت کم
2۔	4	نارنجی یا پیلا	تیزابی	زیادہ	کم
3۔	7	ہرا	تعدیلی	مساوی	مساوی
4۔	10	نیلا ہرا یا نیلا	اساسی	کم	زیادہ
5۔	14	گہرا نیلا یا جامنی	بہت زیادہ اساسی	بہت کم	بہت زیادہ



تیزاب کو ڈائی لیوٹ کرنے پے pH میں اضافہ ہوتا ہے۔
اساس کو ڈائی لیوٹ کرنے پر pH میں کمی ہوتی ہے۔

روزمرہ کی زندگی میں pH کی اہمیت

نباتات اور حیوانات pH حساس ہوتے ہیں۔

ہمارا جسم 7 سے 7.8 pH قدر کی رینج میں کام کرتا ہے۔

- ہمارے نظام ہضم میں pH کی اہمیت— ہمارے جسم میں pH کی سطح ہمارے نظام ہضم کی باقاعدگی میں مدد کرتی ہے۔ بدہضمی کے دوران ہمارے معدہ میں بہت زیادہ تیزاب پیدا ہونے لگتا ہے جس سے معدہ میں درد اور جلن محسوس ہوتی ہے۔اس درد سے چھٹکارا پانے کے لیے اینٹا سڈ کا استعمال ہوتا ہے۔ یہ اینٹا سڈ تیزاب کی زیادتی کو تعدیل کردیتے ہیں اور ہمیں آرام ملتا ہے۔
- تیزابی بارش کا pH– جب بارش کے پانی کو pH قدر 5.6 سے کم ہوجاتی ہے تو اسے تیزابی بارش کہا جاتا ہے۔ جب تیزابی بارش کا پانی دریا میں پہنچتا ہے تو اس کے پانی کی pH بھی کم ہوجاتی ہے جس کی وجہ سے آبی جاندار عضویوں کی زندگی خطرے میں پڑجاتی ہے۔
- مٹی کی pH قدر– اچھی نمو کے لیے پودوں کو ایک مخصوص pH رینج درکار ہوتی ہے۔ اگر کسی جگہ کی مٹی کی pH قدر نارمل سے زیادہ یا کم ہو تو کسان اس مٹی میں حسب ضرورت تیزابی یا قلوی کیمیائی اشیا ملاتے ہیں۔
- ہمارا جسم 7.0 سے 7.8 کی pH رینج میں ہی کام کرتا ہے۔ جاندار عضویے pH تبدیلی کی بہت کم رینج میں ہی زندہ رہ سکتے ہیں۔
- دانتوں میں سڑن اور pH– منھ میں موجود بیکٹیریا شکر اور غذا کو تحلیل کرکے تیزاب پیدا کرتے ہیں۔ دانتوں میں سڑن اس

وقت شروع ہوتی ہے جب pH کی قدر 5.6 سے کم ہوجاتی ہے۔ٹوتھ پیسٹ (جو عام طور سے اساسی ہوتا ہے) کے استعمال سے اضافی تیزاب کوتعدیل کیا جاسکتا ہے جس سے دانتوں کوسڑنے سے بچایا جاسکتا ہے۔

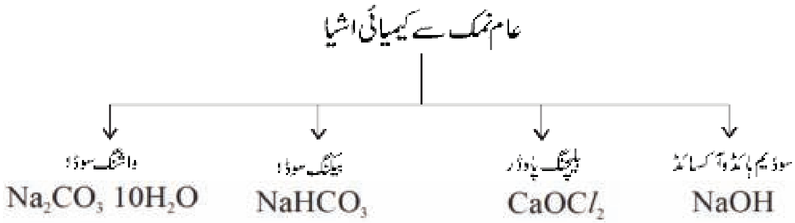
- شہد کی مکھیوں کے ڈنک اور بچھوگھاس میں میتھنا ئک ایسڈ موجود رہتا ہے جس کی وجہ سے جلن اور درد کا احساس ہوتا ہے۔اگر ہم اس جگہ پر بیکنگ سوڈا جیسے کسی کمزور اساس کا استعمال کریں تو ہمیں درد سے آرام ملتا ہے۔

نمکوں کا pH

pH = 7 (eg, NaCl)	تعدیلی نمک	←	قوی اساس	+	قوی تیزاب
pH < 7 (eg, NH_4Cl)	تیزابی نمک	←	کمزور اساس	+	قوی تیزاب
pH > 7 (eg, CH_3COONa)	اساسی نمک	←	قوی اساس	+	کمزور تیزاب
pH = 7 (eg, CH_3COONH_4)	تعدیلی نمک	←	کمزور اساس	+	کمزور تیزاب

عام نمک— کیمیائی اشیا کے لیے خام شے

- سوڈیم کلورائڈ کو عام نمک کہا جاتا ہے۔اسے ہم کھانے میں استعمال کرت ہیں۔اسے سمندر کے پانی سے حاصل کیا جاتا ہے۔
- چٹانی نمک بھورے رنگ کے بڑے کرسٹلوں کی شکل میں پایا جاتا ہے۔اس کی کان کنی کوئلہ کی طرح کی جاتی ہے۔



1۔ سوڈیم ہائڈرآکسائڈ(NaOH)

عام نام: کاسٹک سوڈا

جب NaCl کے آبی محلول (برائن) میں کرنٹ گزارا جاتا ہے تو یہ تحلیل ہوکر NaOH بناتا ہے۔

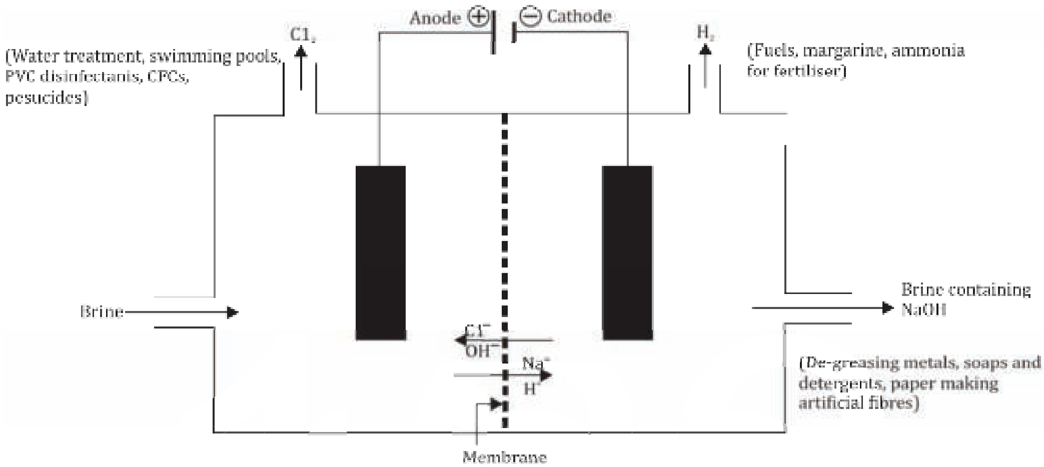


Figure 2.8 Important products from the chlor-alkali process

اینوڈ پر　　کلورین (Cl_2) گیس

کیتھوڈ پر　　ہائڈروجن (H_2) گیس

کیتھوڈ کے نزدیک　　سوڈیم ہائڈراکسائڈ (NaOH) محلول بنتا ہے۔

استعمال:

H_2 : ایندھن

Cl_2 : پانی کو صاف کرنے کے لیے CFC, PVC

HCl : اسٹیل کی صفائی، دوائیں

NaOH: دھاتوں سے گریز وغیرہ ہٹانے کے لیے، صابن اور کاغذ بنانے میں۔

2۔ بلیچنگ پاؤڈر

کیمیائی نام: کیلشیم آکسی کلورائڈ $(CaOCl_2)$

عام نام: بلیچنگ پاؤڈر

بنانے کا طریقہ: خشک بجھے چونے $[Ca(OH)_2]$ پر کلورین گیس گزارنے سے بلیچنگ پاؤڈر کی تشکیل ہوتی ہے۔

$$Cl_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaOCl_2 + H_2O$$

کلورین   کیلشیم ہائڈرا کسائڈ   بلیچنگ پاؤڈر   پانی

استعمال:

- کپڑے بنانے کی صنعت میں سوتی اور لینین کی بلیچنگ کے لیے
- کاغذ کی فیکٹری میں لکڑی کی لگدی کی بلیچنگ میں
- کیمیائی صنعتوں میں ایک تکسیدی ایجنٹ کے طور پر
- پینے کے پانی میں موجود جراثیموں کو مارنے کے لیے جراثیم کش کے طور پر

3۔ بیکنگ سوڈا

کیمیائی نام: سوڈیم ہائڈوجن کاربونیٹ $(NaHCO_3)$

عام نام: بیکنگ سوڈا

بنانے کا طریقہ :

$$NaCl + H_2O + CO_2 + NH_3 \rightarrow NH_4Cl + NaHCO_3$$

(سوڈیم کلورائڈ) (پانی) (کاربن ڈائی آکسائڈ) (امونیا) (امونیم کلورائڈ) (سوڈیم ہائڈروجن کاربونیٹ)

یہ اساسی ہوتا ہے۔

سوڈیم ہائڈروجن کاربونیٹ $(NaHCO_3)$ کو گرم کرنے پر

$$2NaHCO_3 \xrightarrow{Heat} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

اس عمل کے دوران پیدا ہونے والی کاربن ڈائی آکسائڈ کیک، پیسٹری وغیرہ کو پھلا دیتی ہے اور انھیں ملائم بنا دیتی ہے۔

استعمال:

- بیکنگ پاؤڈر (بیکنگ سوڈا + ٹارٹیرک ایسڈ) بنانے میں۔

- اینٹا سڈ بنانے میں بیکنگ سوڈا کا استعمال ہوتا ہے۔
- اس کا استعمال سوڈا ایسڈ آتش کش میں بھی کیا جاتا ہے۔

4۔ واشنگ سوڈا

کیمیائی نام: سوڈیم کاربونیٹ ڈیکا ہائڈریٹ $(Na_2CO_3 . 10H_2O)$

عام نام: واشنگ سوڈا

بنانے کا طریقہ: سوڈیم کاربونیٹ کی دوبارہ کرسٹل سازی کے ذریعے بنتا ہے۔

یہ ایک اساسی نمک ہے۔

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

سوڈیم کاربونیٹ

استعمال:

- شیشہ، صابن اور کاغذ کی صنعت میں
- گھریلو کاموں میں صفائی کے لیے
- سخت پانی کو نرم بنانے کے لیے
- بوریکس بنانے کے لیے

5۔ پلاسٹر آف پیرس (POP)

کیمیائی نام: کیلشیم سلفیٹ ہیمی ہائڈریٹ $(CaSO_4 . \frac{1}{2} H_2O)$

عام نام: پلاسٹر آف پیرس

بنانے کا طریقہ: جب جپسم کو 373K پر گرم کیا جاتا ہے تو یہ $CaSO_4 . \frac{1}{2} H_2O$ بن جاتا ہے جسے پلاسٹر آف پیرس کہتے ہیں۔

$$CaSO_4 . 2H_2O \xrightarrow{373K} CaSO_4 \frac{1}{2} H_2O + 1\frac{1}{2} H_2O$$

(جپسم)

یہ سفید رنگ کا پاؤڈر ہے۔ جب پلاسٹر آف پیرس میں پانی ملایا جاتا ہے تو یہ جپسم میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

$$CaSO_4.\frac{1}{2}H_2O + 1\frac{1}{2}H_2O \rightarrow CaSO_4.2H_2O$$

استعمال:

- کھلونے بنانے، سجاوٹی چیزیں بنانے اور سطحوں کو ہموار بنانے میں
- پلاسٹر پیرس کا استعمال ٹوٹی ہوئی ہڈیوں کو جوڑنے کے لیے پلاسٹر چڑھانے میں کیا جاتا ہے۔
- اس کا استعمال سطح کو چکنا بنانے میں کیا جاتا ہے۔

قلماؤ کا پانی: نمک کی ایک فارمولا اکائی میں موجود پانی کے سالمات کی طے شدہ تعداد قلماؤ کا پانی کہلاتا ہے۔

- کاپر سلفیٹ ($CuSO_4.5H_2O$) میں قلماؤ کے پانی کے 5 سالمیات ہیں۔
- سوڈیم کاربونیٹ ($Na_2CO_3.10H_2O$) میں قلماؤ کے پانی کے 10 سالمات ہیں۔
- کیلشیم سلفیٹ ($CaSO_4.2H_2O$) میں قلماؤ کے پانی کے 2 سالمات ہیں۔

مشق

مختصر ترین جواب والے سوالات (1 نمبر)

1۔ دانتوں کو سڑنے سے بچانے کے لیے ہمیں اپنے دانتوں کو ٹوتھ پیسٹ سے برش کرنا چاہیے۔ توتھ پیسٹ کی نوعیت کیسی ہوتی ہے؟

(a) تیزابی (b) تعدیلی (c) اساسی (d) تاکلی

2۔ ایک مرکب 'X' کا آبی محلول لال لٹمس کو نیلا کر دیتا ہے۔ مرکب 'X' کیا ہے؟

(a) ہائڈروکلورک ایسڈ (b) امونیم ہائڈروکسائڈ

(c) سوڈیم کلورائڈ محلول (d) سرکا

3۔ $pH=5$ یا $pH=2$ میں سے کون زیادہ تیزابی ہے؟

4۔ جب خشک بجھے ہوئے چونے (Slaked lime) میں سے کلورین گیس کو گزارا جاتا ہے تو کیا ہوتا ہے؟

5۔ خشک HCl گیس خشک نیلے لٹمس پیپر کا رنگ کیوں نہیں تبدیل کرتی۔

6۔ خالی جگہوں کو پر کیجیے۔

(a) پلاسٹر آف پیرس کا کیمیائی فارمولا .... ہے۔

(b) تعدیلی اشیا کی pH قدر .... ہوتی ہے۔

(c) سونا دھات .... میں حل ہو جاتی ہے۔

(d) .... عام طور پر استعمال ہونے والا انیٹا سڈ ہے۔

7۔ یونیورسل انڈیکیٹر کی مدد سے کچھ محلولوں کی نوعیت کی جانچ کرنے پر مندرجہ ذیل نتائج حاصل ہوئے۔

(i) سلفیورک ایسڈ — لال

(ii) دھاتی پالش — گہرا نیلا

(iii) ملک آف میگنیشیا — ہلکا نیلا

(iv) اوون کلینز — بینگنی

(v) رقیق صابن — پیلا

(vi) کاربیٹری کا تیزاب — گلابی

مذکورہ بالا محلولوں کو ان کی pH قدر کی بڑھتی ہوئی ترتیب میں لکھیے۔

8۔ مندرجہ ذیل تعاملات کو مکمل کیجیے۔

$Na_2CO_3 + HCl \rightarrow$

$NaOH + HCl \rightarrow$

$CuO + HCl \rightarrow$

$Zn + NaOH \rightarrow$

$Ca(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow$

9۔ مندرجہ ذیل جدول میں خالی جگہوں کو پر کیجیے۔

نمک کا نام		حاصل نمک	
	فارمولا	اساس سے	تیزاب سے
(i) امونیم کلورائڈ	NH_4Cl	NH_4OH	——
(ii) کاپر سلفیٹ	$CuSO_4$	——	H_2SO_4
(iii) سوڈیم کلورائڈ	$NaCl$	$NaOH$	——
(iv) میگنیشیم نائٹریٹ	$Mg(NO_3)_2$	——	HNO_3
(v) پوٹاشیم سلفیٹ	K_2SO_4	——	——
(vi) کیلشیم نائٹریٹ	$Ca(NO_3)_2$	$Ca(OH)_2$	——

10۔ مندرجہ ذیل کیمیائی اشیاء کی درجہ بندی قوی اور کمزور تیزابوں کے تحت کیجیے۔

ہائڈروکلورک ایسڈ، فارمک ایسڈ، نائٹرک ایسڈ، ایسیٹک ایسڈ، سلفیورک ایسڈ، سٹرک ایسڈ۔

جوابات: 1-(c) ، 2(b)

11۔ چیونٹی کے ڈنک میں کون سا تیزاب ہوتا ہے؟

12۔ انڈے کے چھلکوں کو نائٹرک ایسڈ (HNO_3) میں ڈالنے پر کیا ہوگا؟

13۔ ایسے نمک کا نام بتائیے جس میں قلماؤ کا پانی نہیں ہوتا۔

14۔ بیکنگ پاؤڈر کے دو اجزا کے نام لکھیے۔

15۔ عملِ ہضم کے دوران نکلنے والے گیسٹرک رس کی pH کتنی ہوتی ہے؟

16۔ سونے کو گھولنے کے لیے کس محلول کا استعمال کیا جاتا ہے؟

17۔ جب ہائڈروکلورک ایسڈ، دھات کے ساتھ تعامل کرتا ہے تو کون سی گیس پیدا ہوتی ہے؟ آپ اس گیس کی موجودگی کی جانچ کس طرح کریں گے؟

18۔ جب تیزابی بارش کا پانی دریا میں چلا جاتا ہے تو آبی جاندار عضویوں کی زندگی خطرے میں کیوں پڑ جاتی ہے؟

19۔ جب مرتکز تیزاب کو پانی میں ملایا جاتا ہے تو یہ عمل حرارت زا ہوتا ہے یا حرارت خور؟

20۔ کلورالقلی عمل کے کس ماحصل کا استعمال بلیچنگ پاؤڈر بنانے میں کیا جاتا ہے؟

پریکٹیکل پر مبنی (MCQ)

1۔ ایک طالب علم نے نامعلوم محلول کی ایک بوند کو pH پیپر پر ڈالا اور نیلے رنگ کے دھبے کا مشاہدہ کیا۔ یہ محلول کیا ہو سکتا ہے؟

(a) H_2O (b) HCl (c) NaOH (d) H_2SO_4

2۔ کسی محلول کی pH قدر معلوم کرنے کا صحیح طریقہ کیا ہے؟

(a) محلول کو ٹیسٹ ٹیوب میں گرم کرنا اور pH پیپر کو نکلنے والے ابخرات کے رابطے میں رکھنا

(b) محلول کو pH پیپر پر ڈالنا

(c) pH پیپر کو محلول میں ڈبونا

(d) محلول کی بوند کو ڈراپر کی مدد سے pH پیپر پر ڈالنا

3۔ بہت زیادہ تیزابی، اساسی اور تعدیلی محلولوں کا pH پیپر پر حاصل ہونے والا رنگ بالترتیب ہے:

(a) نیلا، نارنجی، ہرا (b) پیلا، نیلا، ہرا

(c) لال، نیلا، ہرا (b) لال، ہرا، نیلا

4۔ چار طلبا A، B، C اور D نے پانی، نیبو کا رس اور سوڈیم بائی کاربونیٹ محلول کی pH قدر معلوم کی اور انہیں pH قدر کی گھٹتی ہوئی ترتیب میں لکھا۔ کس طالب علم کی ترتیب صحیح ہے؟ (CBSE-2010)

(a) پانی > نیبو کا رس > سوڈیم بائی کاربونیت محلول

(b) نیبو کا رس > پانی > سوڈیم بائی کاربونیٹ محلول

(c) سوڈیم بائی کاربونیٹ محلول > پانی > نیبو کا رس

(d) پانی > سوڈیم بائی کاربونیٹ > نیبو کا رس

5۔ اگر ہم کشیدہ پانی میں تھوڑی سی مقدار سوڈیم کاربونیٹ کی ملائیں تو pH قدر ہو جائے گی:

(a) 7 سے کم (b) 7 سے زیادہ (c) 7 (d) 7 کے نزدیک

6۔ سوڈیم کاربونیٹ میں dilHCl ڈالنے پر کیا مشاہدہ کیا جائے گا؟

(a) کوئی تبدیلی نہیں

(b) فوراً ہی تیز آواز سنائی دے گی

(c) فوری طور پر بدبداہٹ پیدا ہوگی

(d) محلول کا رنگ سیاہ ہو جائے گا

7۔ ڈائی لیوٹ HCl میں دانے دار زنک ملانے پر ایک طالب علم نے مندرجہ ذیل مشاہدات کیے:

I۔ زنک کی سطح سیاہ ہوگئی

II۔ ایک بے رنگ گیس پیدا ہوئی جو پوپ آواز کے ساتھ جلتی ہے۔

III۔ محلول بے رنگ ہی رہا۔

درست مشاہدات ہیں:

(a) I اور II   (b) I اور III   (c) II اور III   (d) II اور III

8۔ چار طلبا نے زنک اور سوڈیم کاربونیٹ کا تعامل ڈائی لیوٹ HCl اور سوڈیم ہائڈرا کسائڈ دونوں سے کرایا اور اپنے مشاہدات پیش کیے۔ (✓) کا نشان گیس کے اخراج اور (×) کا نشان کوئی تعامل نہیں کو ظاہر کرتا ہے۔

(A)

	Zn	Na_2CO_3
HCl	(✓)	(✓)
NaOH	(✓)	(×)

(C)

	Zn	Na_2CO_3
HCl	(×)	(×)
NaOH	(✓)	(✓)

(B)

	Zn	N_a2C03
HCl	(✓)	(×)
NaOH	(✓)	(✓)

(D)

	Zn	Na_2CO_3
HCl	(✓)	(✓)
NaOH	(×)	(×)

درست مشاہدہ ہے:

(a) A   (b) B   (c) C   (d) D

9۔ ہائڈروکلورک ایسڈ کا سوڈیم کاربونیٹ سے تعامل کرانے پر ایک بے رنگ اور بغیر بو والی گیس پیدا ہوتی ہے۔ اس گیس کا نام کیا ہے۔

(a) کاربن ڈائی آکسائڈ   (b) نائٹروجن ڈائی آکسائڈ

(c) سلفر ڈائی آکسائڈ   (d) سلفر ٹرائی آکسائڈ

10۔ ڈائی لیوٹ ہائڈروکلورک ایسڈ کا تعامل زنک دھات سے کرانے پر ایک گیس خارج ہوتی ہے۔ یہ گیس ہے:

(a) آکسیجن   (b) نائٹروجن   (c) کلورین   (d) ہائڈروجن

MCQ

1۔ ایتھانوئک ایسڈ تعامل کرتا ہے۔

(a) AgCl سے   (b) Na_2CO_3 سے   (c) $AgNO_3$ سے   (d) ان میں سے کسی سے نہیں

2۔ کون سا بیان درست ہے۔

(a) اساس اور القلی دونوں پانی میں حل پذیر ہیں۔

(b) القلی پانی میں حل پذیر ہیں لیکن تمام اساس نہیں۔

(c) اساس پانی میں حل پذیر ہیں لیکن تمام القلی نہیں۔

(d) C_2H_5OH ایک اساس ہے کیونکہ اس کے فارمولے میں OH ہے۔

3۔ محلول A, B, C اور D کی pH بالترتیب 3, 4, 6 اور 8 ہے سب سے زیادہ تیزابی محلول ہے۔

(a) A (b) B (c) C (d) D

4۔ ایک محلول نیلے لٹمس کو لال کر دیتا ہے اس محلول کی pH ہوگی۔

(a) 8 (b) 10 (c) 12 (d) 6

5۔ مندرجہ ذیل میں کون سا نمک تعدیلی ہے۔

(a) $NaCl$ (b) Na_2SO_4 (c) KCl (d) یہ سبھی

6۔ مندرجہ ذیل میں کون سا واشنگ سوڈا کے سالماتی فارمولے کو درست ظاہر کرتا ہے۔

(a) Na_2CO_3 (b) $Na_2CO_3H_2O$

(c) $Na_2CO_3 \cdot 5H_2O$ (d) $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$

7۔ جپسم نمک ہے۔

(a) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (b) $Ca_2SO_4 \cdot 2H_2O$

(c) $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$ (d) $CaSO_4 \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$

8۔ مندرجہ ذیل میں کس کا استعمال کھلونے بنانے میں ہوتا ہے۔

(a) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (b) $NaSO_4 \cdot 10H_2O$

(c) $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$ (d) $CaSO_4 \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$

9۔ بدہضمی کے علاج میں استعمال ہونے والی دوائی ہے۔

(a) اینٹی بایوٹک (b) اینٹیسیڈ (c) سلفا ڈرگ (d) درد کی گولی

10۔ مندرجہ ذیل میں کون سا کمزور تیزاب ہے۔ اینٹیسیڈ

(a) HCl (b) H_2CO_3 (c) HNO_3 (d) H_2SO_4

11۔ جدول میں چار محلول P, Q, R اور S کی pH کو ظاہر کیا گیا ہے۔

محلول	pH
P	2
Q	9
R	5
S	11

درج ذیل میں سے کون سا متبادل محلولوں کو ان کے ہائڈروجن آین ارتکاز کی بڑھتی ہوئی ترتیب کو ظاہر کرتا ہے؟

(a) $P>Q>R>S$ (b) $P>S>Q>R$

(c) $S>Q<R<P$ (d) $S<P<Q<R$

12۔ کلورین گیس ——— کے ساتھ تعامل کر کے بلیچنگ پاؤڈر بناتی ہے۔

(a) خشک $Ca(OH)_2$ (b) $Ca(OH)_2$ کا ڈائی لیوٹ محلول

(c) $Ca(OH)_2$ کا مرتکز محلول (d) خشک CaO

13۔ ایک محلول لال لٹمس کو نیلا کر دیتا ہے۔ اس کا ممکنہ pH ہے:

(a) 1 (b) 4 (c) 5 (d) 10

14۔ درج ذیل میں سے کون سے نمک میں قلماؤ کا پانی نہیں ہوتا ہے؟

(a) کاپر سلفیٹ (b) بیکنگ سوڈا

(c) واشنگ سوڈا (d) جپسم

15۔ ایک آبی محلول لال لٹمس محلول کو نیلے رنگ میں تبدیل کر دیتا ہے۔ درج ذیل میں کس کو ملانے پر تبدیلی الٹ جائے گی؟

(a) بیکنگ پاؤڈر (b) لائم (چونا)

(c) امونیم ہائڈرو آکسائڈ محلول (d) ہائڈروکلورک ایسڈ

دعویٰ اور دلیل قسم کے سوالات

(Assertion and Reason Type of Questions)

درجہ ذیل سوالات میں دعویٰ کے بیان کے بعد بیان کی دلیل ہے۔صحیح کا انتخاب کیجیے۔دو بیانات دیئے ہیں دعویٰ کو A سے اور دلیل کو R سے ظاہر کیا ہے۔ان سوالات کے لیے نیچے دیئے گئے کوڈ (a)، (b)، (c) اور (d) میں سے صحیح جواب کا انتخاب کیجیے۔

(a) A اور R دونوں درست ہیں اور R دعویٰ (A) کی درست وضاحت ہے۔

(b) A اور R دونوں درست ہیں لیکن R دعویٰ (A) کی درست وضاحت نہیں ہے۔

(c) A درست ہے لیکن R غلط ہے۔

(d) A غلط ہے لیکن R درست ہے۔

1۔ دعویٰ (A): نمک تیزاب۔اساس تعامل کے ماحصل ہوتے ہیں

دلیل (R): نمک تیزابی یا اساسی ہو سکتے ہیں۔

2۔ دعویٰ (A): $NaCl$ ایک اساسی نمک ہے۔

دلیل (R): $NaCl$ کے آبی محلول سے کرنٹ گزارنے پر $NaOH$ بنتا ہے۔

3۔ دعویٰ (A): تیزاب کو ہمیشہ پانی میں آہستہ آہستہ ہلاتے ہوئے ملاتے ہیں۔

دلیل (R): تیزاب کو پانی میں حل کرنے کا عمل بہت حرارت زا ہوتا ہے۔

4۔ دعویٰ (A): محلول میں ہائڈروجن آین کے ارتکاز کو ناپنے کا پیمانہ pH اسکیل کہلاتا ہے۔

دلیل (R): pH اسکیل پر 7 سے کم قدر تیزابی محلول کو ظاہر کرتی ہے۔

5۔ دعویٰ (A): امونیم کلورائڈ ایک اساسی نمک ہے۔

دلیل (R): قوی تیزاب اور کمزور اساس سے بننے والے نمک تیزابی ہوتے ہیں۔جن کی pH قدر 7 سے کم ہوتی ہے۔

نظیری مطالعہ

دیئے گئے اقتباس کو پڑھیے اور سوالات کے جواب دیجیے۔

ایسی بہت سی اشیا ہیں جو تیزاب کے ساتھ ایک رنگ یا بو ظاہر کرتی ہیں اور اساس کے ساتھ مختلف رنگ یا بو ظاہر کرتی ہیں۔ یہ اشیا تیزاب۔اساس انڈیکیٹر کہلاتی ہیں۔ایک انڈیکیٹر کمزور تیزاب یا اساس ہوتا ہے جو ایک اینالائٹ محلول میں ملایا جاتا ہے اور یہ جب مساوی نقطہ (Equivalence Point) تک پہنچتا ہے تو رنگ تبدیل ہو جاتا ہے۔اب حقیقی زندگی سے اپنے مچھلی ٹینک کی مثال لیتے ہیں۔وقت گذرنے کے ساتھ پودے، چٹانیں اور مچھلیاں پانی کی pH کو متاثر کردیتی ہیں۔زیدہ تر مچھلیاں وقت کے ساتھ pH میں ہوئی تھوڑی تبدیلی کے ساتھ رہ لیتی ہیں لیکن pH میں اچانک تبدیلی کی طرف بہت حساس ہوتی ہیں۔اس لیے جب ٹنکی صاف کرنے اور نئے پانی کو ڈالنے کا وقت آتا ہے تو ہمیں وہ پانی ڈالنا چاہیے جس کی pH اس پانی کے آس پاس ہو جس میں مچھلیاں تیر رہی تھیں تاکہ pH میں تبدیلی سے ان کو جھٹکا نہ لگے۔محلول کی جانچ کے لیے کہ وہ تیزابی اساسی یا تعدیلی ہے ہم انڈیکیٹر کا استعمال کرتے ہیں۔انڈیکیٹر 3 طرح کے ہوتے ہیں۔قدرتی، مصنوعی اور الفیکٹری۔

انڈیکیٹر	تعدیلی محلول میں رنگ	تیزابی محلول میں رنگ	اساسی محلول میں رنگ
لٹمس	بیگنی	لال	نیلا
فینالفتھلین	بے رنگ	بے رنگ	گلابی
متھائل اورینج	اورینج	لال	پیلا

(i) مندرجہ ذیل میں کون نیلے لٹمس کو لال کرے گا۔

(a) خشک HCl (b) آبی HCl (c) HCl کا بینزین میں محلول (d) یہ سبھی

(ii) فینالفتھلین (Phenolphthalein) ہے۔

(a) تیزابی میڈیم میں پیلا اور اساسی میڈیم میں گلابی

(b) تیزابی میڈیم میں گلابی اور اساسی میڈیم میں بے رنگ

(c) تیزابی میڈیم میں بے رنگ اور اساسی میڈیم میں گلابی

(d) تیزابی میڈیم میں گلابی اور اساسی میڈیم میں پیلا

(iii) متھائل اورینج HCl میں ——— اور NaOH میں ——— ہوتا ہے۔

(a) لال اور پیلا (b) لال اور لال (c) پیلا اور لال (d) پیلا اور پیلا

(iv) تیزابی اور اساسی میڈیم میں میتھائل اورینج کا رنگ کیسا ہوتا ہے؟

یا

اگر محلول کی pH قدر 4.5 ہے اور آپ اسے تبدیل کر کے 8 کرنا چاہتے ہیں تو آپ اس میں کون سی شے ملائیں گے اور کیوں؟

مختصر جواب والے سوالات (2 اور 3 نمبر)

1۔ بلیچنگ پاؤڈر سے کلورین کی تیز بو کیوں آتی ہے؟ یہ پانی میں مکمل طور سے حل پذیر کیوں نہیں ہے؟

2۔ نیلے لٹمس پیپر کی ایک گیلی پٹی اور ایک خشک پٹی کو خشک HCL گیس کے اوپر رکھنے پر کون سی پٹی لال رنگ میں تبدیل ہو جائے گی اور کیوں؟

3۔ پلاسٹر آف پیرس کیا ہے؟ اسے جپسم سے کس طرح حاصل کیا جاتا ہے؟

4۔ ٹوتھ پیسٹ دانتوں کو سڑنے سے کس طرح محفوظ رکھتا ہے؟

5۔ کھٹی چیزیں تانبہ کے برتنوں کو اچھی طرح صاف کر دیتی ہیں۔ کیوں؟

6۔ کیک اور بریڈ کو ملائم اور اسپنجی بنانے کے لیے اس میں ایک سفید پاؤڈر ملایا جاتا ہے۔ اس سفید پاؤڈر کا نام بتائیے۔ سفید پاؤڈر کے اجزا کے نام لکھیے۔

7۔ بیکنگ سوڈا سے کپڑے دھونے کا سوڈا کس طرح حاصل کیا جاتا ہے؟

8۔ گلوکوز اور الکحل میں H ایٹم ہونے کے باوجود بھی انھیں تیزاب کیوں نہیں مانا جاتا؟

9۔ اس عمل کا نام بتائیے جس میں تیزاب اور اساس کے مابین تعامل کے نتیجے میں نمک اور پانی حاصل ہوتے ہیں۔ اس کی ایک مثال بھی دیجیے۔

10۔ اچار، دہی اور دیگر کھٹی چیزوں کو پیتل کے برتن میں کیوں نہیں رکھنا چاہیے؟

11۔ چونے کے پانی میں بہت زیادہ کاربن ڈائی آکسائڈ گزارنے پر پانی دودھیہ ہوجاتا ہے اور پھر بے رنگ ہوجاتا ہے۔ وجہ بتایئے اور کیمیائی مساوات بھی لکھیے۔

12۔ اساس اور القلی کے درمیان فرق بتایئے۔ کیا سبھی القلی اساس ہیں۔ وضاحت کیجیے۔

13۔ ایک ٹھیکیدار نے مکان بنانے کے دوران فرش اور رسوئی کے سلیب کے لیے سنگ مرمر کا انتخاب کیا۔ ان جگہوں پر سرکا، املی اور دیگر کھٹی چیزوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ کیا آپ اس انتخاب کو صحیح مانتے ہیں؟ کیوں؟

14۔ تصویر کی مدد سے $H^+(aq)$ آین اور $OH^-(aq)$ کے ارتکاز میں تبدیلی کے ساتھ pH میں تنوع کو دکھایئے۔

15۔ تین مرطوب نمکوں کے نام اور ان کے فارمولے لکھیے۔

16۔ کیلشیم کاربونیٹ اور ہائڈروکلورک ایسڈ کے درمیان ہونے والے تعامل کو لکھیے۔

17۔ دھاتی آکسائڈوں کو اساسی آکسائڈ اور غیر دھاتی آکسائڈوں کو تیزابی آکسائڈ کیوں کہتے ہیں؟

18۔ pH قدر کیا ہے؟ مندرجہ ذیل اتحاد کے نتیجے میں بننے والے نمک کی pH قدر کیا ہوگی؟

(i) کمزور تیزاب اور قومی اساس

(ii) قوی تیزاب اور قومی اساس

19۔ ایک دھاتی مرکب 'A' ڈائی لیوٹ H_2SO_4 سے تعامل کر کے ایک گیس خارج کرتا ہے جو جلتی ہوئی موم بتی کو بجھا دیتی ہے۔ مرکب A اور گیس کی شناخت کریں۔ اگر ایک ماحصل سوڈیم سلفیٹ ہے تو تعامل کے لیے متوازن کیمیائی مساوات لکھیے۔ (CBSE. 2016)

20۔ پکوڑے کو خستہ اور لذیذ بنانے کے لیے استعمال ہونے والے نمک کی pH=14 ہے۔ اس نمک کی شناخت کیجیے۔ اس نمک کو بنانے کے لیے کیمیائی مساوات لکھیے۔ اس کے دو استعمال بھی لکھیے۔ (CBSE. 2018)

21۔ ایک مرکب جسے جپسم سے تیار کیا جاتا ہے، پانی کو جذب کر کے سخت ہوجاتا ہے۔ اس مرکب کی شناخت کیجیے اور اس کا کیمیائی فارمولا لکھیے۔ اسے بنانے کے لیے کیمیائی مساوات اور اس کے دو استعمال لکھیے۔

(CBSE. Sample Paper -2018)

22۔ اس تیزاب اور اساس کی شناکت کیجیے جس سے سوڈیم ہائڈروجن کاربونیٹ بنتا ہے۔ اپنے جواب کی حمایت میں کیمیائی مساوات لکھیے۔ بتایئے کہ کیا یہ مرکب تیزابی، اساسی یا تعدیلی ہے؟ اس کی pH قدر بھی لکھیے۔ (CBSE. 2019)

23۔ کسی ٹیسٹ ٹیوب میں دانے دار زنک لے کر اس میں 2ml سوڈیم ہائڈروآکسائڈ کا محلول ملایا گیا۔ٹیسٹ ٹیوب کو گرم کرنے پر ایک گیس خارج ہوتی ہے جس کی جانچ کرنے سے پہلے اسے صابن کے محلول سے گزارا گیا جس سے گیس کے بلبلے بنتے ہیں۔ ہونے والے کیمیائی تعامل کی مساوات اور گیس کی شناخت کے لیے جانچ کا طریقہ لکھیے۔ اگر یہی دھات کسی قوی تیزاب کے ڈائی لیوٹ محلول سے تعامل کرے تو خارج ہونے والی گیس کا نام لکھیے۔ (CBSE. 2018)

طویل جواب والے سوالات (5 نمبر)

1۔ قلماؤ کا پانی کسے کہتے ہیں؟ صنعتی اعتبار سے اہم اس شے کا نام اور فارمولا لکھیے جس میں پانی کے 10 سالمات ہوتے ہیں۔اسے کس طرح تیار کیا جاتا ہے؟ متعلقہ کیمیائی تعامل کو لکھیے۔اس شے کے کوئی دو استعمال بھی بتایئے۔

2۔ مندرجہ ذیل تعاملات کی بنیاد پر شے 'X' کی شناخت کیجیے۔ B، A اور C کے نام اور فارمولے لکھیے۔

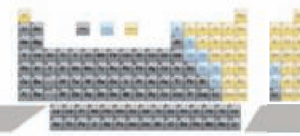
$$X + Zn \longrightarrow A + H_2\ (g)$$

$$X + HCl \longrightarrow B + H_2O$$

$$X + CH_2COOH \longrightarrow C + H_2O$$

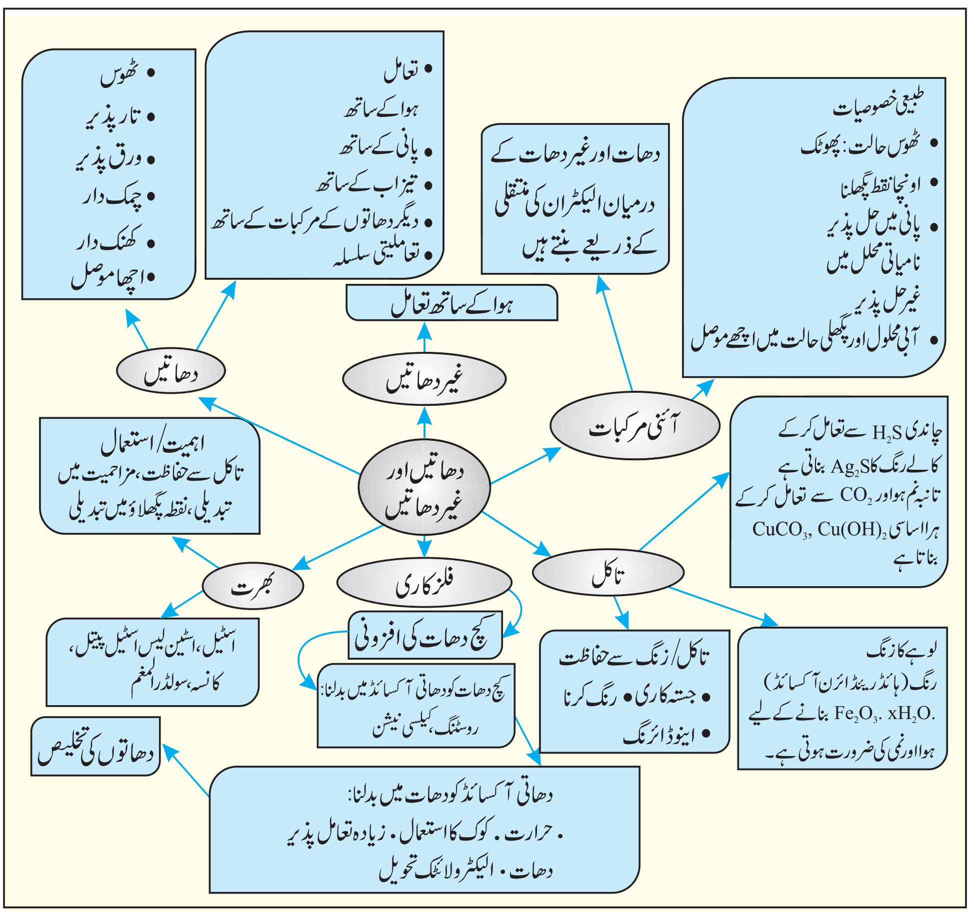
3۔ عنصر 'p' ڈائی لیوٹ سلفیورک ایسڈ کے ساتھ تعامل نہیں کرتا۔عنصر 'p' ایک آکسائڈ PO بناتا ہے جو لال لٹمس کو نیلا کر دیتا ہے 'P' دھات ہے یا غیر دھات؟ اپنے جواب کی وجہ بتایئے۔

4۔ بلیچنگ پاؤڈر کا کیمیائی نام اور فارمولہ کیا ہے؟ اسے کس طرح تیار کیا جاتا ہے؟ جب بلیچنگ پاؤڈر کو ہوا میں کھلا رکھا جاتا ہے تو کیا ہوتا ہے؟ بلیچنگ پاؤڈر کے کوئی دو استعمال لکھیے۔

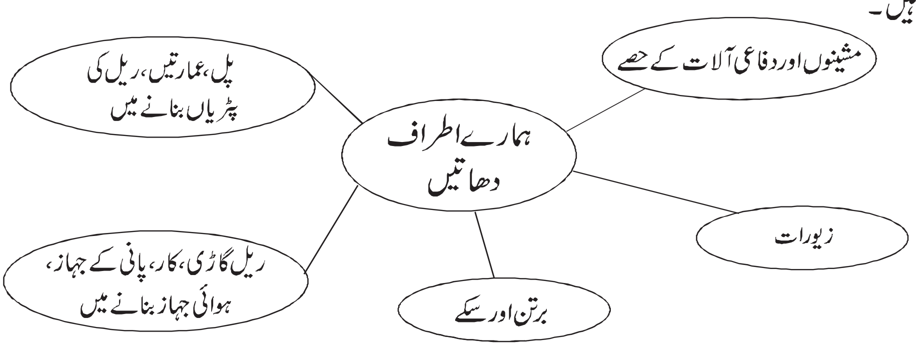


باب ۔ 3

دھاتیں اور غیر دھاتیں



- آج ہمیں تقریباً 118 عناصر دریافت ہیں۔ عناصر کو ان کی خصوصیات کی بنیاد پر دھات اور غیر دھات میں درجہ بند کیا جاتا ہے۔
- سوڈیم (Na)، پوٹاشیم (K)، میگنیشیم (Mg)، ایلومینیم (Al)، کیلشیم (Ca)، لوہا (Fe)، بیریم (Ba)، دھاتوں کی چند مثالیں ہیں۔



آکسیجن (O)، ہائڈروجن (H)، نائٹروجن (N)، فاسفورس (P)، فلورین (F)، کلورین (Cl)، برومین (Br)، آیوڈین (I)، غیر دھاتیں ہیں۔

I. طبیعی خصوصیات

دھاتوں کی طبیعی خصوصیات

- ❑ کمرہ کے درجۂ حرارت پر ٹھوس ہوتی ہیں (مرکری کے علاوہ)
- ❑ تار پذیر ہیں (ان سے تار بنائے جاسکتے ہیں)
- ❑ ورق پذیر ہیں (انھیں پیٹ کر شیٹ/ چادر کی شکل میں تبدیل کیا جاسکتا ہے)

- کھنک دار ہوتی ہیں (آواز پیدا کرتی ہیں)
- چمک دار ہوتی ہیں (قدرتی چمک)
- نقطہ گداخت بہت زیادہ ہوتا ہے۔ سیزیم اور گیلیم کے نقطہ گداخت بہت کم ہیں۔
- عام طور سے بجلی اور حرارت کی اچھی موصل ہیں۔ لیڈ اور مرکری بجلی اور حرارت کے نسبتاً کمزور موصل ہیں۔ سلور (چاندی) اور کاپر (تانبہ) بہترین موصل ہیں۔
- بہت زیادہ کثافت — سوڈیم اور پوٹاشیم کو چاقو سے کاٹا جا سکتا ہے، ان کی کثافت کم ہوتی ہے۔
- دھاتی آکسائڈ اساسی یا ایمفوٹیرک ہوتے ہیں۔
- دھاتیں ڈائی لیوٹ تیزاب سے ہائڈروجن کو ہٹا دیتی ہیں اور ہائڈروجن گیس خارج کرتی ہیں۔
- دھاتی آکسائڈ آئنی نوعیت کے ہوتے ہیں۔

غیر دھاتوں کی طبیعی خصوصیات

- ٹھوس، رقیق اور گیس تینوں حالتوں میں پائی جاتی ہیں۔

  ٹھوس — کاربن، سلفر

  رقیق — برومین

  گیس — آکسیجن، کلورین
- عام طور سے حرارت اور بجلی کی غیر موصل ہیں۔ گریفائٹ کاربن کی قدرتی شکل ہے اور یہ بجلی کا موصل ہے۔
- ورق پذیر اور تار پذیر نہیں ہوتی۔
- کثافت عام طور سے کم ہوتی ہے۔
- غیر کھنک دار ہوتی ہے۔
- ان میں چمک نہیں ہوتی۔ صرف آیوڈین چمک دار غیر دھات ہے۔
- نقطہ پگھلاؤ کم ہوتا ہے کاربن کے علاوہ
- خراب موصل ہیں گریفائٹ کے علاوہ۔

- غیر دھاتی آکسائڈ عام طور پر تیزابی ہوتے ہیں۔
- غیر دھاتی آکسائڈ شریک گرفت نوعیت کے ہوتے ہیں۔
- دھاتیں اساسی آکسائڈ بناتی ہیں مثلاً میگنیشیم آکسائڈ (MgO) جبکہ غیر دھاتیں تیزابی آکسائڈ (SO_2,CO_2) بناتی ہیں۔

II. دھاتوں کی کیمیائی خصوصیات

1۔ ہوا کے ساتھ تعامل:

مختلف دھاتیں ہوا میں موجود آکسیجن کے ساتھ مختلف انداز میں تعامل کرتی ہیں۔

دھاتیں ہوا میں جل سکتی ہی، ہوا سے تعامل کر سکتی ہیں کچھ دھاتیں ہوا سے تعامل نہیں کرتیں۔

دھات + آکسیجن ← دھاتی آکسائد

مثال:

(i) $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$

(کاپر آکسائڈ)

(ii) $3fe + 2O_2 \rightarrow fe_3O_4$

(iii) $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

(میگنیشیم آکسائڈ)

(iv) $4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$

(سوڈیم آکسائڈ)

- Na اور K جیسی دھاتوں کو مٹی کے تیل میں رکھا جاتا ہے کیوں کہ یہ دھاتیں ہوا کے ساتھ بہت تیزی سے تعامل کرتی ہیں اور آگ پکڑ لیتی ہیں۔
- Pb, Zn, Al, Mg جیسی کچھ دھاتیں ہوا کے ساتھ بہت کم تعامل کرتی ہیں اور آکسائڈ کی حفاظتی پرت بنا لیتی ہیں۔
- Mg ہوا میں سفید چمک دار روشنی کے ساتھ جلتا ہے اور میگنیشیم آکسائڈ بناتا ہے۔
- Fe اور Cu ہوا میں نہیں جلتے لیکن آکسیجن کے ساتھ تعامل کر کے آکسائڈ بناتی ہیں۔ جب لوہے کے برادے کو گرم کیا جاتا ہے تو یہ تیزی سے جلنے لگتا ہے۔

- سلور (Ag)، پلاٹینم اور گولڈ جیسی دھاتیں ہوا کے ساتھ تعامل نہیں کرتیں۔

ایمفوٹیرک آکسائڈ: وہ دھاتی آکسائڈ جو تیزاب اور اساس دونوں سے تعامل کرتے ہیں اور نمک اور پانی بناتے ہیں مثلاً

ZnO, Al_2O_3

$$Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$$

$$Al_2O_3 + 2NaOH \rightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$$

(Sodium aluminate)

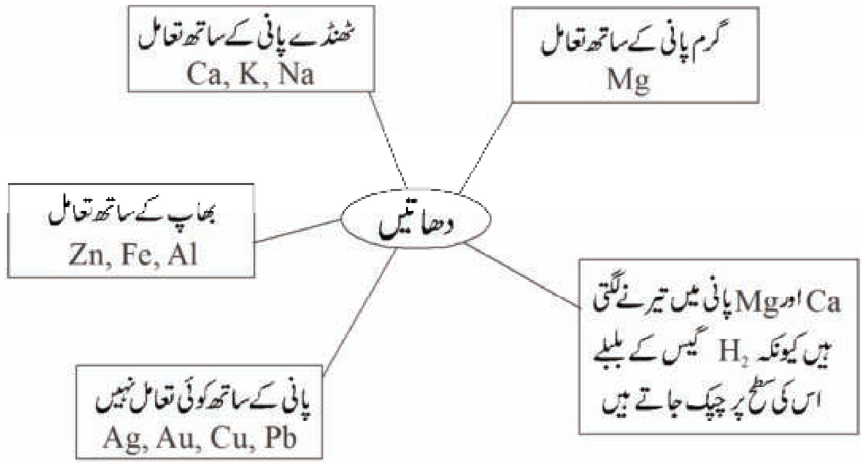
$$ZnO + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2O$$

$$ZnO + 2NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2O$$

(Sodium Zincate)

دھاتوں کی اینوڈائزنگ: اینوڈائزنگ میں ایلومینیم کو انیوڈ اور گریفائٹ کو کتھوڈ بنایا جاتا ہے۔ سلفیورک ایسیڈ کی برق پاشیدگی (Electrolysis) کے ذریعے آکسیجن خارج ہوتی ہے جو ایلومینیم سے تعامل کر کے اس پر آکسائڈ کی پتلی پرت بناتی ہے۔

B. پانی کے ساتھ تعامل:



$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2 + Heat$$
$$2K + 2H_2O \longrightarrow 2KOH + H_2 + Heat$$
$$Ca + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + H_2$$
$$Mg + 2H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2 + H_2$$

Ca اور Mg دھاتیں جب پانی سے تعامل کرتی ہیں تو ہائڈروجن گیس کے بلبلے دھات سے چپک جاتے ہیں اور دھات تیرنے لگتی ہے۔

$$2Al + 3H_2O \longrightarrow Al_2O_3 + 3H_2$$
$$3Fe + 4H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$$

C. ڈائی لیوٹ تیزابوں کے ساتھ تعامل

دھات + ڈائی لیوٹ ایسڈ ⟵ نمک + ہائڈروجن گیس

دھاتیں ڈائی لیوٹ ہائڈروکلورک ایسڈ اور ڈائی لیوٹ سلفیورک ایسڈ کے ساتھ تعامل کرکے نمک اور ہائڈروجن گیس بناتی ہیں۔

$$2Fe + 6HCl \dashrightarrow 2FeCl_3 + 3H_2$$
$$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$$
$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$$
$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$
$$Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_2 + H_2$$

کاپر، مرکری اور سلور جیسی دھاتیں ڈائی لیوٹ ایسڈ کے ساتھ تعامل نہیں کرتیں۔

جب دھاتیں نائٹرک ایسڈ (HNO_3) کے ساتھ تعامل کرتی ہیں تو پیدا ہونے والی ہائڈروجن گیس کی پانی میں تکسید ہوجاتی ہے لیکن Mg اور Mn دھاتیں بہت زیادہ ڈائی لیوٹ HNO_3 کے ساتھ تعامل کرکے ہائڈروجن گیس بناتی ہیں۔

$$Mg + 2HNO_3 \longrightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2$$

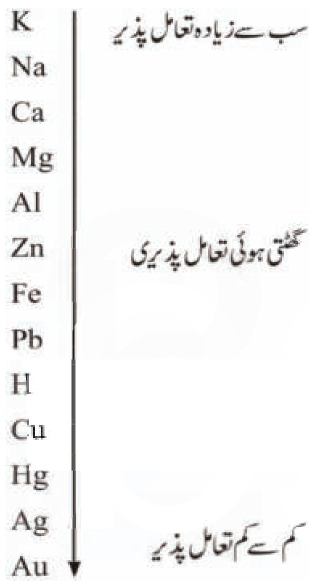
D. دھاتوں کا دھاتی نمکوں کے ساتھ تعامل

دھات B + دھات A کا نمک محلول ⟵ B کا نمک محلول + دھات A

سبھی دھاتیں مساوی طور پر تعامل پذیر نہیں ہیں۔ زیادہ تعامل پذیر دھات کم تعامل پذیر دھات کو ان کے محلول سے ہٹا دیتی ہے۔ یہ دھاتوں کے تعاملیتی سلسلہ کی بنیاد ہے۔

تعاملیتی سلسلہ دھاتوں کی ایسی فہرست ہے جس میں دھاتوں کو ان کی تعامل پذیری کی گھٹتی ہوئی ترتیب (نزولی ترتیب) میں رکھا گیا ہے۔

کوئی بھی دھات اس سلسلہ میں موجود اپنے نیچے والی یا بعد والی دھات کو اس کے مرکب سے ہٹا دیتی ہے۔



ایکوار یجیا (Aqua Regia):۔ یہ مرتکز HCl اور مرتکز HNO_3 کا 3:1 تناسب کا امیزہ ہوتا ہے۔ یہ سونے اور پلیٹینم کو بھی حل کر دیتا ہے۔

$$Fe + CuSO_4 \longrightarrow FeSO_4 + Cu$$

$$Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Cu$$

$$Cu + 2AgNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$$

(نیلا)

تانبہ زیادہ تعامل پذیر ہونے کی وجہ سے چاندی کو ہٹا دیتا ہے۔

E. دھاتوں اور غیر دھاتوں کے مابین تعامل

- عناصر کی تعامل پذیری کو ایٹموں کے ذریعے گرفتی شیل کو مکمل کرنے کے رجحان کے طور پر سمجھا جا سکتا ہے۔
- دھاتی ایٹم اپنے گرفتی شیلوں سے الیکٹرانوں کو نکال دیتے ہیں اور کیٹ آین (مثبت آین) بناتے ہیں۔
- غیر دھاتی ایٹم اپنے گرفتی شیلوں میں الیکٹرانوں کو حاصل کر کے این آین (منفی آین) بناتے ہیں۔

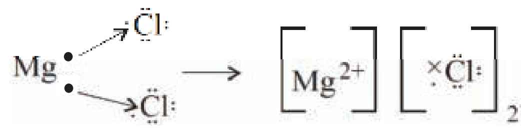
مثال: سوڈیم کلورائڈ (NaCl) کی تشکیل

$$Na \longrightarrow Na^{+} + \overline{e}$$
2,8,1 → 2,8
(سوڈیم کیٹائن)

$$Cl + \overline{e} \longrightarrow Cl^{-}$$
2,8,7 → 2,8,8
(کلورائڈ این آین)

$$Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2\overline{e}$$
(2,8,2) → (2,8)

$$Cl + 2\overline{e} \longrightarrow Cl^{-}$$
(2,8,7) → (2,8,8)



آینی مرکبات

برعکس چارج والے آین ایک دوسرے کے تئیں کشش کرتے ہیں اور مضبوط برق سکونی کششی قوتوں کے ذریعے ایک دوسرے کے ساتھ متحد ہو کر آینی مرکبات کی تشکیل کرتے ہیں۔

آینی مرکبات کی خصوصیات:

1۔ سخت اور پھوٹک ہوتے ہیں۔

2۔ بہت زیادہ نقطۂ گداخت اور نقطہ جوش ہوتا ہے۔ مضبوط بین آینی کشش کو توڑنے کے لیے بہت زیادہ توانائی درکار ہوتی ہے۔

3۔ عام طور سے پانی میں حل پذیر ہیں نیز پٹرول اور کیروسین میں غیر حل پذیر ہیں۔

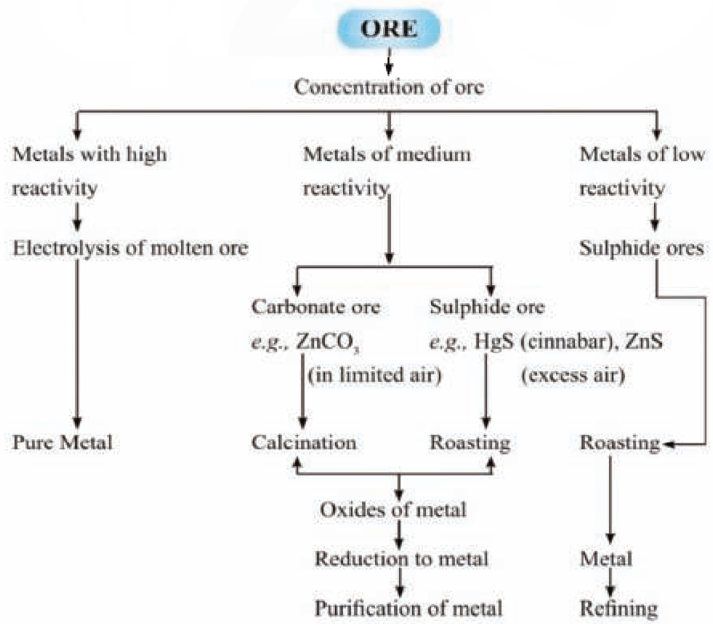
4۔ محلول کی شکل میں اور پگھلی ہوئی حالت میں بجلی کے موصل ہیں۔ دونوں معاملوں میں آزاد آینوں کی تشکیل کی وجہ سے بجلی کا ایصال ہوتا ہے۔

دھاتوں کی وقوع پذیری

معدنیات: قدرتی طور پر پائے جانے والے دھاتی عناصر اور مرکبات معدنیات کہلاتے ہیں۔

کچ دھاتیں (ORES): وہ معدنیات جن سے دھاتوں کا استخراج کیا جاتا ہے کچ دھات کہلاتے ہیں۔ مثال کے طور پر سلفائڈ کچ دھات، آکسائڈ کچ دھات، کاربونیٹ کچ دھات۔ سبھی معدنیات کچ دھات نہیں ہوتی ہیں۔

- تعاملیتی سلسلہ میں سب سے نیچے کی طرف موجود دھاتیں مثلاً گولڈ، سلور، پلاٹینم، کاپر عام طور سے آزاد حالت میں پائی جاتی ہیں۔ لیکن کاپر اور سلور جیسی دھاتیں سلفائڈ اور آکسائڈ کچ دھاتوں کی شکل میں بھی پائی جاتی ہیں۔
- تعاملیتی سلسلہ کے درمیانی حصہ میں موجود دھاتیں (Pb, Fe, Zn وغیرہ) خاص طور سے آکسائڈ، سلفائڈ اور کاربونیٹ کچ دھاتوں کی شکل میں پائی جاتی ہیں۔
- بہت زیادہ تعامل پذیر دھاتیں اور (Mg, Ca, Na, K اور Al) متحد حالت میں پائی جاتی ہیں۔



گینگ (Gangue): کچ دھاتیں چونکہ قدرتی طور پر پائی جاتی ہیں لہٰذا ان میں مٹی، ریت وغیرہ جیسی ملاوٹیں موجود ہوتی ہیں۔ ان ملاوٹوں کو گینگ کہتے ہیں۔

فلزکاری (Metallurgy): کچ دھات سے دھاتوں کے حصول کا مرحلہ وار طریقہ کار فلزکاری کہلاتا ہے۔ یہ مرحلے ہیں:

i۔ کچ دھات کی افزونی

ii۔ مرتکز کچ دھات سے دھات کا حصول/استخراج

iii۔ خالص دھات حاصل کرنے کے لیے غیر خالص دھات کی تخلیص

I۔ کچ دھات کی افزونی (Enrichment of Ores): اس عمل کے تحت کچھ دھات سے مٹی، ریت وغیرہ جیسی ملاوٹوں کو علیحدہ کیا جاتا ہے۔ دھات کی طبیعی یا کیمیائی خصوصیات کی بنیاد پر افزونی کے مختلف طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔

II۔ مرتکز کچ دھات سے دھات کا حصول/استخراج:

تعاملیتی سلسلہ میں سب سے نیچے کی طرف موجود دھاتوں کا استخراج

کچ دھاتوں کو اونچے درجۂ حرارت پر ہوا میں گرم کر کے دھات حاصل کی جاسکتی ہے۔

مثال: سنیبار سے (Cinnabar) مرکری کا استخراج

$$2HgS + 3O_2 \xrightarrow{Heat} 2HgO + 2SO_2$$
$$2Hgo \xrightarrow{Heat} 2Hg + O_2$$

مثال: کاپر سلفائڈ سے کاپر کا استخراج

$$Cu_2S + 3O_2 \xrightarrow{Heat} 2Cu_2O + 2SO_2$$
$$2Cu_2O + Cu_2S \xrightarrow{Heat} 6Cu + SO_2$$

تعاملیتی سلسلہ کے درمیانی حصہ میں موجود دھاتوں کا استخراج

دھاتوں کا ان کی آکسائڈ کچ دھاتوں سے استخراج نسبتاً آسان ہوتا ہے لہٰذا سلفائڈ اور کاربونیٹ کچ دھاتوں کو آکسائڈ کچ دھاتوں میں تبدیل کرلیا جاتا ہے۔

کچھ دھاتوں کو اونچے درجہ حرارت پر ہوا کی موجودگی میں گرم کرنا (روسٹنگ)

مثال: $2ZnS + 3O_2 \xrightarrow{Head} 2ZnO + 2SO_2$

کچھ دھاتوں کو اونچے درجہ حرارت پر ہوا کی محدود سپلائی میں گرم کرنا (کیلسی نیشن/تکلیس)

مثال: $ZnCO_3 \xrightarrow{Head} ZnO + CO_2$

دھاتی آکسائڈ کی تحویل

1۔ کوک کا استعمال کر کے — کوک بطور تحویلی ایجنٹ

$$ZnO + C \xrightarrow{Head} Zn + CO$$

2۔ ہٹاؤ تعامل کا استعمال کر کے — Ca, Na اور Al جیسی بہت زیادہ تعامل پذیر دھاتوں کا استعمال کر کے کم تعامل پذیر دھاتوں کو ان کے مرکبات سے ہٹا دیا جاتا ہے۔

(i) $MnO_2 + 4Al \xrightarrow{Head} 3Mn + 2Al_2O_3 + Heat$

(ii) $Fe_2O_3 + 2Al \xrightarrow{Head} 2Fe + Al_2O_3 + Heat$

مذکورہ بالا تعامل کے نتیجے میں لوہا پگھلی ہوئی حالت میں حاصل ہوتا ہے اور اس کا استعمال ریل کی پٹریوں کو جوڑنے میں کیا جاتا ہے۔ اس عمل کو تھرمائٹ تعامل کہتے ہیں۔

تعاملیتی سلسلہ کے سب سے اوپر والے حصہ میں موجود دھاتوں کا استخراج

- یہ دھاتیں کاربن کے مقابلے آکسیجن کے تئیں زیادہ افینٹی رکھتی ہیں لہٰذا ان کا استخراج کاربن کے ساتھ تعامل کے ذریعے نہیں کیا جاسکتا۔
- یہاں دھاتوں کا استخراج الیکٹرولائٹک تحویل کے ذریعے کیا جاتا ہے۔ سوڈیم کا استخراج پگھلے ہوئے سوڈیم کلورائڈ کے الیکٹرولسس کے ذریعے کیا جاتا ہے۔

$$NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$$

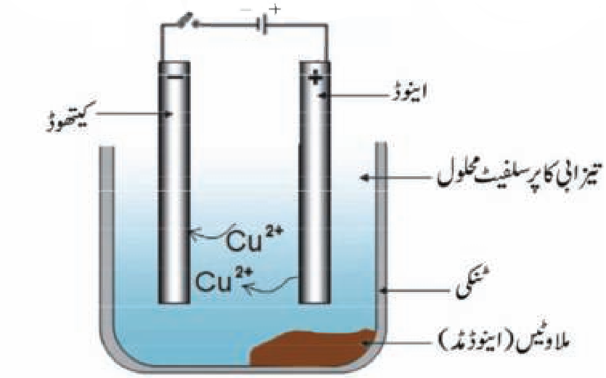
- جب محلول میں برقی رو گزاری جاتی ہے تو دھات (سوڈیم کیتھوڈ پر اور غیر دھات (کلورین) اینوڈ پر جمع ہو جاتی ہے۔

- کیتھوڈ پر $Na^{+} + e^{-} \longrightarrow Na$

- اینوڈ پر $2Cl^{-} \longrightarrow Cl_2 + 2e^{-}$

III. دھاتوں کی تخلیص (Refining of Metals)

- حاصل ہونے والی دھات میں موجود ملاوٹوں کو الیکٹرولائٹک تخلیص کے ذریعے علیحدہ کیا جا سکتا ہے۔
- خالص تانبہ (کاپر) کو اسی طریقے سے حاصل کیا جاتا ہے۔ الیکٹرولائٹک ٹینک میں مندرجہ ذیل چیزیں موجود ہوتی ہیں۔
- اینوڈ۔ غیر خالص کاپر کی چھڑ
- کیتھوڈ۔ خالص کاپر کی چھڑ
- محلول۔ کاپر سلفیٹ کا آبی محلول اور تھوڑی سی مقدار میں ڈائی لیوٹ سلفیورک ایسڈ
- برقی رو گزارنے کے بعد اینوڈ سے کاپر آین محلول میں چلے جاتے ہیں اور اتنی ہی مقدار میں کاپر محلول سے کیتھوڈ پر جمع ہو جاتا ہے۔
- غیر حل پذیر ملاوٹیں اینوڈ کے نیچے جمع ہو جاتی ہیں جسے اینوڈ مڈ (Anode mud) کہتے ہیں۔



تاکل (Corrosion)

دھاتیں اپنے آس پاس موجود تیزاب، نمی اور نم ہوا وغیرہ سے متاثر ہوتی ہیں اور گلنے لگتی ہیں۔ اس عمل کو تاکل کہتے ہیں۔

(i) چاندی: ہوا میں موجود ہائڈروجن سلفائڈ (H_2S) کے ساتھ تعامل کر کے سلور سلفائڈ بناتی ہے۔ نتیجتاً چاندی کے برتن کالے پڑ جاتے ہیں۔

(ii) کاپر: ہوا میں موجود مرطوب کاربن ڈائی آکسائڈ کے ساتھ مل کر کے ہرے رنگ کا اساس کا پر کاربونیٹ بناتا ہے۔

(i) لوہا: مرطوب ہوا میں لوہے پر بھورے رنگ کی پرت چڑھ جاتی ہے جسے زنگ کہتے ہیں۔ لوہے پر زنگ لگنے کے لیے ہوا اور نمی دونوں ضروری ہیں۔

تاکل سے حفاظت

لوہے پر تیل، گریس لگا کر، جست کاری کے ذریعے، کروم پلیٹنگ، اینوڈائزنگ کے ذریعے اور بھرت بنا کر اسے زنگ سے محفوظ رکھا جا سکتا ہے۔

جست کاری (گیلوینائزیشن) میں لوہے یا اسٹیل پر جستہ کی پرت چڑھائی جاتی ہے کیونکہ جستہ (Zn) لوہے کے مقابلے تکسید ہوتا ہے اور لوہے کی نچلی پرت کو تاکل سے محفوظ رکھتا ہے۔

بھرت (Alloy): یہ دو یا دو سے زیادہ مختلف دھاتوں یا دھات اور غیر دھات کا آمیزہ ہے۔

اسٹیل: اس میں کاربن کی تھوڑی سی مقدار ملا کر اسے سخت اور مضبوط بنایا جاتا ہے۔

اسٹین لیس اسٹیل: لوہے میں نکل اور کرومیم کی آمیزش کر کے اسٹین لیس اسٹیل بنایا جاتا ہے۔ یہ سخت ہوتا ہے اور زنگ بھی نہیں لگتا۔

پیتل: کاپر اور زنک کی بھرت

کانسہ: کاپر اور ٹن کی بھرت

پیتل اور کانسہ کا نقطہ پگھلاؤ اور برقی موصلیت خالص دھات کے مقابلے کم ہوتی ہے۔

سولڈر: لیڈ اور ٹن کی بھرت ہے جس کا نقطہ پگھلاؤ کم ہوتا ہے اور برق تار کی ویلڈ ینگ میں استعمال ہوتا ہے۔

املغم بنانے کے لیے دھات میں مرکری کی آمیزش کی جاتی ہے۔

○ اجزائے ترکیبی عناصر کے مقابلے بھرت کی خصوصیات

- زیادہ قوی
- زیادہ مضبوط
- تاکل کے تئیں زیادہ مزاحم
- کم نقطہ گداخت
- کم برقی ایصالیت

MCQ (نمبر 1)

1۔ الیکٹرولائٹک تحویل کے ذریعہ کون سی دھات حاصل کی جاتی ہے۔

(a) Cu (b) Ag (c) Fe (d) Al

2۔ سنابار کس دھات کی کچ دھات ہے۔

(a) ٹن (b) ایلومینیم (c) میگنیشیم (d) مرکری (پارہ)

3۔ ان میں سے کون کرنٹ کا ایصال نہیں کرتا۔

(a) ٹھوس KCl (b) پگھلا ہوا KCl (c) ایلومینیم (d) لوہا

4۔ ان میں سے کون سا آئنی مرکب نہیں ہے۔

(a) سوڈیم آکسائیڈ (b) کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ (c) میگنیشیم کلورائیڈ (d) سوڈیم کلورائیڈ

5۔ کس دھات کا تعلق ہیموگلوبن سے ہے۔

(a) کیلشیم (b) ایلومینیم (c) میگنیشیم (d) لوہا (آئرن)

6۔ رقیق غیر دھات ہے۔

(a) کاربن (b) ہائیڈروجن (c) برومین (d) کلورین

7۔ پیتل کے لیے درست کا انتخاب کیجیے۔

(a) Cu-Hg (b) Cu-Mg (c) Cu-Fe (d) Cu-Zn

8۔ آئرن (II) سلفیٹ محلول کا رنگ ہوتا ہے۔

(a) نیلا (b) پیلا (c) ہرا (d) لال

9۔ بجلی کے تاروں پر ایک حاجز مادہ کا غلاف چڑھا ہوتا ہے۔ یہ مادہ درج ذیل میں سے کون سا ہے؟

(a) گریفائٹ (b) فاسفورس (c) PVC (d) برومین

10۔ ایک دھات M کی کچ دھات گرم کرنے پر کاربن ڈائی آکسائڈ کا اخراج کرتی ہے۔ 'M' ہوسکتی ہے:

(a) MNO_3 (b) MCO_3 (c) MSO_3 (d) MSO_4

11۔ درج ذیل میں سے کون آسانی سے پگھل جاتا ہے:

(a) اسٹیل (b) ہیرا (c) اسٹین لیس اسٹیل (d) سولڈر

12۔ $PbO + C \xrightarrow{\Delta} Pb + CO$

مذکورہ بالا تعامل میں کاربن (C) کا کیا رول ہے؟

(a) کیٹلسٹ (عمل انگیز) (b) تحویلی ایجنٹ (c) تکسیدی ایجنٹ (d) محلل

13۔ درج ذیل میں سے کون سا تعامل واقع نہیں ہوگا:

(a) لیڈ دھات + سلور نائٹریٹ محلول (b) لیڈ دھات + زنک سلفیٹ محلول

(c) میگنیشیم دھات + کاپر سلفیٹ محلول (d) کاپر دھات + سلور نائٹریٹ محلول

14۔ چاندی کے سکوں میں تانبہ کا استعمال کیوں کیا جاتا ہے؟

(a) نقطہ گداخت کم کرنے کے لیے (b) ایصالیت میں اضافہ کرنے کے لیے

(c) حل پذیری کو کم کرنے کے لیے (d) سختی میں اضافہ کرنے کے لیے

15۔ درج ذیل میں سے کون سی خصوصیت دھاتوں میں ظاہر نہیں ہوتی؟

(a) برقی ایصالیت (b) کھنک پیدا کرنا (c) بے چمک (d) تار پذیری

MCQ کے جواب

1	2	3	4	5	6	7	8
D	D	A	B	D	C	D	C

(1 نمبر والے سوالات)

1۔ مندرجہ ذیل کی تعریف لکھیے۔

کچ دھات، گینگ، زنگ، ایکوا ریجیا، اینوڈائزنگ، املغم۔

2۔ کیمیائی مساوات کے ذریعہ زنک آکسائڈ اور سوڈیم ہائیڈرو آکسائڈ کے درمیان تعامل کو دکھائیے۔

3۔ غذا ذخیرہ کرنے والے ڈبے پر ٹن کی قلعی ہوتی ہے زنک کی کیوں نہیں؟

4۔ دو بھرت کے نام بتائیے جن کی برقی موصلیت خالص دھات سے کم ہوتی ہے۔

5۔ آئنی مرکبات کا نقطہ پگھلاؤ زیادہ کیوں ہوتا ہے؟

6۔ دھات کے ذریعہ تیزاب سے کون سا عنصر ہٹایا جاتا ہے؟

دعویٰ اور دلیل قسم کے سوالات

(Assertion and Reason Type of Questions)

درجہ ذیل سوالات میں دعویٰ کے بیان کے بعد بیان کی دلیل ہے۔ صحیح کا انتخاب کیجیے۔ دو بیانات دیئے ہیں دعویٰ کو A سے اور دلیل کو R سے ظاہر کیا ہے۔ ان سوالات کے لیے نیچے دیئے گئے کوڈ (a)، (b)، (c) اور (d) میں سے صحیح جواب کا انتخاب کیجیے۔

(a) A اور R دونوں درست ہیں اور R دعویٰ (A) کی درست وضاحت ہے۔

(b) A اور R دونوں درست ہیں لیکن R دعویٰ (A) کی درست وضاحت نہیں ہے۔

(c) A درست ہے لیکن R غلط ہے۔

(d) A غلط ہے لیکن R درست ہے۔

1۔ دعویٰ (A): دھاتوں کا نقطہ پگھلاؤ زیادہ ہوتا ہے۔

دلیل (R): دھاتیں ٹھوس حالت میں ملتی ہیں۔

2۔ دعویٰ (A): سلفائڈ کو بھونا (روسٹیڈ) جاتا ہے۔

دلیل (R): دھات کو اس کے آکسائڈ سے حاصل کرنا آسان ہوتا ہے۔

3۔ دعویٰ (A): اینوڈ مڈ الیکٹرولائیٹک ٹینک کے تلے پر بیٹھ جاتی ہے۔

دلیل (R): اینوڈ مڈ میں حل پذیر ملاوٹیں ہوتی ہیں۔

4۔ دعویٰ (A): زنک آکسائڈ ایک ایمفوٹیرک آکسائیڈ ہے۔

دلیل (R): یہ تیزاب اور اساس دونوں کے ساتھ تعامل کر کے نمک اور پانی بناتا ہے۔

5۔ دعویٰ (A): چاندی ہوا میں کھلی چھوڑنے پر بھورے رنگ کی ہو جاتی ہے۔

دلیل (R): یہ ہائیڈروجن سلفائڈ کے ساتھ تعامل کر کے سلور سلفائڈ بناتی ہے۔

نظیری مطالعہ

مندرجہ ذیل اقتباس کو پڑھیں اور سوالات کے جواب دیں۔

عناصر مادہ کی خالص شکل ہوتے ہیں۔جن کو دھات، غیر دھات اور دھتونت میں تقسیم کرتے ہیں۔تقریباً تمام عناصر کا تین چوتھائی دھاتیں ہیں۔زمین کی سطح میں سب سے زیادہ ایلومینیم ،لوہا،کیلشیم،سوڈیم، پوٹاشیم ،اور میگنیشیم ملتی ہیں۔دھاتوں کی زیادہ تعداد کچ دھات کے طور پر ملتی ہیں لیکن کچھ جیسے تانبہ،سونا،پلیٹینم اور چاندی آزاد حالت میں بھی مل جاتی ہیں کیونکہ یہ دیگر عناصر سے تعامل نہیں کرتی۔

1۔ دھتونت کی شناخت کریں۔

(a) کاربن (b) سلیکن (c) ہیلیم (d) پارہ

2۔ درست بیان کا انتخاب کریں۔

(a) دھاتیں تیزابی آکسائیڈ بناتی ہیں۔

(b) دھاتی آکسائیڈ تیزابی بارش کی وجہ ہیں۔

(c) سبھی دھاتیں گرم پانی کے ساتھ تعامل کرتی ہیں۔

(d) دھاتیں آئینی کلورائیڈ بناتی ہیں۔

3۔ کون سی دھات زمین کی سطح میں سب سے زیادہ ہے؟

4۔ سونے کا استعمال زیورات بنانے میں کیوں ہوتا ہے؟

5۔ کون سی دھات کا استعمال بجلی کے تار بنانے کے لیے کیا جاتا ہے: Pb یا Al

(2 نمبر کے سوالات)

1۔ املغم کیا ہے؟ سولڈر کے اجزائے ترکیبی لکھیے؟

2۔ فرق کریں۔

(a) بھوننا (Roasting) اور تکلیس (Calcination) کے درمیان

(b) معدنیات اور کچ دھات کے درمیان

3۔ تانبہ (Cu) اور لوہے (Fe) کو گرم کرنے پر ہونے والے کیمیائی تعامل کے لیے مساوات لکھیے

4۔ جستکاری (galvanization) کیا ہے؟ یہ کس طرح مفید ہے؟

5۔ دھات کے ہلکے نائٹرک ایسڈ کے ساتھ تعامل کرنے پر ہائیڈروجن گیس کیوں نہیں نکلتی۔دو دھاتوں کے نام بتائیے جو اسی تیزاب کے ساتھ ہائیڈروجن گیس خارج کرتی ہیں۔

6۔ تھرمائٹ عمل کی وضاحت کیجیے؟

7۔ سبھی کچ دھات معدنیات ہوتی ہیں لیکن سبھی معدنیات کچ دھات نہیں ہوتی وضاحت کیجیے۔

8۔ کوک کو تحویل ایجنٹ کے طور پر استعمال کر کے زیادہ تعامل پذیر دھاتوں کو ان کے آکسائیڈ سے کیوں حاصل نہیں کیا جا سکتا؟

9۔ دھات اور غیر دھات کے درمیان کیمیائی خصوصیات کی بنیاد پر فرق واضح کریں۔

(3 نمبر کے سوالات)

1۔ آینی مرکبات مخصوص حالات میں برق (کرنٹ) کے اچھے موصل ہوتے ہیں۔دو حالات لکھیے اور وجہ بتائیے؟

2۔ تحول سے پہلے دھاتی سلفائیڈ اور کاربونیٹ کو آکسائیڈ میں کیوں بدلا جاتا ہے۔زنک کچ دھات کی روسٹنگ اور کیلسی نیشن کے دوران ہونے والے کیمیا تعاملات کے لیے مساوات لکھیے؟

3۔ بھرت کیا ہیں؟ یہ کیسے تیار کی جاتی ہیں؟ بجلی کے تاروں کی ویلڈنگ میں استعمال ہونے والی بھرت کا نام بتائیے؟

4۔ الیکٹرولائٹک تحویل اور الیکٹرولائیٹک تخلیص کے درمیان فرق لکھیے؟

5۔ لوہے پر زنگ لگنے کے لیے ضروری حالات کے مطالعہ کی ایک سرگرمی کے ذریعہ وضاحت کریں؟

6۔ الیکٹران کی منتقلی کے ذریعہ میگنیشیم آکسائیڈ، ایلومینیم آکسائیڈ اور پوٹاشیم کلورائیڈ کی تشکیل کو دکھائیے؟

7۔ لوہے اور بھاپ کے درمیان تعامل کو ظاہر کرنے کیلئے ایک سرگرمی بیان کریں۔

(5 نمبر والے سوالات)

1۔ (i) وجہ بیان کیجیے۔

(a) پلیٹینیم کا استعمال زیورات بنانے میں ہوتا ہے۔

(b) سوڈیم کو مٹی کے تیل میں رکھا جاتا ہے۔

(c) ایلومینیم بہت زیادہ تعامل پذیر دھات ہے پھر بھی برتن بنانے میں استعمال ہوتی ہے؟

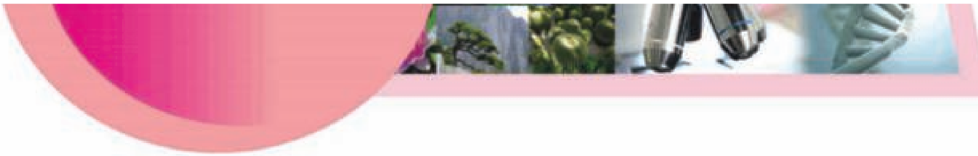
(ii) بہروپ (Allotrope) کیا ہے؟ کاربن کے مختلف بہروپ کی خصوصیات میں فرق کیجیے؟

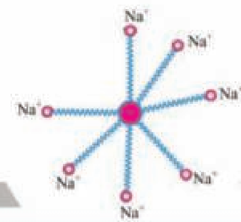
2۔ خالص تانبہ کو اس کی کچ دھات سے نکالنے کے مراحل کی تفصیل پیش کیجئے؟

[اشارہ: $Cu_2S + O_2 \rightarrow Cu_2O + SO_2$

$Cu_2S + Cu_2O \rightarrow Cu + SO_2$

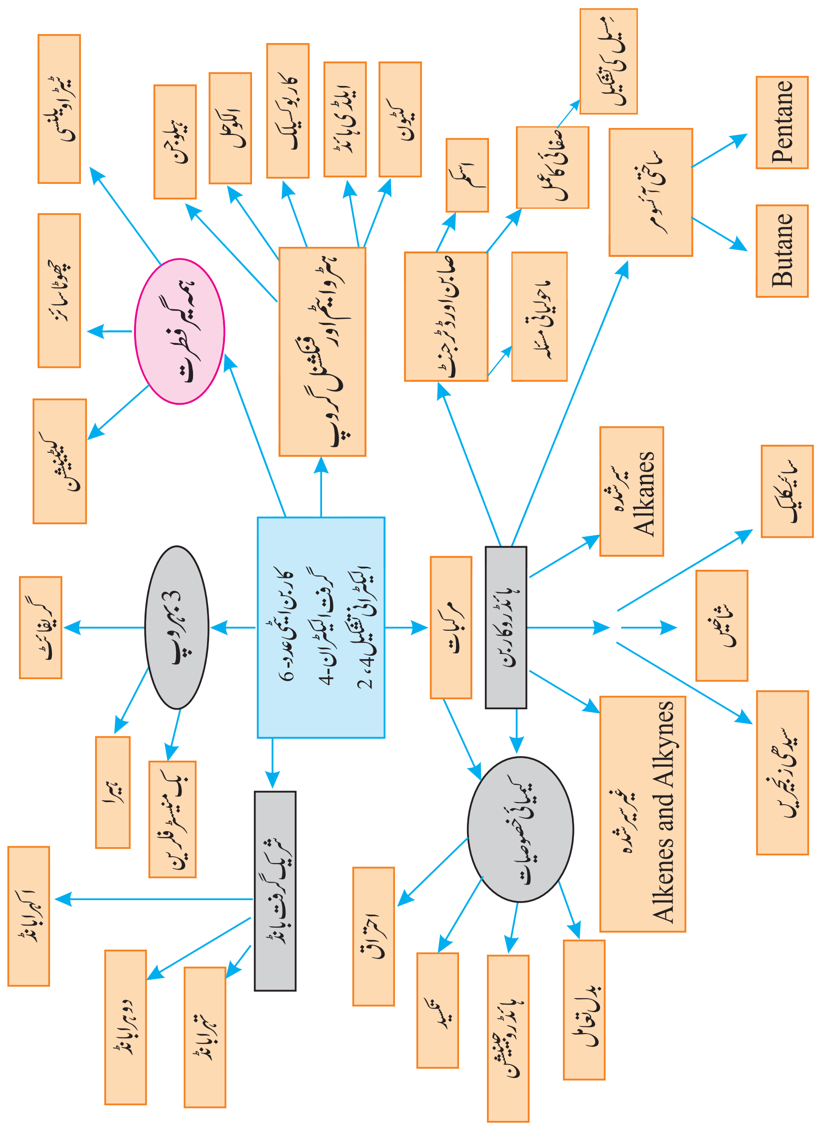
- کچ دھات کا نام بتائیے۔
- کچ دھات کا فارمولا۔
- الیکٹرولائیٹک تخلیص کے بارے میں تفصیل سے لکھیے۔





باب - 4

کاربن اوراس کے مرکبات



تعارف

- کاربن ایک غیر دھاتی عنصر ہے۔اس کی علامت 'C' ہے۔
- کاربن ایک ہمی گیرنوعیت کا عنصر ہے جو 0.02% معدنیات کی شکل میں اور 0.03% کاربن ڈائی آکسائڈ کی شکل میں پایا جاتا ہے۔
- سبھی جاندار چیزیں کاربن پر مشتمل ہیں۔
- کاربن کاغذ، پلاسٹک، چمڑے اور ربڑ سب میں موجود ہے۔

کاربن میں شریک گرفت بانڈ

- کاربن کا ایٹمی عدد 6 ہے۔

(K,L)

کاربن کی الیکٹرانی تشکل:2,4

جامد گیس الیکٹرانی تشکیل حاصل کرنے کے لیے یہ

(i) 4 الیکٹران لیتا ہے: لیکن ایک نیوکلیس کے لیے مشکل ہوتا ہے کہ وہ 4 اضافی الیکٹرانوں کو باندھے رکھے اور اس عمل میں زیادہ توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔

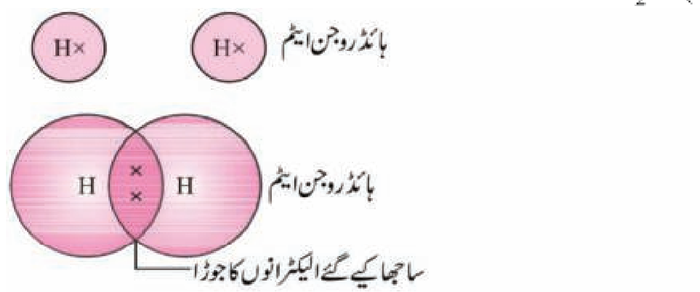
(ii) 4 الیکٹران نکالتا ہے: لیکن 4 الیکٹران کو نکالنے کے لیے زیادہ توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔

- کاربن کے لیے الیکٹران لینا یا دینا مشکل ہوتا ہے۔
- لہٰذا کاربن دیگر کاربن ایٹموں کے ساتھ یا دیگر عناصر کے ایٹموں کے ساتھ الیکٹرانوں کا ساجھا کرتا ہے اور نوبل گیس تشکل حاصل کر لیتا ہے۔ہائڈروجن، آکسیجن،نائٹروجن،کلورین جیسے عناصر کے ایٹم بھی گرفتی الیکٹرانوں کا ساجھا کر کے بونڈ بناتے ہیں۔

یکساں یا مختلف ایٹموں ک درمیان الیکٹرانوں کے ساجھے سے بننے والے بونڈ کو شریک بونڈ (Covalent Bond) کہتے ہیں۔

H_2, O_2 اور N_2 کی تشکیل نیچے دکھائی گئی ہے:

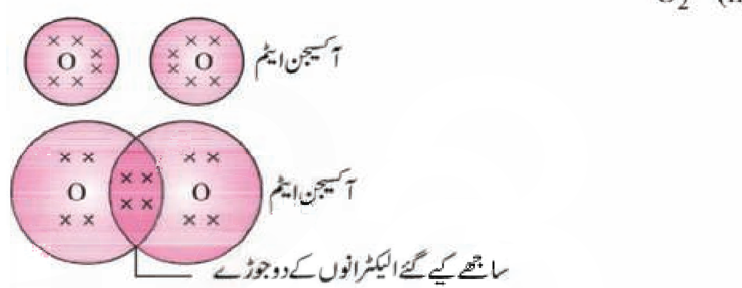
(i) H_2



H–H

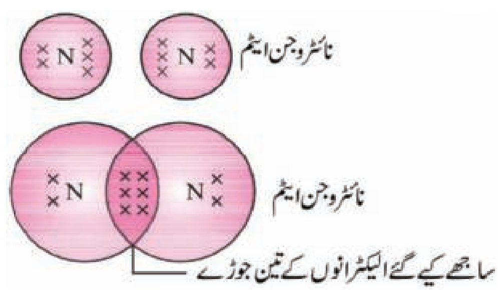
H_2 سالمہ **ہائڈورجن ایٹموں کے درمیان H-H اکھرا بونڈ**

(ii) O_2



O = O

O_2 سالمہ **آکسیجن ایٹموں کے درمیان O = O دوھرا بونڈ**

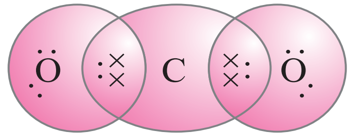


N = N

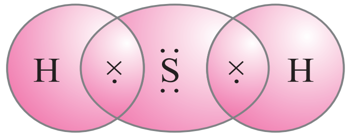
N_2 سالمہ **نائٹروجن ایٹموں کے درمیان N = N تھرا بانڈ**

پانی کے سالمہ میں ایک آکسیجن اور دو ہائڈروجن ایٹموں کے درمیان اکہرا شریک گرفت بونڈ ہوتا ہے۔

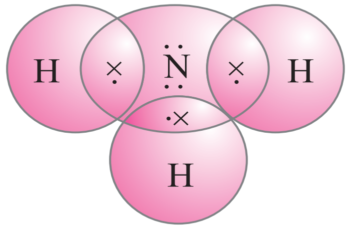
$[CO_2]$



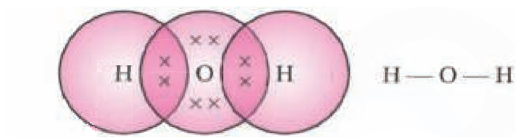
$[H_2S]$



$[NH_3]$



$[H_2O]$



شریک گرفت بانڈ:

دوایٹموں کے درمیان الیکٹرانوں کی ساجھے داری کے ذریعہ بننے والے بانڈ کو شریک گرفت بانڈ کہتے ہیں۔

شریک گرفت مرکبات کی طبعی خصوصیات

- شریک گرفت بانڈ پر مشتمل سالمات کے نقطۂ گداخت اور نقطۂ جوش کم ہوتے ہیں کیونکہ ان میں آینی مرکبات کے برخلاف بین سالماتی قوتیں کمزور قسم کی ہوتی ہیں۔
- یہ سالمات عام طور سے بجلی کے غیر موصل ہوتے ہیں کیونکہ ان میں چارج بردار ذرات کی تشکیل نہیں ہوتی۔

کاربن کے بہروپ (Allotropes of Carbon)

(i) ہیرا–ہر کاربن ایٹم دیگر چار کاربن ایٹموں سے جڑا ہوتا ہے۔

(ii) گریفائٹ–ہر کاربن ایٹم دیگر تین کاربن ایٹموں سے جڑا ہوتا ہے۔ چوتھا گرفتی الیکٹران حرکت کرسکتا ہے چنانچہ گریفائٹ بجلی کا ایصال کرتا ہے۔

(iii) فلرین–سب سے چھوٹا فلرین 6_0 کاربن ایٹموں پر مشتمل ہوتا ہے۔

استعمال۔ (i) ہیرا۔زیورات اور تھرمامیٹر بنانے میں۔

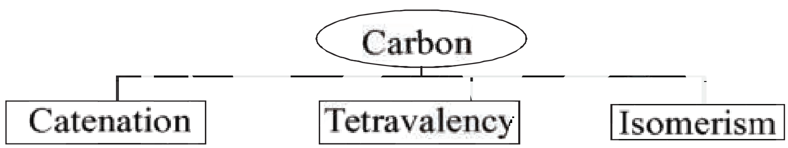
(ii) گریفائٹ۔پنپل کا لیڈ الیکٹروڈ اور خشک مدھن بنانے میں۔

ہر روپ کی طبیعی خصوصیات مختلف ہوتی ہیں لیکن کیمیائی خصوصیات یکساں ہوتی ہیں۔

ہیرا	گریفائٹ
• یہ سب سے سخت قدرتی شے ہے	• یہ ملائم ہوتا ہے
• یہ برق کا غیر موصل ہوتا ہے لیکن حرارت کا اچھا موصل ہوتا ہے۔	• یہ حرارت اور برق دونوں کا اچھا موصل ہوتا ہے
• یہ شفاف ہوتا ہے	• یہ غیر شفاف (Opaque) ہوتا ہے

کاربن کی ہمہ گیر نوعیت

کاربن کی تین خصوصیات اس کو بڑی تعداد میں مرکبات بنانے لائق بناتی ہیں۔



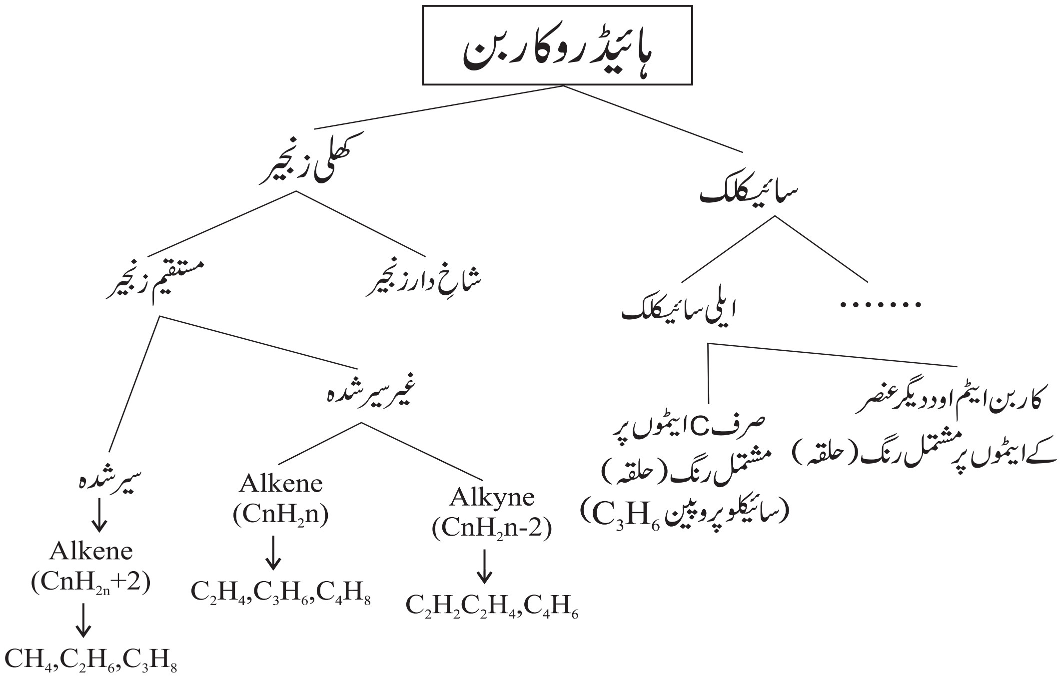
(i) کیٹنیشین: کاربن ایٹم کی ایک منفرد صلاحیت یہ ہے کہ یہ دوسرے کاربن ایٹموں کے ساتھ بانڈ بناتا ہے اور اس طرح ایک بڑے سالمہ کی تشکیل کرتا ہے۔کاربن کی اس خصوصیت کو کیٹنیشن کہتے ہیں۔

(ii) چار گرفت: کاربن ایٹم کی گرفت 4 ہوتی ہے جس کی وجہ سے یہ آکسیجن، ہائڈروجن، نائٹروجن سلفر، کلورین اور دیگر عناصر کے ایٹموں کے ساتھ بانڈ بنا سکتا ہے۔

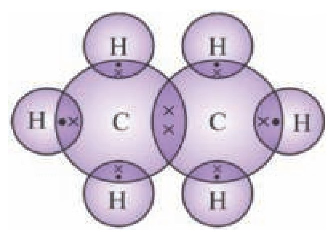
کاربن ایٹم کا سائز چھوٹا ہونے کی وجہ سے نیوکلیس ساجھے کے الیکٹران جوڑے کو مضبوطی سے پکڑ لیتا ہے نتیجتاً یہ مرکبات عام طور سے مستحکم ہوتے ہیں۔

سیر شدہ اور غیر سیر شدہ کاربن مرکبات

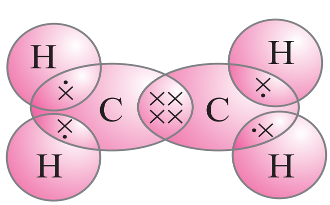
کاربن اور ہائڈروجن پر مشتمل مرکبات کو ہائڈروکاربن کہتے ہیں۔

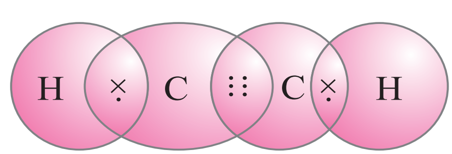


سیر شدہ ہائڈروکاربن ایتھین (Ethane) (C_2H_6) کی الیکٹران ڈاٹ ساخت



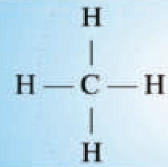
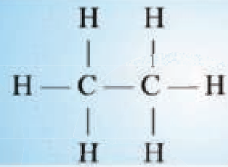
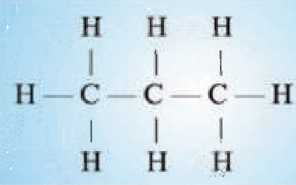
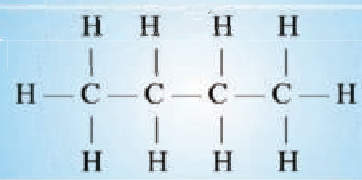
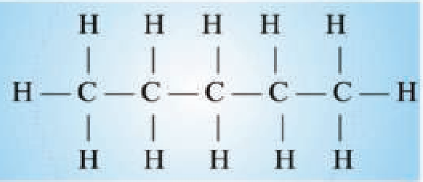
غیر سیر شدہ ہائڈوکاربن Ethene (C_2H_4) اور Ethyne (C_2H_2) کی الیکٹران ڈاٹ ساخت

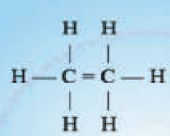
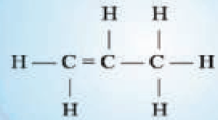
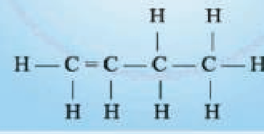
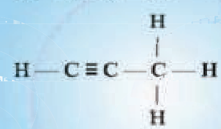
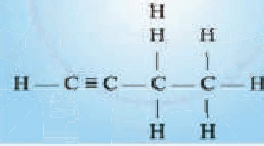




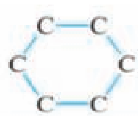
کسی زنجیر میں دوہرا یا تیرا بونڈ بنانے کے لیے کم از کم دو کاربن ایٹم درکار ہوتے ہیں۔ لہٰذا Alkene اور Alkyne کا پہلا ممبر دو کاربن ایٹوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

کاربن اور ہائڈروجن کے سیر شدہ مرکبات کی ساخت اور فارمولے

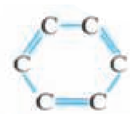
Name of Hydrocarbon	Mileculas formula	Structural Formula
1. Methane	CH_4	
2. Elhane	C_2H_6	
3. Propane	C_3H_8	
4. Butane	C_4H_{10}	
5. Pentane	C_5H_{12}	

Name of Hydrocarbon	Mileculas formula	Structural Formula
Alkenes :		
1. Ethene	C_2H_4	
2. Propene	C_3H_6	
3. Butane	C_4H_8	
Alkynes :		
1. Ethyne	C_2H_2	H—C≡C—H
2. Propyne	C_3H_4	
3. Butyne	C_4H_6	

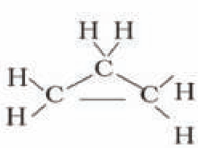
سائیکلک(Cyclic) ساختیں:



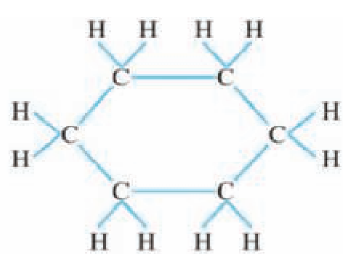
Cyclic Saturated



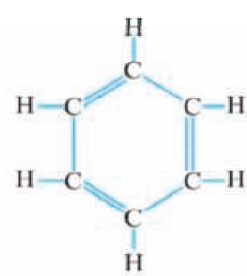
Cyclic Unsaturated



Cyclo propane
(C_3H_6)



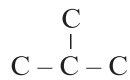
Cyclo hexane
(C_6H_{12})



Benzene
(C_6H_6)

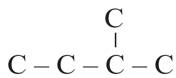
ساختی آئسومر: یہ ایسے مرکبات ہیں جن کے سالماتی فارمولے یکساں ہوتے ہیں لیکن ساختیں مختلف ہوتی ہیں۔

C – C – C – C
n – butane

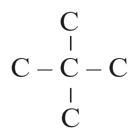


ISO – butane

C – C – C – C – C
n – penTone



ISO – penTone



(neo-penTone)

فنکشنل گروپ (Functional Group)

- ہائڈروکاربن زنجیر میں ایک یا ایک سے زیادہ ہائڈروجن ایٹموں کو دوسرے ایٹموں سے (ان کی گرفت کی بنیاد پر) بدلا جاسکتا ہے۔ہائڈروجن کی جگہ لینے والا عنصر ہیٹرو ایٹم کہلاتا ہے۔
- یہ ہیٹرو ایٹم اور ان پر مشتمل گروپ مرکبات کو نمایاں کیمیائی خصوصیات کا حامل بنا دیتے ہیں اسی لیے انھیں تفاعلی گروپ (فنکشنل گروپ) کہا جاتا ہے۔

Hetero atom	Functional group	Formula of functional group
Cl/Br	Halo (Chloro/Bromo)	— Cl, — Br. — I
Oxygen	1. Alcohol	— OH
	2. Aldehyde	OR – CHO

	3. Ketone	$-\underset{\underset{O}{\Vert}}{C}-$	OR – CO –
	4. Carboxylic acid	$-\overset{\overset{O}{\Vert}}{C}-OH$	OR – COOH
Double bond	1. Alkene group	$>C=C<$	
Triple bond	2. Alkyne group	$-C\equiv C-$	

ہم وصف سلسلہ (Homologous Series)

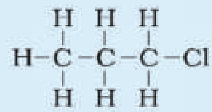
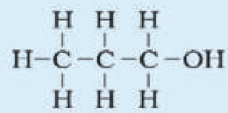
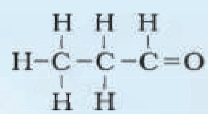
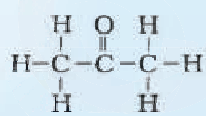
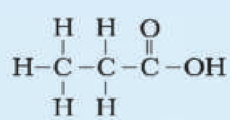
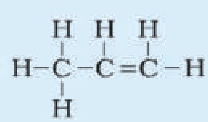
- یہ مرکبات کا ایسا سلسلہ ہے جس میں کاربن زنجیر میں یکساں فنکشنل گروپ ہائڈروجن کا بدل ہے۔

  مثال کے طور پر الکحل: $C_4H_9OH, C_3H_7OH, C_2H_5OH, CH_3OH$
- جنرل فارمولے یکساں ہوتے ہیں۔
- سلسلہ کے دو متواتر مرکبات CH_2 – اکائی اور 14 اکائی کمیت کا فرق ہوتا ہے۔
- کیمیائی خصوصیات کا تعین فنکشنل گروپ کے ذریعے ہوتا ہے اسی سلسلہ کے سبھی ارکان کی کیمیائی خصوصیات یکساں ہوتی ہیں لیکن طبعی خصوصیات مختلف ہوتی ہیں۔
- ہم وصف سلسلہ میں موجود مرکبات کی طبعی خصوصیات مختلف ہوتی ہیں کیونکہ ان کی سالماتی کمیت مختلف ہوتی ہیں۔
- سالماتی کمیت میں اضافے کے ساتھ کا نقط پگھلاؤ اور نقط ابال بھی بڑھ جاتا ہے۔

کاربن مرکبات کا تسمیہ

(i) مرکب میں موجود کاربن کے ایٹموں کی تعداد معلوم کیجیے۔

(ii) فنکشنل گروپ کو لاحقہ (Suffix) یا سابقہ (Prefix) کے ذریعے ظاہر کیا جاتا ہے۔

Functional Group	Prefx/Suffx	Example
1. Halogen	Prefx–Chloro,Bromo, Iodo etc.	 Chloropropane
2. Alcohol	Suffx–ol	 Propanot
3. Aldehyde	Suffx–al	 Propanal
4. Ketone	Suffx–one	 Propomone
5. Carboxylic acid	Suffx–oicacid	 Propanoic acid
6. Alkene (– C = C –)	Suffx–ene	 Propene

7. Alkyne $(-C\equiv C-)$	Suffx–yne	$H-\underset{H}{\overset{H}{\mid}}{C}-C\equiv C-H$ Propyne

(iii) اگرلاحقہ کا استعمال کیا جاتا ہے تو نام کے آخیر میں لکھے ہوئے 'e' کو ہٹادیا جاتا ہے۔

مثلاً methanol (methane-e= methan + ol)

کاربن مرکبات کی کیمیائی خصوصیات

1. **احتراق (Combustion):**

کاربن مرکبات عام طور سے ہوا میں مل کر (تکسید) کاربن ڈائی آکسائڈ اور پانی بناتے ہیں ساتھ ہی حرارتی اور نوری توانائی بھی خارج ہوتی ہے۔

$$CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + \text{حرارت اور روشنی}$$

- سیر شدہ ہائڈروکاربن عام طور سے ہوا کی مناسب مقدار کی موجودگی میں نیلی لو کے ساتھ جلتے ہیں اور اگر ہوا کی مقدار محدود ہے تو پیلی اور دھوئیں دار لو کے ساتھ جلتے ہیں۔
- جب غیر سیر شدہ ہائڈروکاربن ہوا میں جلتے ہیں تو دھوئیں دار لو کا مشاہدہ کیا جا سکتا ہے کیونکہ غیر سیر شدہ ہائڈروکاربن میں کاربن کی فیصد مقدار سیر شدہ ہائڈروکاربن سے زیادہ ہوتی ہے اور ہوا کی موجودگی میں کاربن کا مکمل احتراق نہیں ہو پاتا۔
- کوئلہ اور پٹرولیم کے احتراق کے نتیجے میں سلفر اور نائٹروجن کے آکسائڈ خارج ہوتے ہیں جو تیزابی بارش کے لیے ذمہ دار ہیں۔

2. **تکسید (Oxidation)**

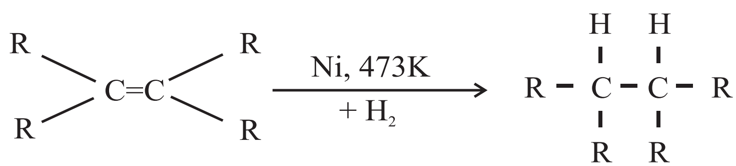
قلوی پوٹاشیم پرمینگنیٹ یا تیزابی پوٹاشیم ڈائی کرومیٹ (یہ متعامل میں آکسیجن کو ملا دیتے ہیں اور اسی لیے انھیں تکسیدی ایجنٹ کہا جاتا ہے) کا استعمال کر کے الکحل کی تکسید کی جا سکتی ہے جس سے یہ کاربوکسلک ایسڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

$$CH_3-CH_2OH + [O] \xrightarrow[\text{Acidified } K_2Cr_2O_7 \text{ + heat}]{\text{Alkaline } KMnO_4 \text{ + heat}} CH_3COOH + H_2O$$

3. جمعی تعامل (Addition Reaction):

نکل، پلیٹینم یا پیلیڈ ہم عمل انگیز (Catalyst) کی موجودگی میں ہائڈروجن غیر سیر شدہ ہائڈروکاربن کے ساتھ مل کر سیر شدہ ہائڈروکاربن بناتے ہیں۔

اس عمل کے ذریعے ونسپتی تیل (خورونی تیل) کو ونسپتی گھی میں تبدیل کیا جاتا ہے۔اس عمل کو ہائڈروجینیشن بھی کہا جاتا ہے۔



ہائڈروجنیشن کی وجہ سے ونسپتی تیل میں بساند کا عمل سست پڑ جاتا ہے۔

سیر شدہ فیٹی ایسڈ صحت کے لیے نقصاندے ہوتے ہیں لہٰذا کھانا پکانے کے لیے غیر سیر شدہ فیٹی ایسڈ والے تیلوں کا استعمال کرنا چاہیے۔

4. بدل تعامل (Substitution Reaction)

سیر شدہ ہائڈروکاربنوں میں، کاربن سے منسلک ہائڈروجن کو سورج کی روشنی یا حرارت کی موجودگی میں کسی دوسرے ایٹم یا ایٹموں کے گروپ سے بدل دیا جاتا ہے۔

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow[\text{OR 520K}]{\text{light}} CH_3Cl + HCl$$

کاربن کے کچھ اہم مرکبات-ایتھنال اور ایتھنوئک ایسڈ

ایتھنال کی طبعی خصوصیات

- بے رنگ، پسندیدہ بو اور چکھنے میں جلن کا احساس
- پانی میں حل پذیر
- طیران پذیر رقیق
- تعدیلی مرکب
- نقط پگھلاؤ 156K اور نقط ابال 351K

- ڈائی لیوٹ الکوحل کے استعمال سے صحت پر مضر اثرات پڑتے ہیں اور خالص الکوحل موت کا سبب بن سکتی ہے۔

کیمیائی خصوصیات

(i) سوڈیم کے ساتھ تعامل

$$2Na + CH_3CH_2OH_2 \rightarrow CH_3CH_2ONa + H_2$$

(سوڈیم ایتھوکسائڈ)

اس تعامل کا استعمال ایتھنال کی جانچ کے لیے کیا جاتا ہے اس تعامل میں ہائڈروجن گیس پیدا ہوتی ہے جو پوپ آواز کے ساتھ جلتی ہے۔

(ii) ڈی ہائڈریشن

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[H_2SO_4]{(443k)} CH_2 = CH_2 + H_2O$$

جب C_2H_5OH کو مرتکز H_2SO_4 کے ساتھ 443K پر گرم کیا جاتا ہے تو یہ ڈی ہائڈریٹ ہوکر Ethene میں بدل جاتا ہے۔

Ethanol کے استعمال:

- شفاف صابن بنانے میں
- تجربہ گاہ میں ری ایجنٹ (Regent) کے طور پر
- شراب میں
- دواؤں اور ٹانک میں

ایتھنائک ایسڈ (CH_3COOH) / ایسیٹک ایسڈ کی طبعی خصوصیات

- بے رنگ رقیق جس کا ذائقہ کھٹا ہوتا ہے اور اس میں سرکہ جیسی بو آتی ہے۔
- نقط جوش 391K
- نقط انجماد 290K ہوتا ہے۔
- پانی میں حل پذیر ہے۔

- جب خالص ایسیٹک ایسڈ CH_3COOH منجمد ہو جاتا ہے تو یہ بے رنگ سفید برف جیسی ٹھوس شے بناتا ہے لہٰذا اسے گلیشیل ایسیٹک ایسڈ کہا جاتا ہے۔ موٹر گاڑیوں کے ریڈی ایٹر میں مانع منجمد کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

کیمیائی خصوصیات

(i) ایسٹریفیکیشن (Esterification):

کاربوکسلک ایسڈ مرتکز سلفیورک ایسڈ (بطور عمل انگیز) کی موجودگی میں الکحل کے ساتھ تعامل کر کے میٹھی بو والے مرکبات کی تشکیل کرتا ہے جنہیں ایسٹر کہتے ہیں۔

$$C_2H_5OH + CH_3COOH \xrightarrow{Con.H_2SO_4} CH_3COOC_2H_5$$

(ایتھنول) (ایتھنائک ایسڈ) ایتھائل ایتھانوئیٹ

میٹھے پھل جیسی بو والے مرکبات (ایسٹر) کی تشکیل

- تصبین (Saponification)

$$CH_3COOC_2H_3 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + CH_3CH_2OH$$

اس طریقے سے صابن تیار کیا جاتا ہے۔

(ii) اساس کے ساتھ ساتھ

$$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$$

(iii) کاربونیٹ اور ہائڈروجن کاربونیٹ کے ساتھ تعامل

$$2CH_3COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2CH_3COONa + H_2O + CO_2$$

(سوڈیم ایسیٹیٹ)

$$CH_3COOH + NaHCO_3 \rightarrow CH_3COONa + H_2O + CO_2$$

(سوڈیم ایسیٹیٹ)

ہائڈرولائسس (Hydrolysis): ایسٹر کو تیزاب اور اساس کے ساتھ گرم کرنے پر واپس الکوحل اور کاربوکسلک ایسڈ ملتا ہے۔

$$CH_3COOCH_2CH_3 + NaOH \xrightarrow{\Delta} CH_3COONa + CH_3CH_2OH$$

$$CH_3COOCH_2CH_3 + Dil.H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} CH_3COOH + CH_3CH_2OH$$

ایسٹر کی القلی کے ساتھ ہائڈرولائسس تصبین (Saponification) کہلاتی ہے۔

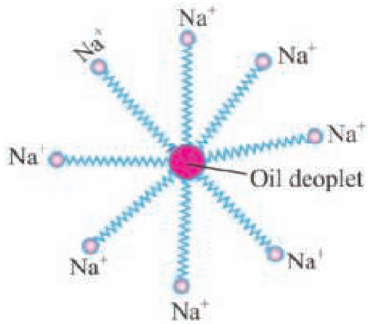
صابن اور ڈٹرجنٹ

- صابن لمبی زنجیر والے کاربوکسلک ایسڈوں کے سوڈیم اور پوٹاشیم نمک ہیں۔
- صابن صرف نرم پانی (Soft water) میں ہی موثر ثابت ہوتے ہیں اور سخت پانی (Hard water) میں کارگر ثابت نہیں ہوتے۔
- ڈٹرجنٹ لمبی زنجیر والے کاربوکسلک ایسڈوں کے امونیم اور سلفیونیٹ نمک ہیں۔ ڈٹرجنٹ نرم اور سخت دونوں قسم کے پانی میں موثر ثابت ہوتے ہیں۔
- صابن کے سالمہ میں ایک آئنی حصہ (ہائڈروفلک) اور ایک ہائڈروکاربن زنجیر (ہائڈروفوبک) ہوتی ہے۔

صابن کے سالمہ کی ساخت

صابن گندگی کو کس طرح دور کرتا ہے؟

- زیادہ تر گندگی یا میل روغنی نوعیت کا ہوتا ہے اور صابن کا ہائڈروفوبک سرا اپنے آپ کو میل سے منسلک کر لیتا ہے۔
- پانی کے سالمات ہائڈروفلک سرے پر صابن کے سالمات کو چاروں طرف سے گھیر لیتے ہیں۔
- نتیجتاً ایک اشعاعی ساخت (radial structure) کی تشکیل ہوتی ہے جسے مسیل (micelles) کہتے ہیں۔



- صابن کا سالمہ ایملشن کی تشکیل کرتا ہے۔ جب کپڑے پانی میں رگڑا جاتا ہے یا اسے گھمایا جاتا ہے تو گندگی یا میل کے ذرات کپڑے سے الگ ہوجاتے ہیں۔

- سخت پانی میں موجود مگنیشیم اور کیلشیم کے نمک صابن کے سالمہ کے ساتھ تعامل کر کے غیر حل پذیر پروڈکٹ بناتا ہے جسے اسکم کہتے ہیں۔ یہ اسکم صفائی کے عمل میں رکاوٹ پیدا کرتا ہے۔

- ڈٹرجنت کے سالمہ کا چارج شدہ سرا سخت پانی میں موجود کیلشیم اور میگنیشیم آینوں کے ساتھ حل پذیر شے نہیں بناتے ہیں لہٰذا صفائی کا عمل موثر طور پر انجام پذیر ہوتا ہے۔

- صابن حیاتیاتی تنزل پذیر ہوتے ہیں جبکہ ڈٹرجینٹ غیر حیاتیاتی تنزل پذیر ہوتے ہیں۔ اس لئے صابن ماحول دوست ہوتے ہیں۔ ڈٹرجینٹ نہیں۔

MCQ

1۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سی دھات ہائیڈروجینیشن میں عمل انگیز (catalyst) کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔

(a) Cu (b) Ni (c) Fe (d) Na

2۔ Hexane سالمے میں اکہرے بانڈ کی تعداد ہے۔

(a) 18 (b) 19 (c) 20 (d) 21

3۔ یہ N_2 سالمہ میں موجود ہوتا ہے۔

(a) اکہرا بانڈ (b) آئینی بانڈ (c) دوہرا بانڈ (d) تہرا بانڈ

4۔ کون سی شئے بغیر لو کے جلتی ہے؟

(a) موم بتی (b) چارکول (c) لکڑی (d) LPG

5۔ یہ صابن کی صنعت کا ماحصل ہے۔

(a) گلیسرال (b) گلوکوز (c) ایسٹر (d) Propanal

6۔ Alkyne کے ہم وصف سلسلہ میں تیسرا رکن کون سا ہے۔

(a) Hexyne (b) Butyne (c) Propyne (d) Ethyne

7۔ مندرجہ ذیل میں کھانسی کے ٹانک میں کیا ہوتا ہے۔

(a) شوگر۔میتھنال (b) میتھنال (c) ایتھنال۔میتھنال (d) شوگر۔ایتھنال

8۔ —CHO ہے

(a) کاربوکسلک ایسیڈ (b) کیٹون (c) ایلڈی ہائڈ (d) الکوحل

9۔ بینزین کا سالماتی فارمولا ہے:

(a) C6H_{12} (b) C_6H_{14} (c) C_6H_{10} (d) C_6H_6

10۔ درج ذیل میں سے غلط بیان کی نشاندہی کیجیے۔

(i) گریفائٹ بجلی کا اچھا موصل ہے

(ii) ہیرا 373K پر پگھل جاتا ہے

(iii) فلوی $KMnO_4$ تحویلی ایجنٹ ہے

(iv) ونسپتی تیل برومین واٹر کو بے رنگ کر دیتا ہے

(a) (i)اور (iii) (b) (ii)اور (iii)

(c) (ii)اور (iv) (d) (ii)، (iii)اور (iv)

11۔ دو مرکبات x اور y کو علاحدہ علاحدہ دو ٹیسٹ ٹیوب (1 اور 2) میں ایسیٹک ایسڈ کے ساتھ ملایا جاتا ہے۔ صرف ٹیسٹ ٹیوب 2 میں کاربن ڈائی آکسائڈ پیدا ہوتی ہے۔ درست متبادل کا انتخاب کیجیے۔

(a) X – سوڈیم ہائڈ وآکسائد ، Y– سوڈیم کابونیٹ

(b) X– سوڈیم بائی کاربونیٹ ، Y– سوڈیم ہائڈروآکسائڈ

(c) X– سوڈیم ہائڈروآکسائڈ ، Y– سلفیورک ایسڈ

(d) X– سوڈیم بائی کاربونیٹ ، Y– سلفیورک ایسڈ

12۔ ایسیٹک ایسڈ کی موجودگی کی جانچ کے لیے درج ذیل میں سے کس کا استعمال کیا جاسکتا ہے؟

(a) سوڈیم کلورائڈ (b) سوڈیم ایتھوکسائڈ

(c) سوڈیم ایسیٹیٹ (d) سوڈیم کاربونیٹ

13۔ شریک گرفت مرکبات کے متعلق درج ذیل میں سے کون سا متبادل صحیح ہے۔

(a) بہت زیادہ نقطہ گداخت اور بہت کم نقطہ جوش

(b) کم نقطہ گداخت اور کم نقطہ جوش

(c) بجلی کے اچھے موصل اور کم نقطہ گداخت

(d) پانی میں حل پذیر اور بجلی کے اچھے موصل

14۔ درج ذیل میں سے کس عنصر کے ایٹم کے دوسرے شیل میں الیکٹرانوں کی تعداد پہلے شیل کی دوگنی ہے؟

(a) سلیکان (b) بوران (c) کاربن (d) کیلشیم

15۔ درج ذیل میں سے کون سے دو مرکبات ایسڈ بناتے ہیں۔

(a) پروپینال اور پروپینون

(b) پروپینال اور پروپینوٹک ایسڈ

(c) پروپینال اور پروپینل

(d) پروپینوٹک ایسڈ اور پروپینل

MCQ کے جوابات

1	2	3	4	5	6	7	8
B	B	D	B	A	B	D	C

نظیری مطالعہ

مندرجہ ذیل اقتباس کو پڑھیں اور سوالات کے جواب دیں۔

الکوحل کی زیادہ مقدار لینے سے میٹابولک عمل ہلکے ہوتے ہیں اور مرکزی عصبی نظام (CNS) پر اثر پڑتا ہے۔اس کے نتیجے میں ہم آہنگی میں کمی، ذہنی الجھن، غنودگی، بیوقوفی طاری ہوتی ہے۔نقصان دیے اثرات کے ساتھ ایتھنال ایک صنعتی محلل ہے۔یہ مختلف صنعتوں میں پانی کے ساتھ اور کئی نامیاتی محلل جیسے ایسیٹک ایسڈ، اسیٹون، بینزین، کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ کے ساتھ استعمال ہوتا ہے۔برازیل جیسے ممالک میں یہ جیٹ انجن میں ایندھن کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

1۔ ایتھنال میں ہیٹرو ایٹم کی شناخت کیجیے۔

(a) کاربن (b) ہائیڈروجن (c) برومین (d) آکسیجن

2۔ کون سا تیزاب سرکہ کا جز ہے۔

(a) ایتھنا ٹک ایسڈ (b) کاربونیک ایسڈ (c) اکزلک ایسڈ (d) لیکٹیک ایسڈ

3۔ کیمیائی مساوات کو مکمل کریں۔

$$____ + ____ \xrightarrow{Conc.H_2SO_4} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

4۔ ایتھنال سالمہ کی ساخت بنائیے۔

5۔ الکوحل لینے کے نقصان دیے اثرات بیان کیجیے۔

مختصر جواب والے سوالات (1 نمبر)

1۔ کاربن کا ایک ایٹم جامد گیس تشکیل کیسے حاصل کرتا ہے؟

2۔ CCl_4 سالمہ کی الیکٹران ڈاٹ ساخت بنائیے۔

3۔ کیٹینیشن کی تعریف لکھیے؟

4۔ مٹی کے تیل/گیس کے چولہوں میں ہوا کے لیے سوراخ ہوتے ہیں۔ وجہ بتائیے؟

5۔ ایتھنال کی گرم مرتکز سلفیورک ایسڈ کے ساتھ نابیدگی (Dehydration) کے لیے صرف متوازن کیمیائی مساوات لکھیے۔

6۔ Propyne کی ساخت بنائیے۔

7۔ کیٹون کے پہلے رکن کا فارمولا لکھیے۔

8۔ تکسیدی ایجنٹ کیا ہوتا ہے؟ مثال دیں۔

9۔ Methane کو Chloromethane میں بدلنے کے لیے کس توانائی کی ضرورت ہوتی ہے؟

10۔ ایتھنال کی آکسیجن کے ساتھ جلنے کی متوازن کیمیائی مساوات لکھیے۔

6۔ Propyne کی ساخت بنائیے۔

7۔ کیٹون کے پہلے رکن کا فارمولا لکھیے۔

8۔ تکسیدی ایجنٹ کیا ہوتا ہے؟ مثال دیں۔

9۔ Methane کو Chloromethane میں بدلنے کے لیے کس توانائی کی ضرورت ہوتی ہے؟

10۔ ایتھنال کی آکسیجن کے ساتھ جلنے کی متوازن کیمیائی مساوات لکھیے۔

دعویٰ اور دلیل قسم کے سوالات

(Assertion and Reason Type of Questions)

درجہ ذیل سوالات میں دعویٰ کے بیان کے بعد بیان کی دلیل ہے۔ صحیح کا انتخاب کیجیے۔ دو بیانات دیئے ہیں دعویٰ کو A سے اور دلیل کو R سے ظاہر کیا ہے۔ ان سوالات کے لیے نیچے دیئے گئے کوڈ (a)، (b)، (c) اور (d) میں سے صحیح جواب کا انتخاب کیجیے۔

(a) A اور R دونوں درست ہیں اور R دعویٰ (A) کی درست وضاحت ہے۔

(b) A اور R دونوں درست ہیں لیکن R دعویٰ (A) کی درست وضاحت نہیں ہے۔

(c) A درست ہے لیکن R غلط ہے۔

(d) A غلط ہے لیکن R درست ہے۔

1۔ دعوی (A): Butene, Butane سے کم تعامل پذیر ہے۔

دلیل (R): دوہرے بانڈ کی موجودگی سالمہ کی تعامل پذیری میں اضافہ کرتی ہے۔

2۔ دعوی (A): غیر سیر شدہ ہائیڈروکاربن نیلی لو ہے کے ساتھ جلتے ہیں۔

دلیل (R): ہائیڈروکاربن کا نامکمل احتراق پیلی لو کی وجہ ہوتی ہے۔

3۔ دعوی (A): ڈیٹرجنٹ ماحول دوست نہیں ہوتے ہیں۔

دلیل (R): ڈیٹرجنٹ آسانی سے تنزل پزیر نہیں ہوتے۔

4۔ دعوی (A): Alkane جمعی تعامل ظاہر کرتے ہیں۔

دلیل (R): جمعی تعامل غیر سیر شدہ ہائیڈروکاربن کی اہم خصوصیت ہے۔

5۔ دعوی (A): Pantane کے تین آئسومر ہوتے ہیں۔

دلیل (R): ساختی آئسومر کے لیے ہائیڈروکاربن میں 4 یا زیادہ کاربن ایٹم ہونے چاہیے۔

(2 نمبر والے سوالات)

1۔ تصبین (Saponification) کی تعریف بیان کریں۔اس کے لیے کیمیائی مساوات لکھیے۔

2۔ شریک گرفت مرکبات بجلی کا ایصال نہیں کرتے۔کیوں؟

3۔ ان حالات کی وضاحت کریں جن میں ایتھنال تکسید ہوکر ایتھنا ئک ایسڈ بنا تا ہے۔کیمیائی مساوات لکھیے۔

4۔ ساختی آئسومر کی تعریف لکھیے۔Butane کے دوساختی آئسومر بنائیے۔

5۔ مندرجہ ذیل مرکبات میں فنکشنل گروپ کی شناخت کیجیے۔

Methanoic acid،Methanal، Bromoethane اور Hexanol

6۔ ایتھنا ئک ایسڈ کو گلیشیل ایسیٹک ایسڈ کیوں کہتے ہیں۔ایسٹریفیکیشن کے لیے کیمیائی مساوات لکھیے۔

7۔ بینزین (Benzene) کی ساخت بنائیے۔

8۔ کاربوکسلک ایسڈ کو کمزور تیزاب کیوں کہتے ہیں۔اس الکوحل کا نام بتائیے جس کی تکسید سے Methanoic acid بنتا ہے۔

9۔ Ethyne اور آکسیجن کا آمیزہ ویلڈنگ کے لیے جلتا ہے؟ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ ہم Ethyne اور ہوا کا آمیزہ استعمال کیوں نہیں کرتے۔

10۔ (i) ایتھنال کی کون سی خصوصیت اس کو کھانسی کے ٹانک اور ٹنکچر آیوڈین بنانے کے قابل بناتی ہے۔

(ii) ایتھنال سے Ethene بننے میں مرتکز سلفیورک ایسڈ کا کیا کام ہوتا ہے۔

(3 نمبر والے سوالات)

1۔ ہم وصف سلسلہ کیا ہے؟ اس کی کوئی چار خصوصیات بتائیے۔

2۔ کسی مرکب کے ساختی آئسومر کی کوئی تین خصوصیات بیان کریں۔

3۔ Propanal اور Acetone ساختی آئسومر ہیں۔وضاحت کیجیے۔

4۔ وضاحت کیجیے کہ کاربن ایٹم کیٹائن یا این آئن کیوں نہیں بنا تا؟

5۔ مثال کی مدد سے بدل تعامل بیان کیجئے؟

6۔ سیرشدہ اور غیر سیرشدہ ہائیڈروکاربن میں فرق کرنے کے لیے استعمال ہونے والی جانچ (Test) بتائیے۔

7۔ جب صابن کو سخت پانی کے ساتھ استعمال کرتے ہیں تو بننے والی اسکم کی وضاحت کیجئے۔

8۔ صابن اور ڈیٹرجنٹ میں فرق کیجیے۔

9۔ کاربن کی دو خصوصیات بیان کریں جن کی وجہ سے کاربن بڑی تعداد میں مرکبات بناتا ہے۔

(5 نمبر والے سوالات)

1۔ تصویر کی مدد سے صابن کے صفائی کے عمل کو بیان کیجیے۔

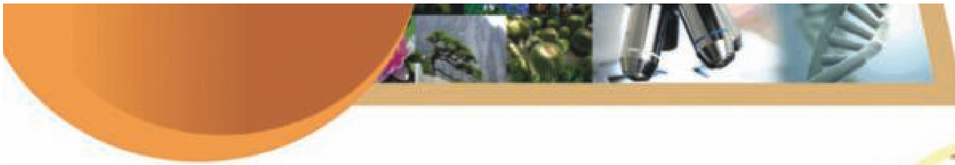
2۔ ایک تعدیلی نامیاتی مرکب X جس کا سالماتی فارمولا C_2H_6O ہے۔قلوی KMn04 کے ساتھ تکسید ہونے پر مرکب Y بناتا ہے۔مرکب X اور Y مرتکز سلفیورک ایسڈ کی موجودگی میں گرم کرنے پر میٹھی خوشبو والا مرکب Z بناتے ہیں۔X، Y اور Z کی شناخت کیجیے اور ان سے متعلق کیمیائی مساواتیں لکھیے۔

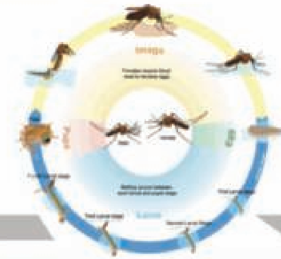
(اشارہ)

1۔ صابن کی ساخت، میلے کپڑوں پر استعمال، میسل کی بناوٹ

2۔ X–Ethanol Y–Ethanoic acid

Z-Ester (Ethylethanoate) کیمیائی مساوات





باب - 5

اعمالِ زندگی

اعمالِ زندگی

تغذیہ

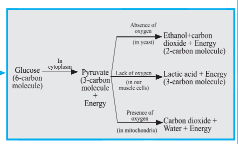
پودوں میں خود پرورتغذیہ
ضیائی تالیف میں شامل عمل

جانوروں میں غیر پرورتغذیہ
شامل مراحل ہیں:
- نگلنا (Ingestion)
- ہضم (Digestion)
- انجذاب (Absorption)
- امتزاج (Assimilation)
- اخراج (Egestion)

انسانوں میں ایلیمنٹری کینال کے حصے
- منہ
- ایسوفیگس
- معدہ
- چھوٹی آنت
- بڑی آنت

جانوروں میں تنفس

سانس کا میکانزم
- ہوالینا (Inspiration)
- گیسوں کا تبادلہ
- ہوا کا نکالنا (Expiration)



تنفّسی نظام کے حصے
- نتھنے (Nostrils)
- ناک کا راستہ (Trachea)
- برانکائی (Bronchi)
- برانکیول (Bronchioles)
- پھیپھڑے (Lungs)
- ایلیویولائی (Alveoli)

اخراج

انسانوں میں گردے کی بنیادی اکائی
نیفران
نیفران کے حصے
- بومین کیپسول
- گلومیرولس
- پروکیمل کنولیوٹڈ
- ٹیوبیول
- لوپ آف ہینل
- ڈسٹل کنولیوٹڈ
- ٹیوبیول
- ذخیرہ کرنے والی نلی

پودوں میں
سریان میں
شامل عمل

نقل وحمل اور دوران

انسانوں میں نظامِ دوران
- دل
- خون
- خون کی نلیاں

پودوں میں نقل وحمل
- زائلم ۔ پانی اور معدنیات کی نقل وحمل کر
- فلوئم ۔ غذا کی نقل وحمل کرتے ہیں

تے ہیں

اعمال زندگی: جاندار عضویے اپنی بقا اور جسم کے رکھ رکھاؤ کے لیے جو بنیادی عمل انجام دیتے ہیں انھیں اعمال زندگی کہا جاتا ہے۔

بنیادی اعمال زندگی مندرجہ ذیل ہیں۔

1۔ تغذیہ 2۔ تنفس 3۔ نقل وحمل 4۔ اخراج

تغذیہ (Nutrition)

- وہ مکمل عمل جس کے ذریعہ عضویہ غذا حاصل کرتا ہے۔

غذا کو حاصل کرنا، ہضم شدہ غذا کا انجذاب اور جسم کے ذریعے اس کا استعمال تغذیہ کہلاتا ہے۔

پودوں میں تغذیہ	جانوروں میں تغذیہ
پودے خود پرور ہوتے ہیں	جانور غیر پرور ہوتے ہیں
اپنی غذا خود بناتے ہیں	اپنی غذا کے لیے پودوں اور دوسرے جانوروں پر منحصر رہتے ہیں

تغذیہ کے انداز/طریقے

دیگر پرور

ایسا تغذیہ جس میں جاندار عضویے اپنی غذا خود تیار نہیں کر سکتے۔ یہ اپنی غذا کے لیے بالواسطہ یا بلا واسطہ طور پر خود پرورشی عضویوں پر منحصر رہتے ہیں۔

مثال: سبھی حیوانات اور پھپھوند

خود پرور

تغذیہ کا ایسا طریقہ جس میں کاربن ڈائی آکسائڈ، پانی جیسے غیر نامیاتی اشیا کا استعمال کر کے ضیائی تالیف کے ذریعے نامیاتی غذا تیار کی جاتی ہے۔

مثال: ہرے پودے

خود پرور تغذیہ: -وہ عضویت جو خود پرور تغذیہ ہوتے ہیں خود پرور کہلاتے ہیں۔ (ہرے پودے)

خود پرور —استعمال→ غیر نامیاتی مادے —بدلتے ہیں→ پیچیدہ زیادہ توانائی سالمات (کاربوہائیڈریٹ)

ضیائی تالیف (Photosynthesis)

ایک ایسا طریقہ ہے جس میں خود پرورشی جاندار عضویے کلوروفل اور سورج کی روشنی کی موجودگی میں کاربن ڈائی آکسائڈ اور پانی کا استعمال کر کے انہیں کاربوہائڈریٹ میں تبدیل کر دیتے ہیں۔

مساوات: $6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[Chlorophyl]{Sunlight} C_6H_{12}O_6 + +6O_2 + 6H_2O$

ضیائی تالیف کے لیے درکار خام مادے

1۔ سورج کی روشنی

2۔ کلوروفل ← سورج کی روشنی کو جذب کرتا ہے

3۔ کاربن ڈائی آکسائڈ (CO_2) ← : بری پودے اسے کرہ باد سے حاصل کرتے ہیں۔

4۔ پانی ← بری پودے جڑوں کے ذریعے مٹی سے پانی کو جذب کرتے ہیں۔

ضیائی تالیف کا مقام: پتی کے کلوروپلاسٹ میں، کلوروپلاسٹ میں ہرا پگمینٹ کلوروفل ہوتا ہے۔

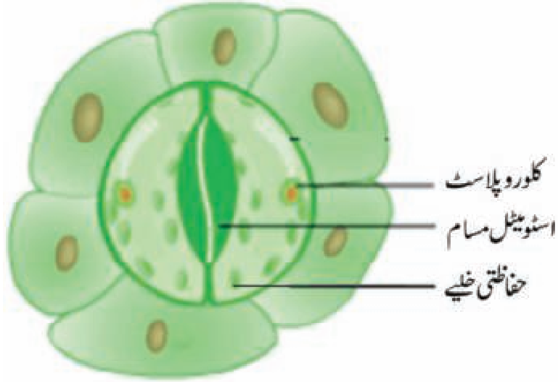
ضیائی تالیف سے متعلق اہم واقعات

1۔ کلوروفل کے ذریعے شمسی توانائی (یا نوری) کا انجذاب

2۔ شمسی (یا نوری) توانائی کی کیمیائی توانائی میں تبدیلی اور پانی کے سالمات کی ہائڈروجن اور آکسیجن میں تحلیل

3۔ کاربن ڈائی آکسائڈ کی کاربوہائڈریٹ میں تحویل

اسٹومیٹا: عام طور سے پتیوں کی سطح پر پائے جانے والے باریک مسامات اسٹومیٹا کہلاتے ہیں۔



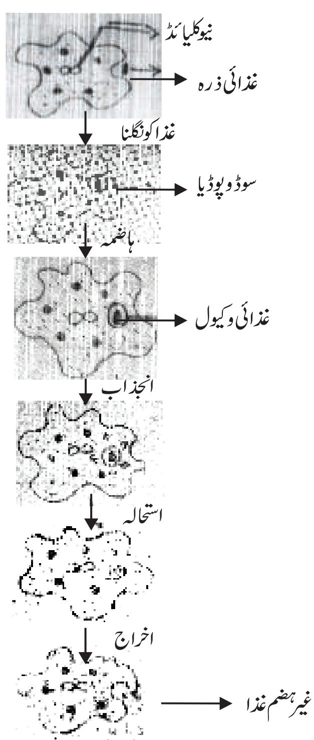
اسٹومیٹا کے کام

- ضیائی تالیف کے لیے گیسوں (آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ) کا تبادلہ
- سریان (Transpiration) کے دوران پانی کو ابخرات کی شکل میں ضائع کرنا

دیگر پرورتغذیہ

پیراسائٹک (طفیلی)	سیپروفائٹک	ہولوزوئک
طفیلیے دیگر عضویوں (میزبان) کے اندر یا باہر رہ کر اپنی غذا حاصل کرتے ہیں مثال: امربیل (نباتاتی طفیلیہ) جوں، جونک وغیرہ	عضویے مردہ اور تحلیل پذیر مادہ سے اپنی غذا حاصل کرتے ہیں۔ مثال: پھپھوند	عضویے غذا کو ٹھوس شکل میں حاصل کرتے ہیں اور جسم کے اندر اسے سادہ سالمات میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ مثال: امیبا، حیوانات

(i) امیبا میں تغذیہ



امیبا میں تغذیہ

امیبا

غذا کو اپنے سیڈوپوڈیا کی مدد سے گھیر لیتا ہے

↓

غذائی جوف بنتی ہے (غذا جوف میں داخل ہوتی ہے)

↓

غذائی جوف میں پیچیدہ مادوں کو سادہ اشیا میں تحلیل کر دیا جاتا ہے

↓

غیر ہضم شدہ غذا خلیہ کی سطح پر پہنچتی ہے

↓

یہ غیر ہضم مادہ باہر خارج کر دیا جاتا ہے۔

(ii) **پیرامیشیم میں تغذیہ:** پیرامیشیم ایک یک خلیوی عضویہ ہے جو غذا کو ایک خاص مقام پر لیتا ہے جو سیلیا (جسم کی تمام سطح پر موجود چھوٹے بال) کے ذریعہ پہنچتا ہے۔

تغذیہ کے مراحل: (دیگر پرورشی عضویوں میں)

نگلنا (Ingestion) غذا اندر لینا	ہضم (Digestion) پیچیدہ مادے کو سادہ میں تبدیل کرنا۔	انجذاب (Absorption) ہضم غذا کی حرکت	امتزاج (Assimilation) غذا کا استعمال	اخراج (Egestion) فضلہ کو نکالنا

انسانوں میں عمل تغذیہ

انسانی نظام ہضم ایلیمنٹری کینال اور متعلقہ ہاضمی غدود پر مشتمل ہوتا ہے۔

(i) منھ ← تمام غذا کو اندر لیتا ہے۔

دانت ← غذا کو چباتے ہیں اور توڑتے ہیں

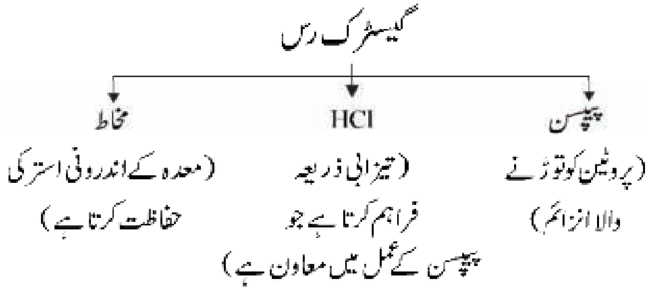
زبان ← غذا کو گھماتی ہے اور اس میں لعاب کو ملاتی ہے اور اس کا ذائقہ کرتی ہے۔

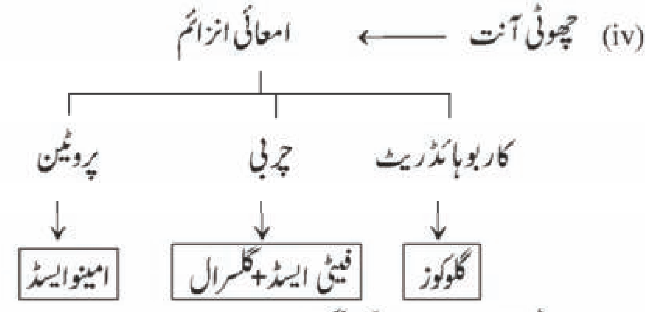
لعابی غدود ← لعاب اور مخاط کا افراز کرتا ہے۔

اسٹارچ $\xrightarrow[\text{Amylase (Saliva)}]{\text{Salivary}}$ شکر

(ii) ایسوفیگس ← پیرسٹالٹک حرکت (ایسوفیگس کے عضلات کا پھیلنا اور سکڑنا) کے ذریعے غذا کو منھ سے معدہ تک پہنچاتا ہے۔

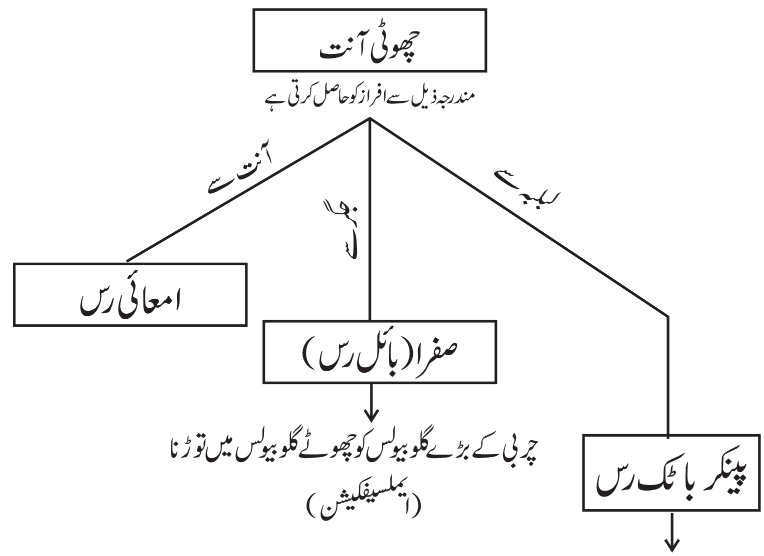
(iii) معدہ ← گیسٹرک غدود گیسٹرک رسوں کا افراز کرتے ہیں۔





چھوٹی آنت ← وِلّی (انگشت نما ابھار) ← (i) خون میں ہضم غذا کو جذب کرنے میں مدد کرتا ہے۔

(ii) انجذاب کے لیے سطحی رقبہ میں اضافہ کرتا ہے۔



(1) ٹرپس ← پروٹین کا ہاضمہ

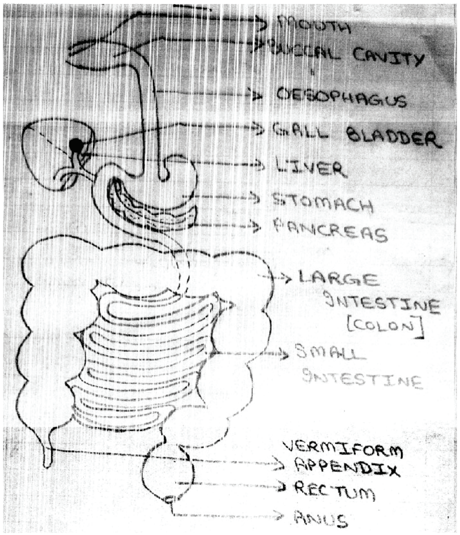
(2) پینکریاٹک لائپیز ← چربی کا ہاضمہ

(3) پینکریاٹک ایمائی لیز ← کاربوہائڈریٹ کا ہاضمہ

ایملسیفکیشن: وہ عمل جس کے ذریعے چربیوں کے بڑے گولوں (گلوبیولس) کو بائل رس کی مدد سے چھوٹے گولوں میں توڑا جاتا ہے۔

(v) بڑی آنت — اضافی پانی کو جذب کرتی ہے۔

غیر جذب شدہ غذا کو مبرز کے ذریعے جسم سے باہر نکال دیا جاتا ہے (Egestion)



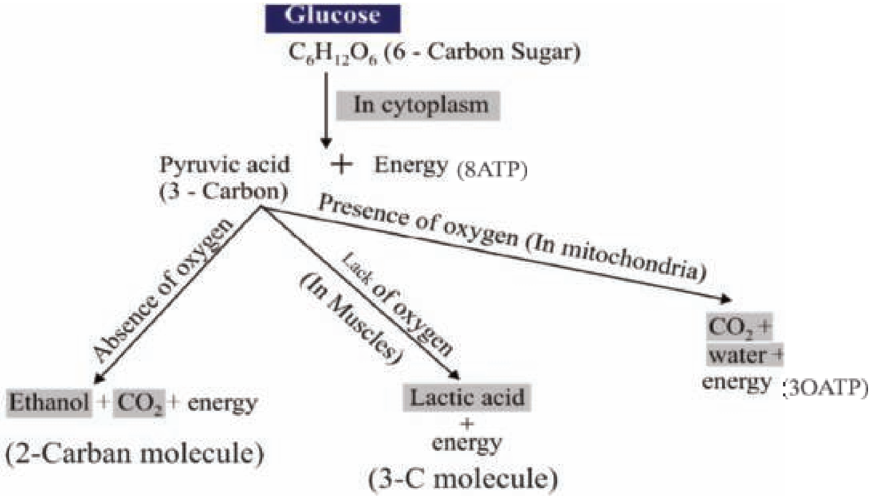
انسانی نظامِ ہضم

تنفس (Respiration)

تنفس مندرجہ ذیل مراحل پر مشتمل ہوتا ہے:

(i) گیسوں کا تبادلہ: ماحول (کرہ باد) سے آکسیجن کو جسم میں داخل کرنا اور کاربن ڈائی آکسائڈ کو جسم سے باہر خارج کرنا سانس لینا

(ii) خلیہ میں توانائی کو پیدا کرنے کے لیے غذا کے پیچیدہ سالمات کا سادہ سالمات میں ٹوٹنا خلوی تنفس



غیر ہوا باش تنفس میں مائٹو کونڈریا کا دخل نہیں ہوتا۔

تنفس

ہوا باش	غیر ہوا باش
• آکسیجن کی موجودگی میں ہوتا ہے۔	• آکسیجن کی عدم موجودگی میں ہوتا ہے۔
• مائٹوکونڈریا میں واقع ہوتا ہے۔	• سائٹوپلازم میں واقع ہوتا ہے۔
• CO_2 اور H_2O جیسے حتمی ماحصل بنتے ہیں	• الکحل اور لیکٹک ایسڈ جیسے حتمی ماحصل بنتے ہیں۔
• زیادہ مقدار میں توانائی خارج ہوتی ہے (38ATP)	• کم مقدار میں توانائی خارج ہوتی ہے (2ATP)

انسانی نظام تنفس

نظام تنفس سے ہوکر ہوا کا گزر

نتھنے
↓
ناک کا راستہ
↓
ناک کا جوف
↓
فیرنکس
↓
لرنکس
↓
ٹریکیا
↓
برانکائی
↓
برانکیولس
↓
ایلویولر تھیلی
↓
خون کی عروق

(برانکائی سے خون کی عروق تک: پھیپھڑوں میں)

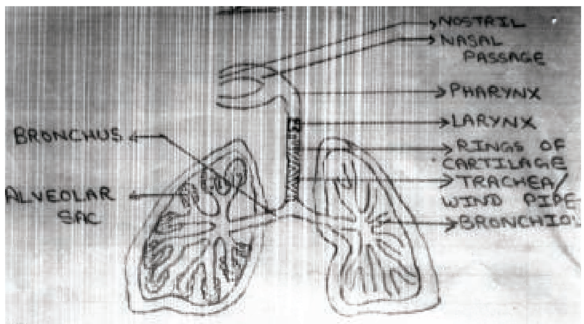
سانس لینے کا میکانزم (طریقہ کار)

سانس باہر چھوڑنا	سانس اندر لینا
1- سینے کا جوف سکڑتا ہے۔	1- سینے کا جوف پھیلتا ہے۔
2- پسلیاں نیچے کی طرف حرکت کرتی ہیں۔	2- پسلیاں اوپر کی طرف حرکت کرتی ہیں
3- ڈایافرام گنبد کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔	3- ڈایافرام چپٹا ہو جاتا ہے۔
4- پھیپھڑوں کا حجم کم ہو جاتا ہے اور ہوا پھیپھڑوں سے باہر نکل جاتی ہے۔	4- پھیپھڑوں کے حجم میں اضافہ ہو جاتا ہے اور ہوا پھیپھڑوں میں داخل ہو جاتی ہے۔

بری عضویے — تنفس کے لیے کرہ بادی کی آکسیجن کا استعمال کرتے ہیں۔

آبی عضویے — پانی میں گھلی ہوئی آکسیجن کا استعمال کرتے ہیں۔

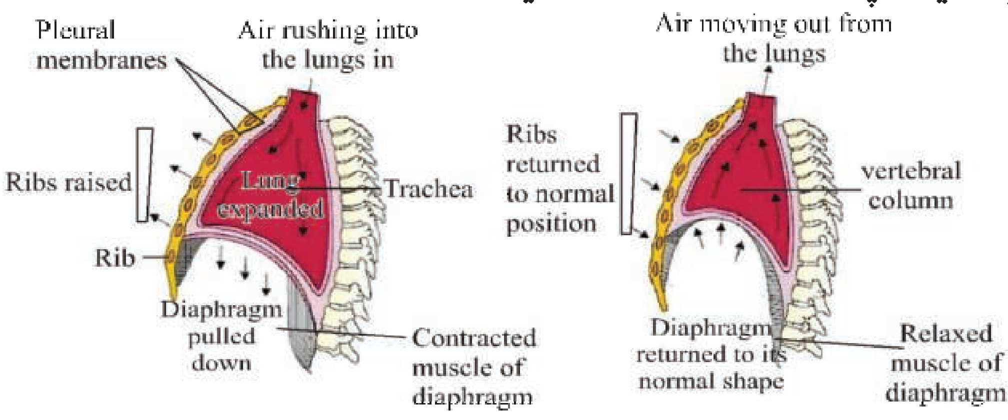
ایلویولس، خون اور بافتوں کے مابین گیسوں کا تبادلہ



Human Respiratory System

بری عضویے — تنفس کے لیے کرہ بادی کی آکسیجن کا استعمال کرتے ہیں۔

آبی عضویے — پانی میں گھلی ہوئی آکسیجن کا استعمال کرتے ہیں۔



(a) Inhalation (b) Exhalation

(i) ایلویولائی میں خارج ہوتی ہے ← RBC میں ہیموگلوبن سے جڑتی ہے ← خون میں ← ہوا (O_2 سے بھرپور)

ایلویولس،خون اور بافتوں کے درمیان گیسوں کا تبادلہ

(i) O_2 سے بھرپور ہوا (ایلویولس میں) ← خون میں داخل ہوتی ہے (خون کی نالیوں کے ذریعے) ← خون کے RBC میں موجود ہیموگلوبن کے ساتھ جڑ جاتی ہے ← بافتوں میں داخل ہوجاتی ہے ← گلوکوز کا بریک ڈاؤن ← CO_2 خارج ہوتی ہے (بافتوں میں)

(ii) بافتوں سے CO_2 خون میں خارج ہوتی ہے اور جذب ہوجاتی ہے ← خون کا نالیوں میں ← ایلویولر تھیلی میں نتھنوں کے ذریعے جسم سے باہر خارج ہوجاتی ہے۔

پودوں میں تنفس:- پودوں میں تنفس جانوروں میں تنفس کے مقابلے آسان ہوتا ہے۔ پودوں میں مندرجہ ذیل سے گیسوں کا تبادلہ ہوتا ہے۔

(a) پتیوں میں اسٹومیٹا ہوتا ہے

(b) تنوں میں لینٹیکل سے

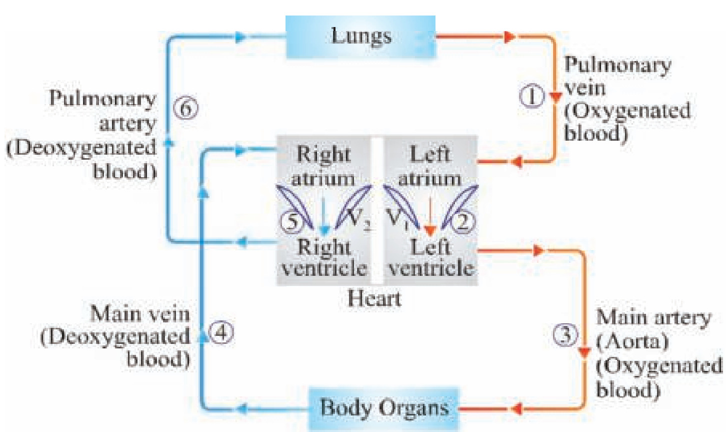
(c) جڑوں کی سطح سے۔

نقل وحمل

دیگر کثیر عضویوں کی طرح انسانوں کے لیے بھی غذا، آکسیجن وغیرہ کی مستقل فراہمی ضروری ہے۔ اس کام کو نقل وحمل یا دوران خون کے ذریعے انجام دیا جاتا ہے۔

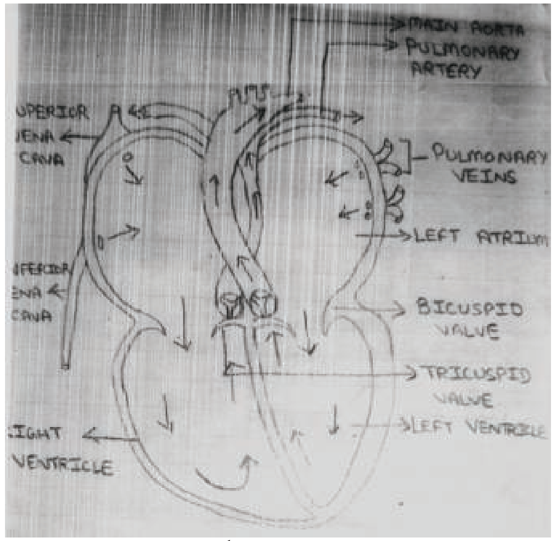
انسانوں میں دوران خون کا نظام مندرجہ ذیل پر مشتمل ہے

پمپ کرنے والا عضو	خون کی نالیاں	نقل وحمل کا ذریعہ (واسطہ)
دل	شریانیں اور وریدیں	خون اور لمف



اذیں کے مقابلے بطیں کی عضلاتی دیواریں موٹی ہوتی ہیں کیونکہ بطیں کو پورے جسم میں خون کی فراہمی کرنی پڑتی ہے۔

دوہرا دوران



انسانی دل کا ڈائیگرام

پلمونری دوران: خون دل سے پھیپھڑوں میں جاتا ہے اور واپس دل میں آتا ہے۔

سسٹیمک دوران: خون دل سے جسم میں جاتا ہے اور واپس دل میں آتا ہے۔

خون
(سیال کی شکل میں ایک اتصالی بافت)

- رقیق جزو — پلازمہ
- دانے دار ٹھوس جزو — دموی خلیے (خون کے ذرات)

پلازمہ	WBC	پلیٹلیٹس	RBC
ایک ہلکے پیلے رنگ کا سیال جس میں 90% پانی اور 10% نامیاتی مادے ہوتے ہیں مثلاً پلازمہ، پروٹین (البومین، گلوبولین) غیر نامیاتی۔معدنی آین	جراثیموں کو ختم کرکے اور اینٹی باڈی کی تشکیل کرکے جسم کے دفاعی نظام (نظام مامون) کو مضبوط بناتا ہے	خون کے جمنے (خون کا تھکا بنانے) میں مدد کرتے ہیں	• تنفسی گیسوں (آکسیجن، کاربن ڈائی آکسائڈ) کی نقل وحمل • ہیموگلوبن پر مشتمل خون کو سرخ رنگ عطا کرتا ہے

— دل میں موجود والوخون کے الٹی سمت میں بہاؤ کو روکنے میں مدد کرتے ہیں۔

لمف: ایک سیالی بافت ہے جو دموی پلازمہ کی ہی طرح ہے لیکن اس میں خون کے مقابلے پروٹین کی مقدار کم ہوتی ہے۔لمف نقل وحمل میں مدد کرتا ہے خاص طور سے چھوٹی آنت کے ذریعے جذب ہونے والی چربی کی نقل وحمل لمف کے ذریعے ہوتی ہے اوراضافی سیال کو بیرونی خلوی جگہوں سے واپس خون میں لے جاتا ہے۔

خون کی نالیاں

ورید (Veins)	شریان (Arteries)
1۔ ڈی آکسیجینیڈ خون کو جسم کے مختلف حصوں سے دل میں لاتی ہیں (پلموزی ورید کو چھوڑ کر)	1۔ آکسیجینیڈ خون کو دل سے جسم کے دیگر حصوں میں پہنچاتی ہیں (پلموزی شریان کو چھوڑ کر)
2۔ پتلی اور کم لچکدار ہوتی ہیں۔	2۔ موٹی اور لچکدار ہوتی ہیں۔
3۔ خون کے یک سمتی بہاؤ کو یقینی بنانے کے لیے والو موجود ہوتے ہیں۔	3۔ والو نہیں ہوتے۔
4۔ جلد کے ٹھیک نیچے واقع ہوتی ہیں۔	4۔ جلد کے نیچے گہرائی میں واقع ہوتی ہیں۔
5۔ انہیں اکھٹا کرنے والی نلیاں کہتے ہیں	5۔ انہیں تقسیم کرنے والی نلیاں کہتے ہیں

پودوں میں نقل وحمل

زائلم اور فلوئم (ایصالی نلیاں) پودوں میں مادوں کی نقل وحمل کرتے ہیں۔

- زائلم (Xylem): پودوں میں نقل وحمل کے نظام کا ایک حصہ ہے جو مٹی سے حاصل ہونے والے پانی اور معدنیات کی نقل و حمل کرتا ہے۔توانائی کی ضرورت نہیں ہوتی۔
- فلوئم (Phloem): پتیوں کے اندرضیائی تالیف کے نتیجے میں بننے والے ماحصلات کو پودوں کے دوسرے حصوں میں لے جاتے ہیں۔توانائی ATP کی شکل میں استعمال ہوتی ہے۔
- جڑ اور مٹی کے درمیان ارتکاز میں فرق کی وجہ سے پانی مٹی سے جڑ میں داخل ہوجاتا ہے اور اسی کے ساتھ ایک آبی کالم کی تشکیل ہوجاتی ہے جو پانی کو مسلسل اوپر کی جانب دھکیلتا رہتا ہے۔یہی دباؤ پانی کو اونچے درخت کے مختلف حصوں میں پہنچاتا ہے۔

سریان: یہ وہ عمل ہے جس میں پانی پودوں کے ہوائی حصوں کے ذریعے آبی ابخرات کی شکل میں ماحول میں چلا جاتا ہے۔رات کے وقت جڑ دباؤ پانی کے زائلم بافتوں میں چڑھنے کا سبب ہے۔

سریان کا رول:

1۔ پانی کے انجذ اب اور جروں سے پتیوں تک پانی اور اس میں گھلے ہوئے معدنیات کو اوپر کی جانب حرکت دینے میں مدد کرتا ہے۔

2۔ پودوں میں درجۂ حرارت کو کنٹرول کرنے میں بھی معاون ہے۔

غذا اور دیگر اشیا کی منتقلی (پودوں میں) (ٹرانس لوکیشن)

- پودوں میں ضیائی تالیف کے حل پذیر ماحصلات کی نقل وحمل (فلوئم کے ذریعے) کو ٹرانس لوکیشن (Translocation) کہا جاتا ہے۔
- ٹرانس لوکیشن پتیوں سے پودوں کے دیگر حصوں میں اوپر اور نیچے دونوں سمتوں میں ہوتا ہے۔
- ٹرانس لوکیشن کے عمل میں توانائی کا استعمال ہوتا ہے۔لہٰذا فلوئم بافتوں میں سکروز ATP توانائی کے ولوجی دباؤ کے ذریعے منتقل ہوتا ہے۔

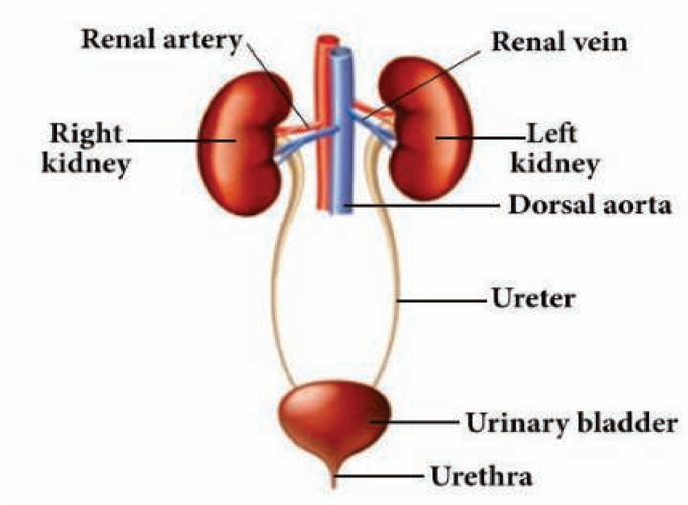
انسانوں میں عمل اخراج (Excretion in Human Beings)

وہ عمل جس کے ذریعے تحویلی عمل کے نتیجے میں بننے والے نقصان دہ نائٹروجنی فضلات کو جسم سے باہر نکالا جاتا ہے۔ اخراج کہلاتا ہے۔

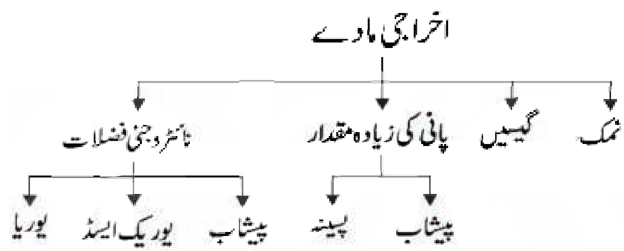
ایک خلوی عضویوں میں فضلاتی مادے جسمانی سطح سے پانی میں نفوذ کر جاتے ہیں۔

انسانوں میں نظام اخراج مندرجہ ذیل پر مشتمل ہوتا ہے۔

(i)	ایک جوڑی گردے (Kidney)	:	اخراجی عضو
(ii)	ایک جوڑی حالب (Ureter)	:	وہ ڈکٹ جو گردے سے پیشاب نکالتی ہے
(iii)	ایک مثانہ (Urinary Bladder)	:	پیشاب کو اکٹھا کرتا ہے
(iv)	ایک مبال (Urethra)	:	پیشاب کو باہر نکالتا ہے



انسانوں میں نظام اخراج



انسانی اخراجی نظام

1۔ یہ خون میں پانی، pH، آئن اور فلوج کو متوازن بناتا ہے۔

2۔ یہ خون سے حل شدہ شکل میں فضلات اور یوریا کا اخراج کرتا ہے۔

3۔ یہ جسم سے نقصان دہ اشیاء جیسے ڈرگس، زہریلی شے، کا اخراج کرتا ہے۔

4۔ یہ جسم میں موجود سیال کو متوازن کر کے بلڈ پریشر کو کنٹرول کرتا ہے۔

پیشاب کا بننا

- ہر گردے میں بہت سی تقطیر کرنے والی اکائیاں ہوتی ہیں جن کو نیفران کہتے ہیں۔
- نیفران پتلی دیوار والی عروق (کیپیلری) کا گچھا ہوتا ہے جس کو گلومیرولر کہتے ہیں۔ جس پر ایک پیالہ نما ساخت ہوتی ہے جس کو بومین کیپسول کہتے ہیں اور ایک لمبی ٹیوب ہوتی ہے۔

- رینل شریان نائٹوجنی فضلات جیسے یوریا، یورک، ایسڈ جیسے مادوں کے ساتھ آکسیجنیٹڈ خون گردے میں لاتی ہے۔
- گلومیرولر کے ذریعہ خون کو چھانا جاتا ہے اور مقطر (Filtrate) نیفران کے ٹیوب نما حصہ میں داخل ہو جاتی ہے۔
- یہ مقطر جب ٹیوب نما حصہ میں نیچے کی طرف جاتی ہے تو اس کے اطراف خون کی نلیاں اس میں موجود گلوکوز، امینو ایسڈ، نمک اور پانی کی زیادتی کو دوبارہ جذب کر لیتی ہیں۔

پانی کی مقدار کا دوبارہ جذب ہونا منحصر ہوتا ہے۔

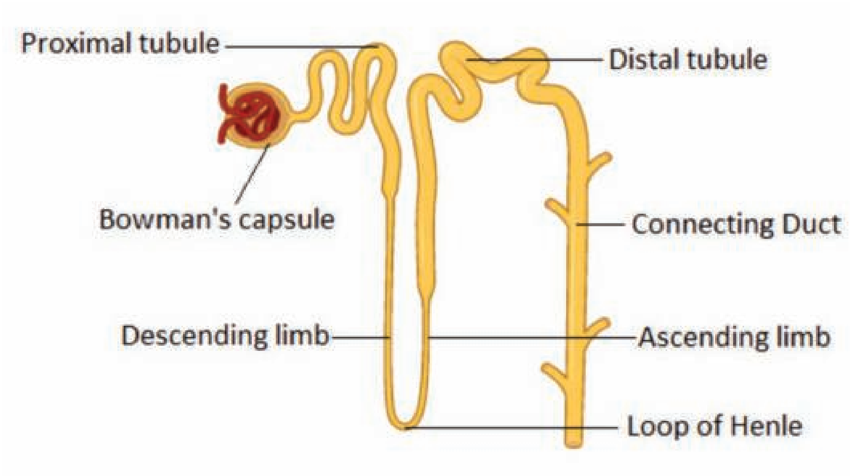
(a) جسم میں پانی کی مقدار کتنی زیادہ ہے۔

(b) کتنے نائٹروجنی فضلات کی مقدار کو خارج کرنا ہے۔

- اب ٹیوب نما حصہ میں بہنے والا سیال پیشاب ہوتا ہے جو نیفران کی ذخیرہ کرنے والی نالیوں میں جمع ہو جاتا ہے۔
- یہ ذخیرہ کرنے والی نالیاں ایک ساتھ گردے کو مشترکہ مقام پر چھوڑ دیتی ہیں اور حالب (ureter) کی تشکیل کرتی ہیں۔
- ہر حالب پیشاب کو مثانہ میں پہنچاتا ہے جہاں یہ اس وقت تک جمع ہوتا رہتا ہے جب تک کہ پھیلے ہوئے مثانہ کا دباؤ مبال کے ذریعہ اسے باہر نہ نکال دے۔
- مثانہ عضلاتی عضو ہے جو عصبی کنٹرول میں ہوتا ہے۔
- دن بھر میں 180 لیٹر مقطر بنتا ہے لیکن پیشاب کی شکل میں صرف 2 لیٹر ہی خارج ہوتا ہے باقی جسم میں دوبارہ جذب کر لیا جاتا ہے۔

نیفران کے کام:

- نائٹروجنی فضلات کا اخراج۔
- پانی اور آئینی توازن بنائے رکھنا۔



نیوران کی ساخت

پیشاب کی تشکیل کے مراحل مندرجہ ذیل ہیں:

1۔ **گلومیرولر فلٹریشن**: نائٹروجنی فضلات، گلوکوز، پانی، امینوایسڈ کو نیفران کے بومین کیپسول میں خون سے چھان کر علیحدہ کر دیا جاتا ہے۔

2۔ **ٹیوبولر باز انجذاب**: اب مقطر میں موجود مفید مادے مثلاً سوڈیم، پوٹاشیم آین، گلوکوز، امینوایسڈ وغیرہ نیفرون کے اطراف میں موجود کیپلریز کے ذریعے دوبارہ جذب ہو جاتے ہیں۔

3۔ **افراز**: یوریا، اضافی پانی اور نمکوں کو چھوٹی نلیوں میں خارج کر دیا جاتا ہے۔ یہ نلیاں ایک بڑی نلی میں کھلتی ہیں جو حالب سے منسلک ہوتی ہے۔

مصنوعی گردہ (Artificial Kidney)

ہیموڈائلسس: مصنوعی گردہ کے ذریعے خون سے فضلات کو علیحدہ کرنے کا عمل۔ اس کا استعمال ایسے مریضوں کے لیے کیا جاتا ہے جن کے گردے کام کرنا بند کر دیتے ہیں۔

عام طور سے ایک صحت مند بالغ انسان کے گردوں میں یومیہ 180 لیٹر ابتدائی مقطر ہوتا ہے۔ حالانکہ ایک دن میں خارج ہونے والے پیشاب کا حجم 2-1 لیٹر ہوتا ہے کیونکہ باقی مقطر گردے کے ٹیوبیولس میں دوبارہ جذب ہو جاتا ہے۔

پودوں میں اخراج

— آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائڈ اسٹومیٹا کے ذریعہ باہر خارج ہو جاتے ہیں۔

— دیگر فضلات پتیوں اور چھال وغیرہ میں جمع ہو جاتے ہیں جو پودے سے علیحدہ ہو جاتے ہیں۔

— پودے کچھ فضلات کو اپنے آس پاس کی مٹی میں خارج کر دیتے ہیں۔

— گوند، ریزن (بیروزہ) پرانے زائلم میں جمع ہو جاتے ہیں۔

— پودے کچھ فضلات کو سیدھے ہی مٹی میں خارج کر دیتے ہیں۔

— پانی کی زیادہ مقدار سریان کے ذریعے باہر کر دی جاتی ہے۔

مشق

مختصر ترین جواب والے سوالات (1 نمبر) (MCQ)

1۔ انسانی غذائی نلی کے اندر سب سے پہلے کون سا انزائم غذا میں ملتا ہے؟

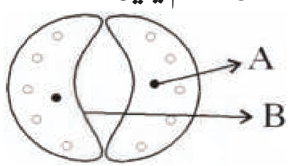
(a) پیپسن (b) سیلیولوز (c) ٹرپسن (d) ایمائی لیز

2۔ اسٹومیٹا کا کھلنا اور بند ہونا کس پر منحصر ہے؟

(a) درجۂ حرارت (b) آکسیجن (c) اسٹومیٹا میں CO_2 کا ارتکاز

(d) محافظ خلیہ میں پانی

3۔ مندرجہ ذیل ڈائیگرام میں 'A' اور 'B' حصوں کے نام کیا ہیں؟



(a) محافظ خلیہ اور اسٹومیٹل مسام (b) اپی ڈرمل خلیہ اور اسٹومیٹل مسام

(c) اپی ڈرمل خلیہ اور محافظ خلیہ (d) محافظ خلیہ اور اپی ڈرمل خلیہ

4۔ مندرجہ ذیل مساوات کو مکمل کیجیے۔

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[?]{Sunlight} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2$$

(a) مائٹوکونڈریا (b) کلوروفل (c) آیوڈین (d) کلوروفن

5۔ خلیہ کی توانائی کرنسی کیا ہے؟

(a) ATP (b) AMP (c) CO_2 (d) ADP

6۔ بافتوں سے نکلنے والے خون میں بھرپور مقدار میں ہوتی ہے۔

(a) کاربن ڈائی آکسائڈ (b) پانی

(c) ہیموگلوبن (c) آکسیجن

7۔ خود پرور میں اندرونی توانائی جمع ہوتی ہے۔

(a) گلائکوجن (c) پروٹین (c) اسٹارچ (d) فیٹی ایسڈ

8۔ انسانی بافتوں میں آکسیجن کی کمی کے دوران پائروویک ایسڈ لیکٹیک ایسڈ میں کس میں بدلتا ہے۔

(a) سائٹوپلازم (b) کلوروپلاسٹ

(c) مائٹوکونڈریا (d) گولگائی بوڈی

9۔ سکڑنے کے دوران دل کے اندر کون خون کو پیچھے بہنے سے روکتا ہے۔

(a) شریان کی پتلی دیواریں (b) دل میں موجود والو

(c) بطین کی عضلاتی دیواریں (d) یہ سبھی

10۔ مندرجہ ذیل میں سے کس انزائم کو کام کے لئے تیزابی وسیلے کی ضرورت ہوتی ہے۔

(a) ٹرپسن (b) پیپسن

(c) لائپز (d) ان میں سے کوئی نہیں

11۔ وہ جاندار عضویہ جو جسم کے باہر غذائی شے کو ہضم کرتا ہے اور پھر جسم کے اندر جذب کر لیتا ہے:

(a) نباتاتی طفیلیہ، امربیل

(b) حیوانی طفیلیہ، ٹیپ ورم

(c) بیکٹریا، رائی زوبیم

(d) پھپھوند، رائی زوپس

12۔ انسانوں میں خون کے علاوہ دیگر دورانی سیال کون سا ہے؟

(a) پلیٹلیٹ (b) RBC

(c) لمف (d) پلازما

13۔ انسانوں میں تنفّسی پگمنٹ ہے:

(a) کیروٹین (b) کلوروفل

(c) ہیموگلوبن (d) مائٹوکونڈریا

14۔ پودوں کی جڑیں مٹی سے پانی کو کس عمل کے ذریعے جذب کرتی ہیں؟

(a) تفوذ (b) سریان

(c) ولوج (آسموسس) (d) ان میں سے کوئی نہیں

15۔ تنفس کے دوران، گیسوں کا تبادلہ ——— میں ہوتا ہے۔

(a) ٹریکیا اور لیرنکس

(b) ایلویولی اور پھیپھڑے

(c) ایلویولی اور گلا

(d) گلا اور لیرنکس

جوابات

1۔	(d)	2۔	(d)	3۔	(a)	4۔	(b)	5۔	(a)
6۔	(a)	7۔	(c)	8۔	(a)	9۔	(b)	10۔	(b)

11۔ وجہ بتائیے۔

(i) پتی کی اوپری سطح کے مقابلے نچلی سطح پر اسٹومیٹا کی تعداد زیادہ ہوتی ہے۔

(ii) شریانوں کی دیوار موٹی ہوتی ہے۔

(iii) پودوں کو کم توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔

(iv) آبی جانوروں میں تنفس کی شرح بری جانوروں کے مقابلے زیادہ ہوتی ہے۔

12۔ (i) دل میں خون کو برعکس سمت میں بہنے کو کون روکتا ہے؟

(ii) اس عمل کا نام بتایئے جس میں واحد خلیہ والے عضویے غذا کو حاصل کرتے، گیسوں کا تبادلہ کرتے اور فضلات کو خارج کرتے ہیں۔

13۔ خود پرور اور دیگر پرور تغذیہ کے درمیان ایک فرق بتایئے۔

14۔ پرسٹالٹک حرکت کی تعریف بیان کیجیے۔

15۔ غذا کے ہضم میں لعاب کا کیا رول ہے؟

16۔ اس بافت کا نام بتایئے جو پودوں میں پانی اور معدنیات کی نقل و حمل کرتا ہے۔

17۔ ہمارے معدہ میں تیزاب کا کیا رول ہے؟

18۔ ایملسیفکیشن کیا ہے؟

19۔ خلیہ عضوچہ کا نام بتایئے جہاں ضیائی تالیف ہوتی ہے۔

20۔ انسانی جسم میں پائی جانے والی سب سے بڑی شریان کا نام بتایئے۔

21۔ سریان کا عمل کیا ہے؟

22۔ گردہ کی عملی اور ساختی اکائی کو کیا کہتے ہیں؟

مختصر جواب والے سوالات (2 اور 3 نمبر)

1۔ اس عضویے کا نام لکھیے جو انسانوں میں مندرجہ ذیل کاموں کو انجام دیتے ہیں۔

(i) ہضم شدہ غذا کا انجذاب

(ii) پانی کا انجذاب

(iii) بائل رس کا افراز

2۔ لیبل شدہ ڈائیگرام کی مدد سے دکھایئے کہ امیبا کس طرح غذا کو ہضم اور استعمال کرتا ہے۔

3۔ مندرجہ ذیل طریقوں سے غذا حاصل کرنے والے عضویوں کی دو دو مثالیں پیش کیجیے۔

(a) طفیلی تغذیہ (b) سیپروفائٹک تغذیہ (c) ہولوزوئک تغذیہ

4۔ اگر کرہ ارض سے تمام درخت غائب ہوجائیں تو کیا ہوگا؟

5۔ ضیائی تالیف کے دوران رونما ہونے والے تین اہم واقعات کو بیان کیجیے۔

6۔ جاندار عضویوں میں توانائی کرنسی کا نام بتائیے۔ اس کی تشکیل کب اور کہاں ہوتی ہے؟

7۔ انسانوں میں کاربوہائڈریٹ، پروٹین اور چربی کا ہاضمہ کس طرح ہوتا ہے؟

8۔ جاندار عضویوں میں گلوکوز کے بریک ڈاؤن کے تین طریقے لکھیے۔

9۔ ہضم شدہ غذا کو جذب کرنے کے لیے چھوٹی آنت کو کس طرح ڈیزائن کیا گیا ہے؟

10۔ انسانوں میں دوہرے دوران خون کو بیان کیجیے۔

11۔ اصطلاح 'سریان' کی وضاحت کیجیے۔ اس عمل کو ظاہر کرنے کے لیے ایک تجربہ بیان کیجیے۔

دعویٰ اور دلیل قسم کے سوالات

(Assertion and Reason Type of Questions)

12۔ درجہ ذیل سوالات میں دعویٰ کے بیان کے بعد بیان کی دلیل ہے۔ صحیح کا انتخاب کیجیے۔ دو بیانات دیئے ہیں دعویٰ کو A سے اور دلیل کو R سے ظاہر کیا ہے۔ ان سوالات کے لیے نیچے دیئے گئے کوڈ (a)، (b)، (c) اور (d) میں سے صحیح جواب کا انتخاب کیجیے۔

(a) A اور R دونوں درست ہیں اور R دعویٰ (A) کی درست وضاحت ہے۔

(b) A اور R دونوں درست ہیں لیکن R دعویٰ (A) کی درست وضاحت نہیں ہے۔

(c) A درست ہے لیکن R غلط ہے۔

(d) A غلط ہے لیکن R درست ہے۔

1۔ دعویٰ (A): آبی جانوروں میں زمینی جانوروں کے مقابلے سانس لینے کی شرح کم ہوتی ہے۔

دلیل (R): پانی میں حل شدہ آکسیجن کی مقدار ہوا میں آکسیجن کی مقدار کے مقابلے کم ہوتی ہے۔

2۔ دعویٰ (A): پانی کی نقل وحمل میں جڑ دباؤ کا اثرات میں اہم ہوتا ہے۔

دلیل (R): دن کے وقت زائیلم میں پانی کو حرکت دینے کے لیے سریان کے نتیجے میں پیدا ہونے والا کھنچاؤ (Transpiration pull) اہم قوت محرکہ کے طور پر کام کرتا ہے۔

3۔ دعویٰ (A): اسٹومیٹا مسام کا کھلنا اور بند ہونا محافظ خلیوں کا کام ہوتا ہے۔

دلیل (R): اسٹومیٹا کے مسامات کھلتے ہیں جب محافظ خلیوں سے پانی باہر آجاتا ہے۔ اور وہ سکڑ جاتے ہیں۔

4۔ دعویٰ (A): گوشت خوروں کی چھوٹی آنت چھوٹے سائز کی ہوتی ہے۔

دلیل (R): گوشت کو ہضم کرنا آسان ہوتا ہے۔

5۔ دعویٰ (A): خون کا پلازمہ غذا، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور نائٹروجنی فضلات کی نقل وحمل کرتا ہے۔

دلیل (R): لال دموی خلیے آکسیجن لے جاتے ہیں۔

جواب:

(1) d (2) a (3) c (4) a (5) b

13۔ مندرجہ ذیل اقتباس کو پڑھ کر نیچے دیے گئے سوالات کے جواب دیں۔

فقری جانوروں جیسے مچھلیوں سے پرندوں اور پستانیوں تک دل کی بناوٹ میں کافی تبدیلی ہوتی ہے۔ مچھلیوں میں سادہ دو خانوں کا دل ہوتا ہے۔ جل تھلیوں (Amphibians) میں تین خانی دل ہوتا ہے جس میں دو ازین اور ایک بطس ہوتا ہے۔ رینگنے والے جانور (Reptiles) میں سیپٹم دیوار ہوتی ہے جو بطیں کو تقسیم کرتی ہے۔ پرندوں اور پستانیوں میں چارخانی دل ہوتا ہے۔

1۔ مچھلیوں میں خون کا دوران دل سے گلپھڑوں پھر جسم میں اور واپس دل میں آتا ہے یہ مثال ہے۔

(a) اکہرا دوران (b) دوہرا دوران (c) تہرا دوران (d) ان میں سے کوئی نہیں۔

2۔ کون سا عضویہ آکسیجنیٹیڈ اور ڈی آکسیجنیٹیڈ خون کی آمیزش کو ظاہر کرتا ہے؟

(a) کبوتر (b) انسان (c) مینڈک (d) مگرمچھ۔

3۔ پرندوں اور پستانیوں میں چار خانی دل ہوتا ہے تاکہ آکسیجنیٹیڈ اور ڈی آکسیجنیٹیڈ خون کو الگ الگ رکھا جاسکے یہ علیحدگی

(I) جسم کو زیادہ آکسیجن فراہم کراتی ہے۔

(II) توانائی فراہم کرتی ہے تاکہ جسم کا درجہ حرارت برقرار رکھا جاسکے۔

(III) دوہرے دوران کو مناسب انداز میں ہونے میں مدد کرتی ہے۔

(IV) جسم کے بافتوں سے خون کو اکٹھا کرنے کی صلاحیت رکھتی ہے۔

صحیح جواب کا انتخاب کریں۔

(a) (I)اور(IV) (b) (II)اور (III)

(c) (I)اور(III) (d) (I)،(II)اور (III)

4۔ مندرجہ ذیل میں سے کس فقری گروپ میں آکسیجنیٹیڈ اور ڈی آکسیجنیٹیڈ خون دل کے ذریعہ جسم کے مختلف حصوں تک نہیں پہنچایا جاتا ہے۔

(a) مچھلیاں اور جل تھلیے (b) جل تھلیے اور رینگنے والے

(c) صرف جل تھلیے (d) صرف مچھلیاں

5۔ انسانی دل کا کون سا خانہ جسم کے بافتوں سے آنے والے ڈی آکسیجنیٹیڈ خون کو حاصل کرتا ہے۔

(a) بایاں ازیں (b) دایاں ازیں

(c) بایاں بطیں (d) دایاں بطیں

طویل جواب والے سوالات (5 نمبر)

1۔ (i) انسانوں میں تین قسم کی خون کی نالیوں کے نام لکھیے۔ ہر ایک کی ایک اہم خصوصیت بھی بتائیے۔

(ii) انسانوں میں O_2 اور CO_2 کی نقل و حمل کس طرح ہوتی ہے (CBSE-2019)

2۔ انسانی ایلیمنٹری کینال میں مندرجہ ذیل کے کام بتائیے۔

(i) لعاب (ii) معدہ میں HCL (iii) بائل رس (iv) ولی

3۔ درج ذیل ہر ایک انزائم کا کام لکھیے

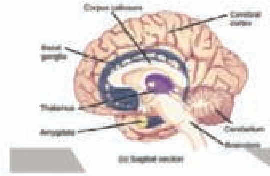
(i) پیپسن (i) لائی پیش

4۔ نیفران کا لیبل شدہ ڈائیگرام بتائیے۔انسانی گردہ میں پیشاب کی تشکیل کے عمل کی وضاحت کیجئے۔

5۔ حیوانات کے مقابلے پودوں کو بہت کم توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔کیوں؟

6۔ انسانی نظامِ تنفس کا ڈائیگرام بنائیے اور اس میں مندرجہ ذیل حصوں کو لیبل کیجیے۔

(a) ایلویولس (b) ٹریکیا (c) برانکس (d) پھیپھڑے



باب - 6

کنٹرول اور ہم آہنگی

انسانوں میں کنٹرول اور ہم آہنگی

- انسانی عصبی نظام
  - مرکزی عصبی نظام (CNS)
    - دماغ
      - اگلا دماغ
      - وسطی دماغ
      - پچھلا دماغ
        - سیری بیلم
        - پونس
        - میڈولا
    - نخاعی ڈور
  - محیطی عصبی نظام (PNS)
    - کرینیل اعصاب
    - نخاعی اعصاب
  - آٹونومس عصبی نظام (ANS)
    - سمپیتھیٹک
    - پیراسمپیتھیٹک
- انسانی اینڈوکرائن نظام (غدود)
  - ہائپو تھیلیمس
  - پٹیوٹری
  - تھائرائڈ
  - پیراتھائرائڈ
  - تھائمس
  - لبلبہ
  - ایڈرنل
  - بیض دان
  - انثیے

پودوں میں کنٹرول اور ہم آہنگی

- پودوں کے ہارمون (فائٹو ہارمون)
  - نمو کو فروغ دینے والے
    - آکسن
    - جبریلن
    - سائٹوکائنن
  - نمو میں رکاوٹ پیدا کرنے والے
    - ایبسی سِک ایسڈ
- محرکات
  - ناسٹک حرکت
  - ٹراپک حرکت
    - تھیگموٹراپزم
    - ہائیڈروٹراپزم
    - جیوٹراپزم
    - فوٹوٹراپزم
    - کیموٹراپزم

- سبھی جاندار عضویے اپنے ماحول میں ہونے والی تبدیلیوں کے تئیں ردِعمل کا اظہار کرتے ہیں۔
- جاندار عضویے کے ماحول میں ہونے والی ایسی تبدیلیاں جن کے تئیں وہ ردِعمل کا اظہار کرتے ہیں محرکات کہلاتی ہیں۔مثلاً حرارت، روشنی، سردی، لمس، دباؤ وغیرہ۔
- پودے اور جانور محرکات کے تئیں ردِعمل کا اظہار مختلف طریقوں سے کرتے ہیں۔

جانوروں میں کنٹرول اور ہم آہنگی

- سبھی جانوروں میں اس عمل کو دو اہم نظاموں کے ذریعہ انجام دیا جاتا ہے۔

(a) عصبی نظام

(b) اینڈوکرائن نظام (درون افرازی نظام)

عصبی نظام (Nervous System)

- کنٹرول اور ہم آہنگی کا عمل، عصبی اور عضلاتی بافتوں کے ذریعہ انجام دیا جاتا ہے۔
- عصبی نظام، عصبی خلیوں یا نیوران کے منظّم جال پر مشتمل ہوتا ہے اور یہ معلومات کو برقی ہیجان کے ذریعہ جسم کے ایک حصہ سے دوسرے حصہ تک لے جاتا ہے۔

ریسیپٹر (Receptor): عصبی خلیوں کے ایسے مخصوص سرے ہیں جو ماحول سے معلومات/ اطلاعات کو محسوس کرتے ہیں۔ یہ ریسیپٹر ہمارے حسی اعضاء میں موجود ہوتے ہیں۔

(a) کان:
- فونو ریسیپٹر
- سننا
- جسم کو متوازن رکھنا

(b) آنکھ:
- فوٹو ریسیپٹر
- دیکھنا

(c) جلد:
- تھیگمو ریسیپٹر
- گرمی، ٹھنڈک کا احساس

- محسوس

(d) ناک: • آلفیکٹری ریسپٹر
- بو کی شناخت

(e) زبان: • گسٹیٹری ریسپٹر
- ذائقہ کی شناخت

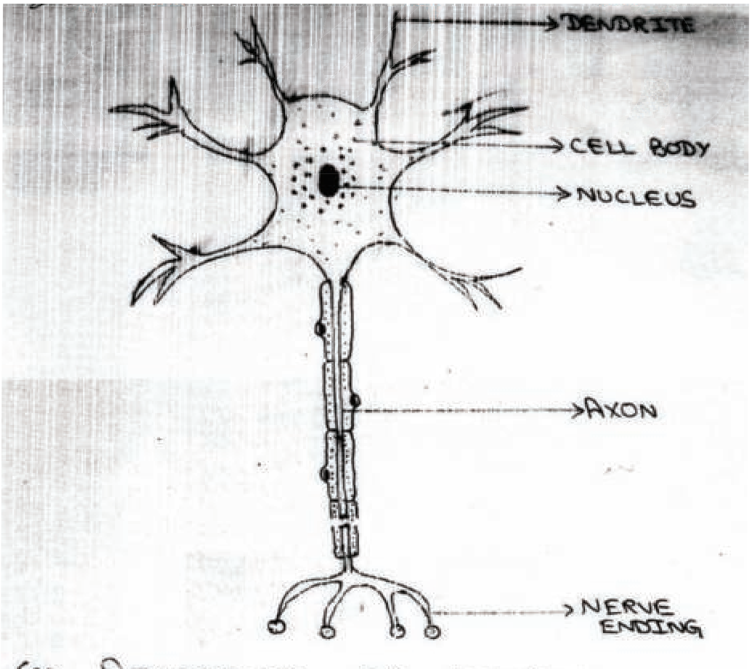
عصب (Neuron): یہ عصبی نظام کی ساختی اور تفاعلی/عملی اکائی ہے۔

عصب (تین اہم حصے)

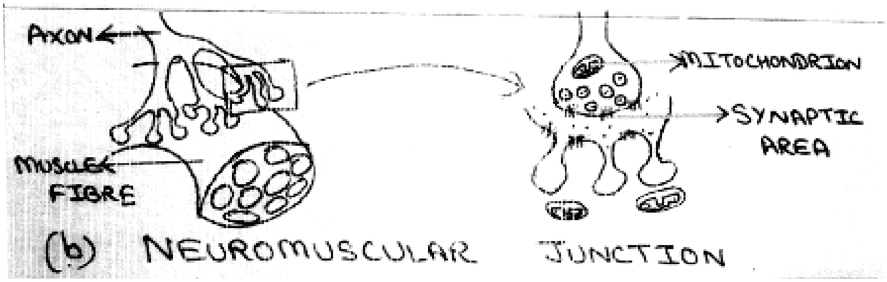
I ڈینڈرائٹ ↓ اطلاع کو موصول کرتا ہے۔

II خلوی جسم ↓ اطلاع برقی ہیجان کی شکل میں سفر کرتی ہے۔

III ایکسن (Axon) ↓ خلیہ جسم پر موجود سب سے بڑا ریشہ ایکسن کہلاتا ہے۔ یہ برقی ہیجان کو خلیہ جسم سے دوسرے عصب کے ڈینڈرائٹ تک پہنچاتا ہے۔



(a) STRUCTURE OF NEURON

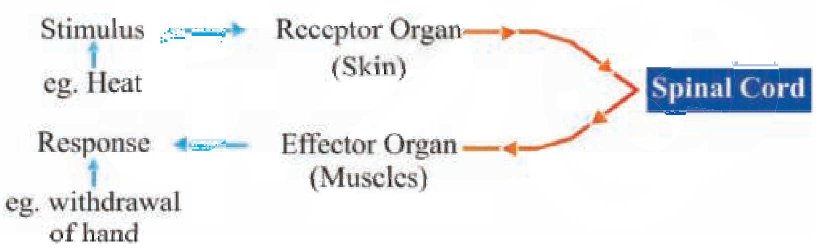


معانقہ (Synapse): ایک عصب کے ایکسن کے سروں کی شاخوں اور دوسرے عصب کے ڈینڈرائٹ کے درمیان نقطۂ اتصال معانقہ کہلاتا ہے۔ یہاں برقی سگنل کو اگلے عصب میں ترسیل کے لیے کیمیائی سگنل میں تبدیل کیا جاتا ہے۔

معکوسی حرکت

کسی محرک کے تئیں جسم کا فوری، اچانک اور بلا تاخیر ہونے والا ردعمل۔ گرم چیز کو چھوتے ہی ہاتھ کا ہٹنا۔

معکوس قوس (Reflex arc): معکوسی حرکت کے دوران جس راستہ سے ہو کر مہیج گذرتا ہے اسے معکوسی قوس کہتے ہیں۔



رد عمل (Response):

ردعمل تین قسم کے ہوتے ہیں۔

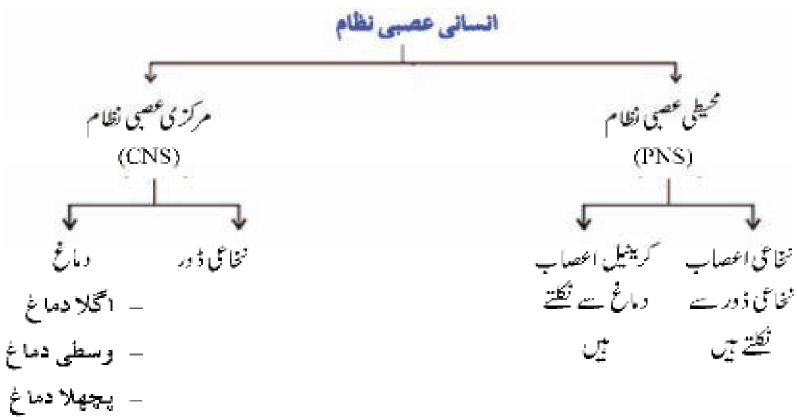
اختیاری (Voluntary): پیش (اگلے) دماغ کے ذریعہ کنٹرول ہوتےہیں۔ مثال: بات کرنا، لکھنا

غیر اختیاری (Involuntary): وسطی اور پچھلے دماغ کے ذریعے کنٹرول ہوتے ہیں۔ مثال: دل کی دھڑکن، قے،

معکوسی حرکت (Reflex action): نخاعی ڈور کے ذریعے کنٹرول ہوتے ہیں۔ مثال: کسی گرم چیز کو چھونے پر ہاتھ کا ہٹ جانا۔

معکوسی حرکت کی ضرورت

کچھ مخصوص حالات مثلاً کسی گرم چیز کو چھونا، کسی دھاردار کو چھونے پر فوراً حرکت میں آنا ہوتا ہے ورنہ جسم کو نقصان پہنچ سکتا ہے یہ ردعمل دماغ کے بجائے نخاعی ڈور سے پیدا ہوتے ہیں۔



انسانی دماغ

یہ کرینیم (برین باکس) کے اندر ہوتا ہے اور اسے سیری برواسپائنل سیال کے ذریعے تحفظ فراہم کیا جاتا ہے جو دماغ پر لگنے والے دھکوں کو برداشت کر لیتا ہے۔انسانی دماغ تین حصوں پر مشتمل ہوتا ہے

(a) اگلا دماغ (b) وسطی دماغ (c) پچھلا دماغ

دماغ جسم کے مختلف حصوں سے مہیجوں (Impulses) کو موصول کرتا ہے۔یہ موزوں اور مناسب ردعمل کے لیے انفارمیشن بھیجتا ہے۔یہ مختلف محرکات کے درمیان ربط قائم کرتا ہے اور انفارمیشن کو جمع بھی کرتا ہے۔

(a) اگلا دماغ (Fore Brain)

دماغ کا سب سے پیچیدہ/تخصیص شدہ حصہ۔اسے سیریبرم (CEREBRUM) کہتے ہیں۔سیریبرم دو سیریبرل نصف کروں میں منقسم رہتا ہے۔

کام (Functions):

- دماغ کا سوچنے والا حصہ
- اختیاری عملوں کو کنٹرول کرتا ہے
- اطلاعات کو محفوظ رکھتا ہے (حافظہ)

- بھوک سے متعلق مرکز
- جسم کے مختلف حصوں سے مہیجوں (Impulses) کو موصول کرتا ہے اور انھیں یکجا کرتا ہے۔

(b) وسطی دماغ (Mid Brain)

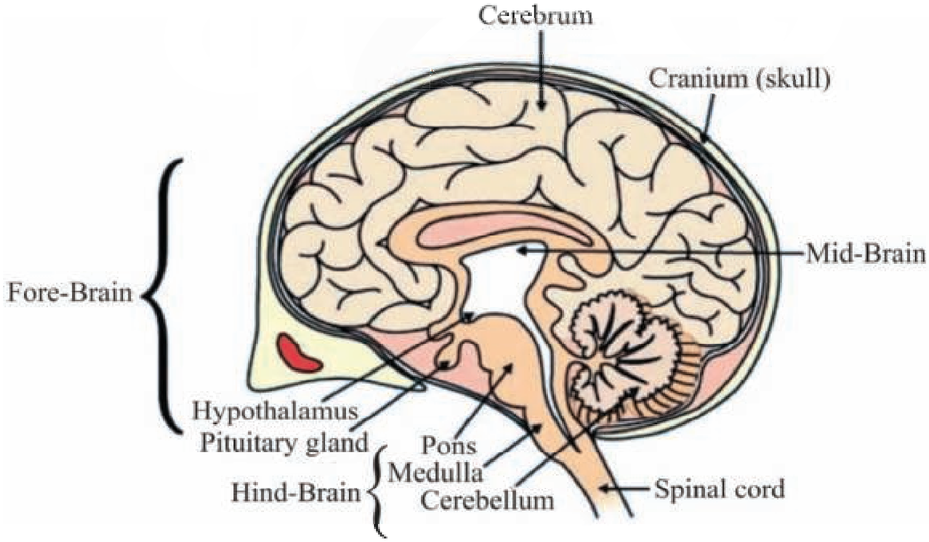
- غیر اختیاری کاموں کو کنٹرول کرنا جیسے
- پتلی کی سائز میں تبدیلی
- سر، گردن، اور سونڈ کی معکوسی حرکت۔

(c) پچھلا دماغ (Hind Brain)

(i) سیری بیلم (Cerebellum): جسم کے توازن اور وضع کو کنٹرول کرتا ہے۔
اختیاری کاموں کی درستگی کو کنٹرول کرتا ہے

(ii) میڈولا (Medulla): غیر اختیاری کاموں کو کنٹرول کرتا ہے۔
مثال: بلڈ پریشر، منھ میں پانی آنا، قے ہونا، کھانسی، چھینک آنا، پیشاب کا خارج ہونا

پونس (Pons):۔ غیر اختیاری کاموں اور تنفس کو کنٹرول کرنا۔

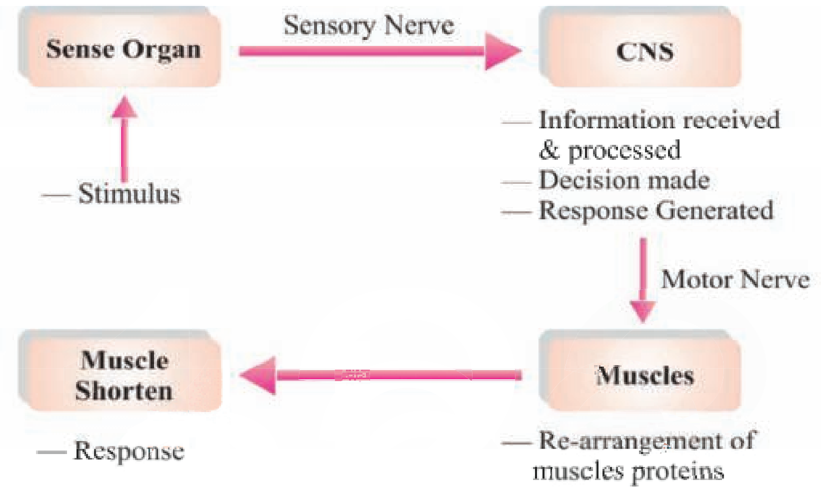


انسانی دماغ

دماغ اور نخاعی ڈور کا تحفظ

(a) دماغ (Brain): دماغ ایک سیال بھرے ہوئے غبارے کے اندر ہوتا ہے۔ یہ سیال بیرونی جھٹکوں کو جذب کر کے دماغ کی حفاظت کرتا ہے۔ یہ ایک باکس میں محفوظ ہے جسے کرینیم کہتے ہیں۔

(b) نخاعی ڈور (Spinal Cord): نخاعی ڈور کو فقری کالم (Vertebral column) میں محفوظ کیا گیا ہے۔



برقی مواصلات کی حدود/عصبی نظام:-

(a) برقی ہیجان صرف انہی خلیوں تک پہنچ سکتے ہیں جو عصبی بافت سے منسلک ہوتے ہیں۔

(b) ایک برقی ہیجان کے پیدا ہونے اور ترسیل ہونے کے بعد خلیہ دوسرے ہیجان کی ترسیل سے پہلے اپنے میکانزم کو دوبارہ ترتیب دینے کے لیے کچھ وقت لیتا ہے اس لیے خلیے لگا تار ہیجان پیدا اور ترسیل نہیں کر پاتے۔

(c) پودوں میں عصبی نظام نہیں ہوتا۔

کیمیائی مواصلات:- برقی مواصلات کی حدود پر قابو پانے کے لیے کیمیائی مواصلات کام کرتے ہیں۔

پودوں میں ہم آہنگی:-

پودوں میں حرکت

(i) نمو (Growth) سے آزاد حرکت

(ii) نمو (Growth) پر مبنی حرکت

نمو سے آزاد حرکت :- محرک کے تئیں فوری ردعمل

- پودے ایک خلیے سے دوسرے خلیے تک اطلاعات پہنچانے کے لیے برقی کیمیائی طریقے استعمال کرتے ہیں۔
- حرکت پیدا کرنے کے لیے خلیے اپنے اندر پانی کی مقدار کو تبدیل کر کے اپنی شکل بدلتے ہیں۔ جس کے نتیجے میں وہ پھولتے یا سکڑتے ہیں۔

مثلاً: چھوئی موئی کی پتیوں کو چھونے پر ان کا مڑ جانا

نمو پر مبنی حرکت :- بیل ڈور (Tendrils): یہ ٹراپک حرکات ہوتی ہیں مطلب محرک کے تئیں ردعمل میں سمتی حرکات۔ بیل ڈور کا وہ حصہ جو شے سے دور ہوتا ہے تیزی سے حرکت کرتا ہے بنسبت قریب کے حصہ سے۔ اس کے نتیجے میں بیل ڈور شے کے چاروں طرف لپٹ جاتی ہے۔

فوٹوٹراپزم (Phototropism): روشنی کی طرف حرکت مثال کے طور پر تنے کی نمو روشنی کی طرف ہوتی ہے۔

جیوٹراپزم (Geotropism): ثقل (Gravity) کی طرف یا مختلف حرکت مثال کے طور پر جڑوں کی مٹی میں نمو۔

کیموٹراپزم (Chemotropism): کیمیائی مادوں کی طرف یا مختلف حرکت مثال کے طور پر زیرہ نلی (Pollen tube) کی بیض دان کی طرف نمو۔

ہائیڈروٹراپزم (Hydrotropism): پانی کی طرف حرکت مثال کے طور پر جڑیں پانی کی طرف نمو کرتی ہیں۔

نباتاتی ہارمون

یہ ایسے کیمیائی مرکبات ہیں جو نشوونما (Growth)، نمو پزیری (Development) کے درمیان تال میل کو بنائے رکھنے اور ماحول کے تئیں ردعمل میں مدد کرتے ہیں۔ اہم نباتاتی ہارمون مندرجہ ذیل ہیں۔

(a) آکسن (Auxin)
- تنے کے آخری سرے پر تالیف ہوتی ہے۔
- نشوونما میں مدد کرتا ہے۔
- فوٹوٹراپزم: روشنی کی سمت میں خلیوں میں مزید اضافہ۔

جبرلن (Gibberellin)
- تنے کی نشوونما میں مدد کرتا ہے۔

سائٹوکائنن (Cytokinins)
- خلوی تقسیم کو تحریک دیتا ہے۔

ابسیسک ایسڈ (Abscisic acid)
- نشوونما کو روکتا ہے، پتیوں کے مرجھانے کا سبب ہے۔

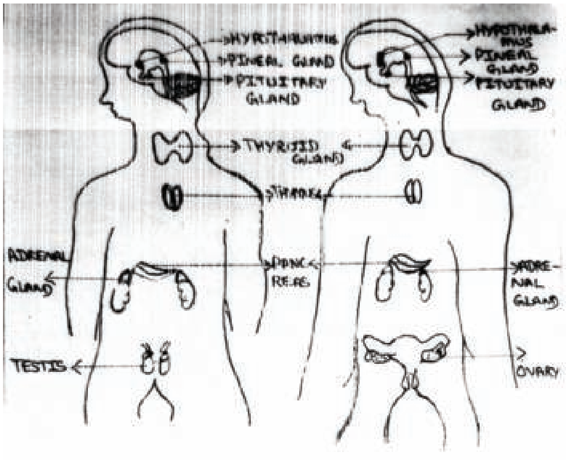
جانوروں میں ہارمون:- ہارمون کیمیائی اشیائیں ہوتی ہیں جو جاندار عضویوں کی سرگرمیوں (Activities) میں ہم آہنگی فراہم کرتے ہیں اور نمو میں مدد کرتے ہیں۔

اینڈوکرائن غدود:- یہ غدود اپنے ماحصل (ہارمون) کا سیدھے ہی خون میں افراز کرتے ہیں۔

انسانوں میں پائے جانے والے ہارمون

ہارمون (Harmones) کی خصوصیات:

- یہ کیمیائی پیغام رساں ہیں۔
- ان کا افراز اینڈوکرائن گلینڈ کے ذریعہ ہوتا ہے۔
- یہ سیدھے ہی خون میں مل کر جسم کے مختلف حصوں تک پہنچتے ہیں۔
- یہ ان ہدفی اعضا/بافتوں پر عمل کرتے ہیں جو عموماً ان کے ماخذ سے دور واقع ہوتے ہیں۔



HUMAN ENDOCRINE GLANDS
(a) Male (b) Female

نمبر شمار	ہارمون کا نام	اینڈوکرائن گلینڈ	مقام	افعال
-1	تھائراکسن	تھائرائڈ	گردن میں	کاربوہائڈریٹ، چربی اور پروٹین کے میٹابولزم کو کنٹرول کرتا ہے
-2	گروتھ ہارمون (GH)	پیٹیوٹری (ماسٹر گلینڈ)	وسطی دماغ	نشوونما اور نموپذیری کو کنٹرول کرتا ہے

3۔	ایڈرینلین	ایڈرینل	دونوں گردوں کے اوپر	بلڈ پریشر، دل کی دھڑکن، کاربو ہائیڈریٹ میٹابولزم (ہنگامی حالات میں) کو باقاعدہ بنائے رکھتا ہے۔
4۔	انسولین	لبلبہ	معدہ کے نیچے	خون میں شکر کی مقدار کو کنٹرول کرتا ہے۔
5۔ جنسی ہارمون	ٹیسٹواسٹیران ایسٹروجن	ٹیسٹیز بیضہ دان	شکم کے نچلے حصہ میں	بلوغت سے متعلق تبدیلیاں (جنسی پختگی)

آیوڈین شدہ نمک ضروری ہے کیونکہ آیوڈین معدن تھائرا کسن ہارمون کا لازمی جزو ہے لہٰذا ہمیں آیوڈین شدہ نمک ضرور لینا چاہیے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ یہ معدن تھائرائڈ غدہ میں تھائرا کسن کی تالیف کے لیے ضروری ہے۔ تھائرا کسن ہمارے جسم میں کاربوہائیڈریٹ، پروٹین اور چربی کے تحول (میٹابولزم) کو کنٹرول کرتا ہے تاکہ نشوونما کے لیے بہتر توازن فراہم کیا جاسکے۔ آیوڈین کی کمی کی وجہ سے گائٹر (Goitre) نام کی بیماری ہوسکتی ہے۔

ذیابیطس (Diabetes)

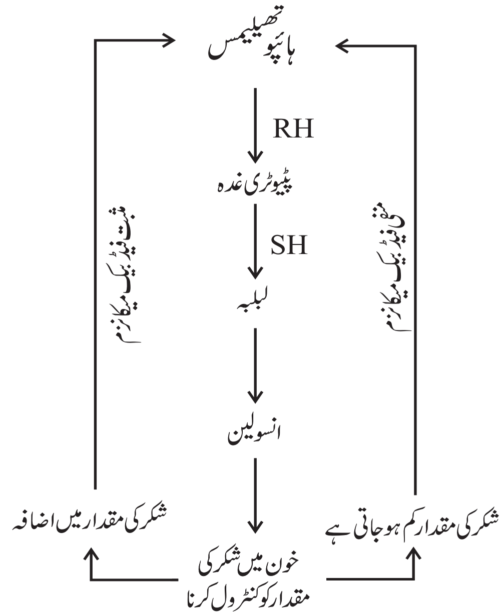
وجہ (cause): یہ لبلبہ سے افراز ہونے والے انسولین ہارمون کی قلّت کے باعث پیدا ہوتی ہے۔ یہ ہارمون خون میں شکر کی سطح کو کنٹرول کرنے کے لیے ذمہ دار ہے۔

علاج (Treatment): ایسے مریضوں کو انسولین کے انجیکشن دیے جاتے ہیں تاکہ خون میں شکر کی سطح کو کنٹرول کیا جاسکے۔

فیڈ بیک میکانزم (Feedback Mechanism)

ہارمونوں کی زیادتی اور قلت دونوں ہی ہمارے جسم پر نقصان دہ اثرات مرتب کرتی ہیں۔ فیڈ بیک میکانزم اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ ہارمونوں کا افراز صحیح وقت پر بالکل صحیح صحیح مقدار میں ہو۔

مثال: خون میں شکر پر قابو پانے کا طریقہ



مشق

مختصر جواب والے سوالا اور MCQ (1 نمبر)

1۔ بھوک کے متعلق مرکز دماغ کے کس حصے میں واقع ہوتا ہے؟

(a) اگلے دماغ میں (b) وسطیٰ دماغ میں

(c) پچھلے دماغ میں (d) مذکورہ بالا سبھی حصے میں

2۔ انسانی جسم کا اہم حصہ جو اعضا کے درمیان تال میل/ ہم آہنگی قائم رکھتا ہے۔

(a) عصب (b) نخاعی ڈور (c) دماغ (d) قلب

3۔ نخاعی ڈور نکلتی ہے۔

(a) سیریبرم سے (b) میڈولا سے (c) پونس سے (d) سیریبیلم سے

4۔ تنے (Shoot) کا روشنی کی طرف حرکت کرنا ہے۔

(a) جیوٹراپزم (b) ہائیڈروٹراپزم (c) کیموٹراپزم (d) فوٹوٹراپزم

5۔ انسولین کے مطابق غلط بیان کی نشاندہی کریں۔

(a) یہ لبلبہ سے پیدا ہوتا ہے۔

(b) یہ جسم کی نمو کو کنٹرول کرتی ہے۔

(c) یہ خون میں شکر کی سطح کو کنٹرول کرتی ہے۔

(d) انسولین کم مقدار میں افراز سے ذیابیطس (Diabetes) ہوسکتی ہے۔

6۔ کون سا فائٹو ہارمون پتیوں کے مرجھانے کے لیے زمہ دار ہے۔

(a) آکسین (b) ابیسی سک ایسڈ (c) سائٹوکائنن (d) جبرلین

7۔ خون میں ایڈرینیلن کے افراز کے بعد مندرجہ ذیل میں سے کون سا اثر پیدا نہیں ہوتا۔

(a) نظام ہضم اور جلد میں خون کی فراہمی کم ہو جاتی ہے۔

(b) دل کی دھڑکن تیز ہونا

(c) سانس لینے کی شرح بڑھ جاتی ہے

(d) اسکیلیٹل عضلات میں خون کی فراہمی کم ہو جاتی ہے۔

8۔ دماغ کا کون سا حصہ غیر اختیاری عمل جیسے بلڈ پریشر اور الٹی (قے) کے لیے زمہ دار ہوتا ہے۔

(a) پونس (b) سیریبرم (c) میڈولا (d) سیریبیلم

9۔ بونا پن (Dwarfism) نتیجہ ہے۔

(a) گروتھ ہارمون کے کم افراز کا

(b) ایڈرینیلن کے کم افراز کا

(c) گروتھ ہارمون کے زیادہ مقدار میں افراز کا

(d) تھائرکسن ہارمون کے کم افراز کا

10۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سا اینڈوکرائن غدود جوڑے میں نہیں ہوتا۔

(a) ایڈرنل (b) انثیے (c) پٹیوٹری (d) بیض دان

جوابات:-

1	(a)	2	(c)	3	(b)	4	(d)	5	(b)
6	(b)	7	(d)	8	(c)	9	(a)	10	(c)

11۔ عصبی خلیے میں کس جگہ پر برقی ہیجان کو برقی سگنلوں میں تبدیل کیا جاتا ہے؟ تاکہ آگے کی طرف اس میں ترسیل ہو سکے۔

12۔ انسانی عصبی نظام کے دو حصوں کے نام لکھیے۔

13۔ عصبی نظام کی بنیادی ساختی اور عملی اکائی کیا ہے؟

14۔ پودوں میں آکسیجن کی تالیف کہاں ہوتی ہے؟

15۔ کس گلینڈ کو ماسٹر گلینڈ کہا جاتا ہے؟

16۔ اس ہارمون کا نام بتایئے جو خون میں شکر کی مقدار کو کنٹرول کرتا ہے۔

17۔ معانقہ (Synapse) کیا ہے؟

18۔ ٹراپک حرکات کیا ہیں؟ ایک مثال پیش کیجیے۔

19۔ ہمارے جسم کے توازن اور وضع کو برقرار رکھنے کے لیے دماغ کا کون سا حصہ ذمہ دار ہے؟

20۔ کون سا ہارمون پودوں کی نشوونما میں رکاوٹ کا سبب ہے؟

21۔ فوٹوٹراپزم کسے کہتے ہیں؟

22۔ مرکزی عصبی نظام کے اجزا کون کون سے ہیں؟

23۔ دو اعصاب کے درمیان معانقہ پر کون سا عمل واقع ہوتا ہے؟

دعویٰ اور دلیل قسم کے سوالات

(Assertion and Reason Type of Questions)

24۔ درجہ ذیل سوالات میں دعویٰ کے بیان کے بعد بیان کی دلیل ہے۔ صحیح کا انتخاب کیجیے۔ دو بیانات دیئے ہیں دعویٰ کو A سے اور دلیل کو R سے ظاہر کیا ہے۔ ان سوالات کے لیے نیچے دیئے گئے کوڈ (a)، (b)، (c) اور (d) میں سے صحیح جواب کا انتخاب کیجیے۔

(a) A اور R دونوں درست ہیں اور R دعویٰ (A) کی درست وضاحت ہے۔

(b) A اور R دونوں درست ہیں لیکن R دعویٰ (A) کی درست وضاحت نہیں ہے۔

(c) A درست ہے لیکن R غلط ہے۔

(d) A غلط ہے لیکن R درست ہے۔

(i) دعویٰ (A): ہماری غذا میں آیوڈائز نمک ہونا ضروری ہوتا ہے۔

دلیل (R): آیوڈین تھائرائڈ غدود کے لیے لازمی ہے جو تھائرا کسن ہارمون بناتا ہے۔

(ii) دعویٰ (A): معکوسی قوس (Reflex arc) جانوروں میں۔

دلیل (R): دماغ کے سوچنے کا عمل بہت تیز نہیں ہوتا۔

(iii) دعویٰ (A): دماغ ہڈیوں کے باکس میں واقع ہوتا ہے۔

دلیل (R): دماغ ایک نازک عضو ہے جو عضویوں کے لیے بہت اہم ہوتا ہے۔

(iv) دعویٰ (A): آکسن تنے کے خلیوں کو لمبائی میں بڑھنے میں مدد کرتا ہے۔

دلیل (R): آکسن نمو کو روکتا ہے۔

(v) دعویٰ (A): ہارمون کا افراز صحیح مقدار میں ہونا چاہیے۔۔

دلیل (R): جسم میں فیڈ بیک میکانزم ہارمون کے افراز کو کنٹرول کرتا ہے۔

جواب:۔ 5-(a) 4-(c) 3-(a) 2-(a) 1-(a)

نظیری مطالعہ

25۔ مندرجہ ذیل اقتباس کو پڑھیں اور سوالات کے جواب دیں۔

عصبی بافت عصبی خلیے یا نیوران کے منظّم نیٹ ورک سے بنتا ہے اور جسم کے ایک حصہ سے دوسرے حصہ تک اطلاعات کو برقی ہیجان کے ذریعہ ترسیل کرنے کے لیے مخصوص ہوتا ہے۔

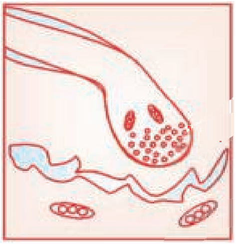
1۔ نیوران کا کون سا حصہ معلومات حاصل کرتا ہے

(a) ڈینڈرائٹ (b) خلیہ جسم (c) ایکسن (d) عصبی سرا

2۔ دو نیوران کے درمیان کا جنکشن کہلاتا ہے۔

(a) خلیہ جنکشن (b) عصبی عضلاتی جنکشن

(c) نیورل جوڑ (d) معانقہ (Synapse)



3۔ تصویر کی شناخت کیجیے۔

(a) نیورل جوڑ (b) عصبی عضلاتی جنکشن

(c) خلیہ جنکشن (d) ان میں سے کوئی نہیں۔

4۔ نیوران میں برقی سیگنل کو کیمیائی سیگنل میں کہاں تبدیل ہوتے ہیں۔

(a) خلیہ جسم (b) ایکسونل سرا (c) ڈینڈرائٹ سرا (d) ان میں سے کوئی نہیں

5۔ نیوران جو سیگنلوں کو نخاعی ڈور سے عضلات تک لیے جاتے ہیں۔

(a) حسی نیوران (b) موٹر نیوران (c) رلے نیوران (d) ان میں سے کوئی نہیں

جواب:۔

1 (a) 2 (d) 3 (b) 4 (b) 5 (b)

مختصر جواب والے سوالات (2 اور 3 نمبر)

1۔ عصبی خلیہ کا ڈائیگرام بنایئے اور اس میں خلوی جسم، ڈینڈرائٹ وراکیسن کو نامزد کیجیے۔

2۔ معکوسی قوس کیا ہے؟ فلوچارٹ کی مدد سے وضاحت کیجیے۔

3۔ ذیابیطس کی وجہ بتایئے۔ اس پر کس طرح قابو پایا جاسکتا ہے؟

4۔ آیوڈین شدہ نمک کھانے کی صلاح کیوں دی جاتی ہے؟

5۔ حسی اور موٹر عصب کسے کہتے ہیں؟ ان کے افعال لکھیے۔

6۔ ایبسی سک ایسڈ کو اسٹرالیس ہارمون کیوں کہا جاتا ہے؟

7۔ عضویوں میں کنٹرول اور ہم آہنگی نظام کیوں ضروری ہے؟

8۔ لبلبہ کے دو مختلف کاموں کو بیان کیجیے۔ (CBSE- 2019)

9۔ نباتاتی ہارمون کیا ہوتے ہیں؟ پودوں کی نشو ونما کے لیے ذمہ دار ایک نباتاتی ہارمون کا نام بتایئے۔

10۔ پودوں میں ٹراپک حرکات کی کیا اہمیت ہے؟ کوئی دو ٹراپک حرکات کو بیان کیجیے۔

11۔ ہمارے جسم میں کس ہارمون کو ایمرجنسی ہارمون بھی کہا جاتا ہے؟ یہ ہارمون ایمرجنسی کے دوران حالات پر قابو پانے میں کس طرح معاون ہوتا ہے؟

12۔ ہمارے جسم میں رسیپٹر کہاں موجود ہوتے ہیں۔ ان کے کیا کام ہیں؟

13۔ جب تیز روشنی ہماری آنکھوں پر پڑتی ہے تو اس دوران رونما ہونے والے واقعات کو سلسلہ وار بیان کیجیے۔

طویل جواب والے سوالات (5 نمبر)

1۔ انسانی دماغ کا لیبل شدہ ڈائیگرام بنایئے اور اس کے مختلف حصوں کے کام بھی لکھیے۔

2۔ ہارمون کیا ہوتے ہیں؟ حیوانی ہارمون سے متعلق غدود کا نام اور کام بھی بتایئے۔

3۔ فیڈ بیک میکانزم کیا ہے؟ اسے ایک مثال کی مدد سے سمجھایئے۔

4۔ (i) دماغ اور اسپائنل کورڈ کو کس طرح حفاظت فراہم کی گئی ہے؟

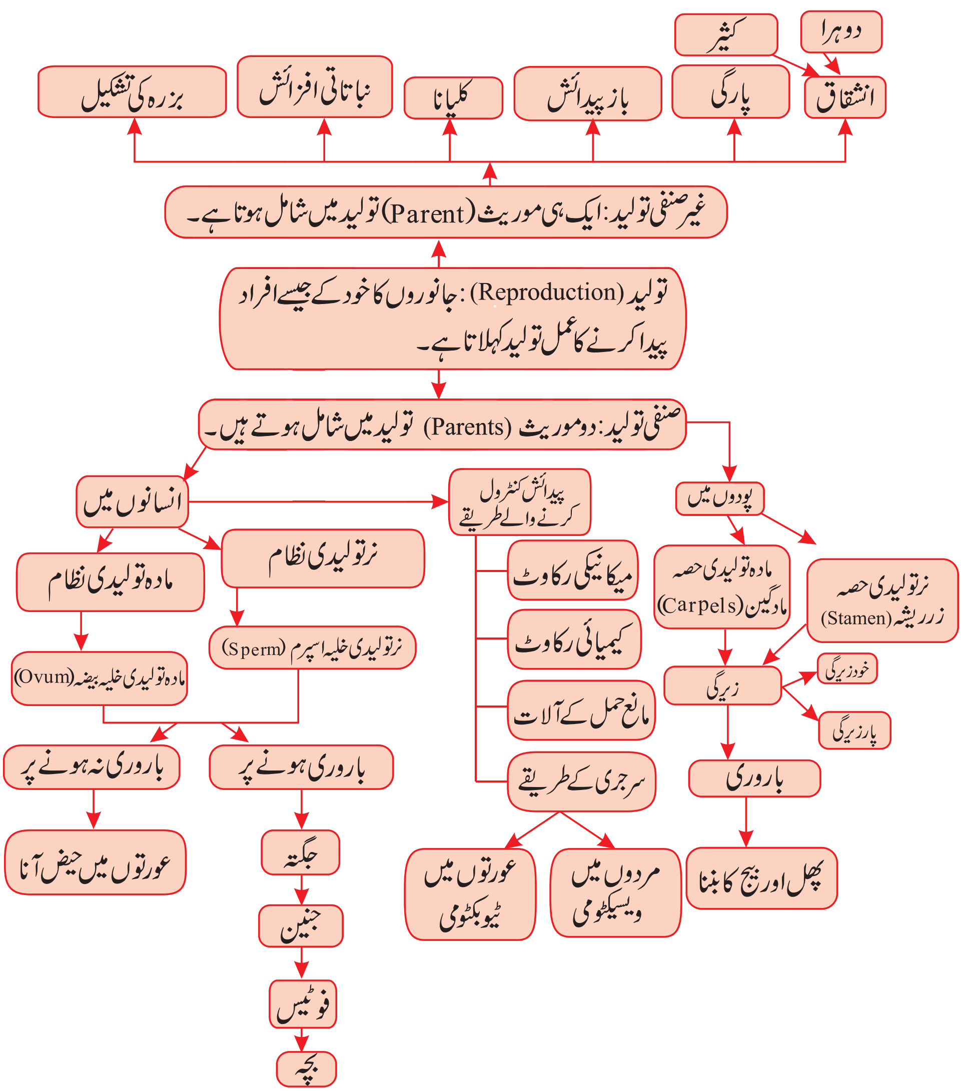
(ii) انسانی عصبی نظام کے مختلف حصوں کے بارے میں بتائیے۔

(iii) عصبی نظام کی حدود کے بارے میں بتائیے۔

5۔ انسانوں میں عصبی اور ہارمونل نظام ایک ساتھ مل کر کنٹرول اور ہم آہنگی کا عمل انجام دیتے ہیں۔ایک مثال کی مدد سے اس بیان کی وضاحت کیجیے۔

باب - 7

جاندار عضویے کس طرح تولید کرتے ہیں؟



- تولید ایک ایسا عمل ہے جس کے ذریعے جاندار عضویے اپنے جیسے دوسرے جاندار عضویوں کو پیدا کرتے ہیں۔ تولید کا عمل زمین پر زندگی کے تسلسل کو بنائے رکھنے کے لیے ضروری ہے۔
- تولید — موروثی صفات کی ترسیل کا ذریعہ ہے۔
- خلیے کے نیوکلیس میں موجود DNA (Deoxyribose Nucleic Acid) سالمہ میں توریثی خصوصیات ہوتی ہیں۔
- DNA نقل تیار کرتا ہے اور نئے خلیوں کی تشکیل کرتا ہے۔ اس سے خلیوں میں تغیر پیدا ہوتا ہے۔ یہ نئے خلیے یکساں ہیں لیکن مشابہ نہیں۔

تغیر کی اہمیت

- لمبے عرصے تک نوع کے وجود کو بنائے رکھنے میں معاون
- تولید کے دوران تغیر کا یہ رجحان ارتقاء (Evolution) کی بنیاد ہے۔

تولید کی قسمیں

تولید

غیر صنفی تولید	صنفی تولید
1۔ نئی پیڑھی کی تشکیل واحد فرد سے ہوتی ہے۔	1۔ دونوں والدین (نر اور مادہ) تولید میں حصہ لیتے ہیں اور نئے فرد کی تشکیل کرتے ہیں۔
2۔ زواجوں کی تشکیل نہیں ہوتی۔	2۔ زواجوں کی تشکیل ہوتی۔
3۔ نئی پیڑھی والدین کے مشابہ ہوتی ہے۔	3۔ نئی پیڑھی صرف نسلی اعتبار سے والدین کے مشابہ ہوتی ہے۔
4۔ عضویوں کی آبادی میں تیز رو اضافہ کے لیے انتہائی مفید ہے۔	4۔ نوع میں تغیر پیدا کرنے میں معاون ہے۔
5۔ یہ عمل چھوٹے پودوں اور جانوروں میں عام ہے۔	5۔ یہ عمل اعلیٰ گروپوں سے تعلق رکھنے والے عضویوں میں پایا جاتا ہے۔

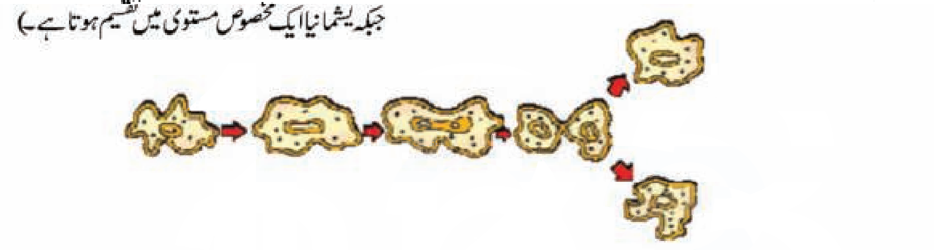
غیر صنفی تولید کے مختلف طریقے

1۔ **انشقاق (Fission)**: مورث خلیہ دختر خلیوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ پدری خلیہ دو دختر خلیوں میں تقسیم ہو جاتا ہے_ بائنری فشن، کچھ عضویوں میں پدری خلیہ متعدد خلیوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ کثیر پارگی (Multiple Fission)

انشقاق (Fission)

کثیر پارگی
پدری خلیہ بہ یک وقت کئی دختر خلیوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔
مثال: پلازموڈیم

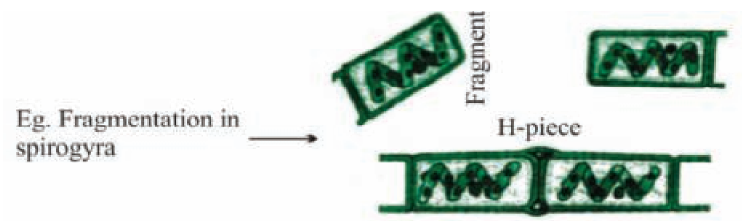
دوپارگی (بائنری فشن)
پدری خلیہ دو مساوی نصف حصوں (دختر خلیوں) میں تقسیم ہو جاتا ہے۔
(مثال: امیبا کسی بھی مستوی میں تقسیم ہو جاتا ہے جبکہ لیشمانیا ایک مخصوص مستوی میں تقسیم ہوتا ہے۔)



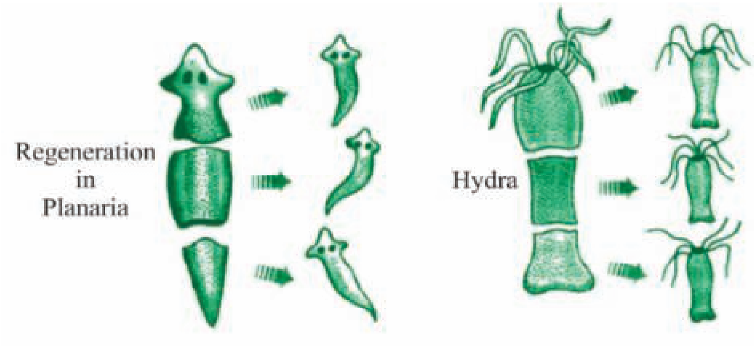
2. **فراگمنٹیشن (Fragmentation)**: یہ ایک اتفاقی عمل ہے جس کے تحت کسی عضویہ کا ٹوٹا ہوا حصہ (فراگمنٹ) ایک مکمل عضویے کی شکل میں نمو پاتا ہے۔

عضویہ پختگی حاصل کرنے کے بعد چھوٹے ٹکڑوں میں تقسیم ہو جاتا ہے اور ہر ٹکڑا نئے فرد کی شکل میں نمو کرتا ہے۔

مثال: اسپائروگائرا

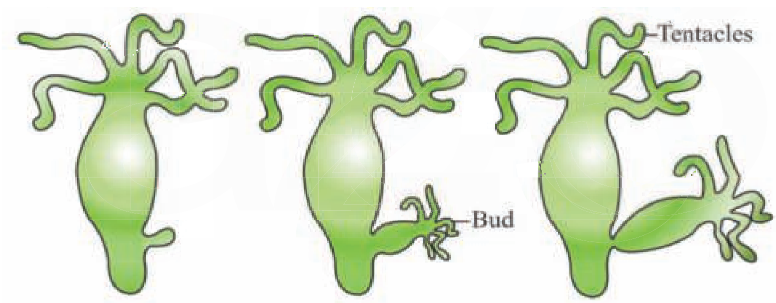


3۔ **باز پیدائش (Regeneration)**: جب ہائڈرا اور پلانیریا جیسے سادہ عضویوں کے ٹوٹے ہوئے پرانے حصّے نئے افراد کی شکل میں نشوونما پا جاتے ہیں تو یہ عمل باز پیدائش کہلاتا ہے۔ یہ عمل ان مخصوص خلیوں کے ذریعے سے ہوتا ہے جو تقسیم ہو کر نئے فرد کی تشکیل کرتے ہیں۔



4۔ **کلیانا** (Budding) : ایک مخصوص جگہ پر تکراری خلوی تقسیم کی وجہ سے پدری جسم کے حصے پر ایک ابھار بنتا ہے جسے کلی (Bud) کہتے ہیں۔ یہ کلیاں چھوٹے افراد کی شکل میں نشو ونما پاتی ہیں اور مکمل طور پر پختہ ہونے کے بعد اصل جسم سے علاحدہ ہو جاتی ہیں۔

مثال: ہائڈرا، ایسٹ



5۔ **نباتاتی افزائش** (Vegetative propagation): تولید کا وہ طریقہ جس میں تنا، جڑ اور پتیاں جیسے حصے موافق حالات میں نئے پودوں کی شکل میں نشو ونما پاتے ہیں۔

نباتاتی افزائش کے طریقے

قدرتی طریقے	مصنوعی طریقے
جڑ	قلم لگانا
تنا	کٹنگ
پتی	لیئرنگ
	بافتی کاشت

پودوں کا اپنے نباتاتی حصوں (جڑ، تنا اور پتی) سے پیدا ہونے کا عمل نباتاتی افزائش کہلاتا ہے۔

- جڑوں کے ذریعے: مثلاً ڈہیلیا کی اتفاقی/ عارضی جڑیں (Adventitious Roots)
- تنوں کے ذریعے: مثلاً آلو (ٹیوبر)، ادرک (رائی زوم)
- پتیوں کے ذریعے: مثلاً برایوفلم کی پتیوں میں اتفاقی کلیاں پائی جاتی ہیں (پتی کے کناروں پر) جو نئے پودوں کی تشکیل کرتی ہیں۔
- مصنوعی طریقے

(a) قلم لگانا (Grafting): مثلاً آم

(b) کٹنگ: مثلاً گلاب

(c) لیئرنگ: مثلاً چمیلی

(d) بافتی کاشت

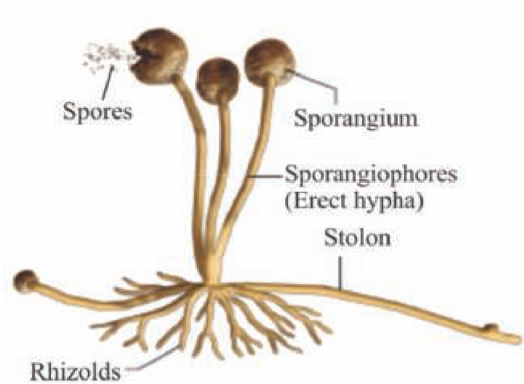
6۔ بافتی کاشت (Tissue culture): اس طریقے میں شاخ کے سرے سے خلیے حاصل کر کے انھیں تغزئی میڈیم میں رکھا جاتا ہے یہ خلیے تقسیم ہو کر مجموعہ کی تشکیل کرتے ہیں جسے کیلس کہتے ہیں۔ اب کیلس کو ہارمون میڈیم میں رکھا جاتا ہے جہاں نمو اور تفرق کے نتیجے میں نئے پودوں کی تشکیل ہوتی ہے جنہیں مٹی میں لگا دیا جاتا ہے۔ مثلا: آرکڈس، سجاوٹی پودے۔

نباتاتی افزائش کے فائدے:

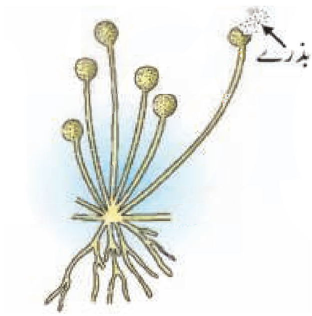
- نباتاتی افزائش کے ذریعہ لگائے گئے پودوں میں بیجوں کے ذریعہ لگائے گئے پودوں کے مقابلے پھول اور پھل جلدی آتے ہیں۔
- یہ طریقہ کیلا، گلاب اور چنبیلی جیسے ان پودوں کو اگانے کے لیے مفید ہے جن میں بیج پیدا کرنے کی صلاحیت ختم ہو چکی ہے۔
- اس طرح سے تیار ہونے والے تمام پودے جینیاتی (نسلی) طور پر پودے کے مشابہ ہوتے ہیں۔
- بغیر بیج والے پھلوں کے پودوں کو اگانے کے لیے مفید ہے۔
- پودے اگانے کا آسان اور کفایتی طریقہ

7۔ بذرہ کی تشکیل (Spore Formation): بذرے چھوٹے اور بلب نما (گول) ساختیں ہیں جو پھپھوندی کے پودے میں

ہائی فا(Hyphae) کے بالائی حصہ پرنشو ونما پاتی ہیں۔ یہ بذرے ہوا میں خارج ہوجاتے ہیں اور غذا یا مٹی پر پہنچ کر نئے افراد کی شکل میں اگنے لگتے ہیں۔



بزرہ کی تشکیل: بزرے اور بلب جیسی ساختیں ہیں جو ایک موٹی دیوار سے ڈھکی رہتی ہیں۔ موافق حالات میں یہ بزرے نمو پاتے ہیں اور عضویوں کی تشکیل کرتے ہیں۔



صنفی تولید (Sexual Reproduction)

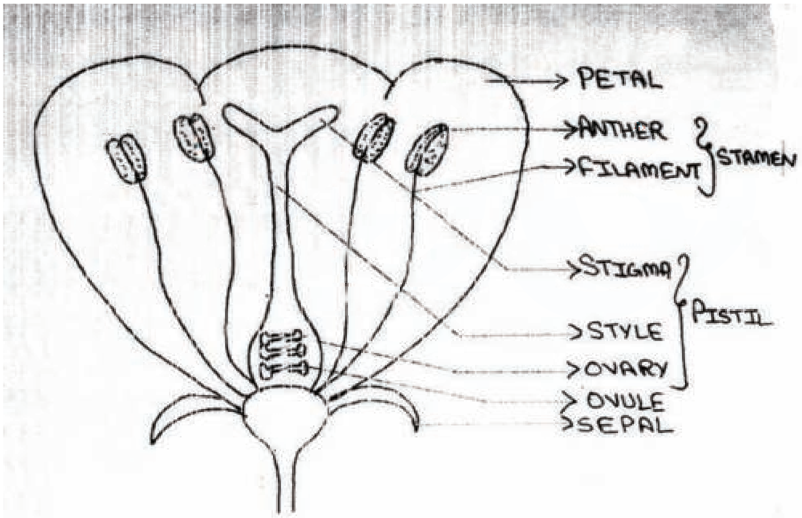
- جب تولید کا عمل دو (نر اور مادہ) زواجوں (Gametes) کے گداخت کے نتیجے میں انجام پاتا ہے تو اُسے صنفی تولید کہتے ہیں۔
- دو زواجوں کے گداخت کا عمل باروری (Fertilization) کہلاتا ہے۔
- زواجوں کی تشکیل کے دوران مشابہ کروموسوم کے مابین کروموسومی (جنیاتی) ٹکڑوں کا تبادلہ ہوتا ہے جس کے نتیجے میں جینیاتی باز اتحاد کا عمل واقعہ ہوتا ہے جو تغیرات کا سبب ہے۔

پودوں میں صنفی تولید

- زیادہ تر پھول بردار پودوں میں صنفی تولید کا عمل ہوتا ہے۔ درحقیقت پودوں کے تولیدی اعضاء پھول ہیں۔
- پھول چار حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔جن کے نام پھول پات (Sepals) پنکھڑیاں (Petals) زرریشہ (Stamen) اور مادگن (Carpell) ہیں۔

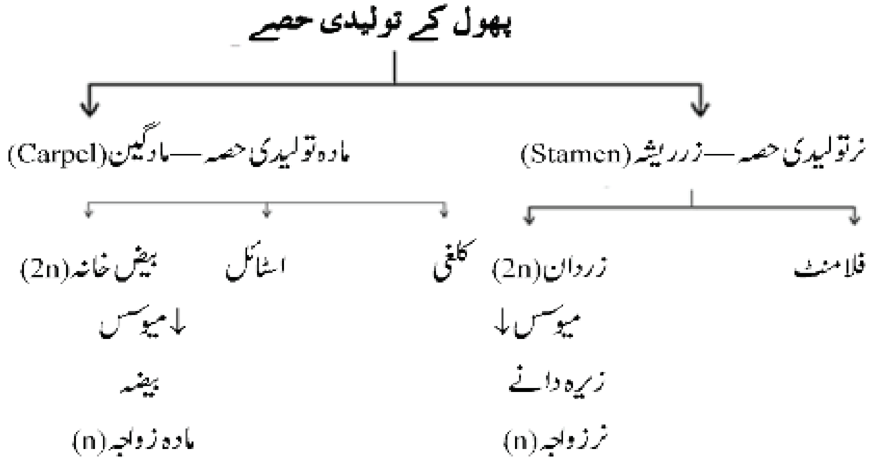
پھول

ایک صنفی پھول	دو صنفی پھول
نر اور مادہ تولیدی اعضا میں سے کوئی ایک موجود ہوتا ہے	نر اور مادہ دونوں تولیدی اعضا یعنی زرریشہ (Stamen) اور مادگین (Carpel) موجود ہوتے ہیں
مثال: پپیتا، تربوز	مثال: گڑھل، سرسوں



پھول کے عمودی تراش کا ڈائیگرام

- ایک مثالی پھول چار حلقوں پر مشتمل ہوتا ہے جنہیں کیلکس (یا پھول پات)، کورولا (یا پنکھڑیاں)، اینڈروشیم (یا زر ریشہ) اور گائنوشیم (یا مادگین) کہتے ہیں۔

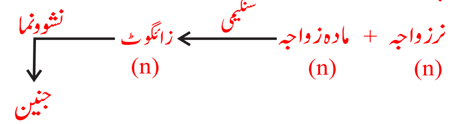


بیج بننے کا عمل

- پھول کے زیرہ دانوں کی اسی پھول کے مادگین کی کلغی پر (خودزیرگی) یا دوسرے پھول کے مادگین کی کلغی پر منتقلی (پارزیرگی) ہوا، پانی یا جانوروں کے ذریعہ ہوتی ہے۔
- زیرگی کے بعد زیرہ دانے سے ایک ٹیوب نکلتی ہے جو اسٹائل سے ہوتی ہوئی بیض دان میں بیضہ تک پہنچتی ہے۔
- باروری (Fertilization): نر اور مادہ تولیدی زواجوں کے گداخت (پیوستگی) کا عمل باروری کہلاتا ہے یہ بیض دان کے اندر ہوتا ہے اس عمل کے نتیجے میں جفتہ (Zygote) کی تشکیل ہوتی ہے۔
- زائگوٹ متعدد مرتبہ تقسیم ہوکر بیضک (Ovule) کے اندر جنین (Embryo) کی تشکیل کرتا ہے۔بیضک ایک سخت غلاف بنالیتا ہے اور بیج میں تبدیل ہوجاتا ہے۔
- بیض خانہ تیزی سے نمو کرتا ہے اور پکنے کے بعد پھل بناتا ہے۔اور باقی حصے مرجھا کر گر جاتے ہیں۔بیج میں مستقبل کا پودا اور جنین ہوتا ہے۔جو مناسب حالات میں ننھے پودے کی شکل میں نشوونما پاتا ہے۔اس عمل کو کلی پھوٹنا (Germination) کہتے ہیں۔

دوہری باروری

(1) پہلا گداخت:



(2) دوسرا گداخت:

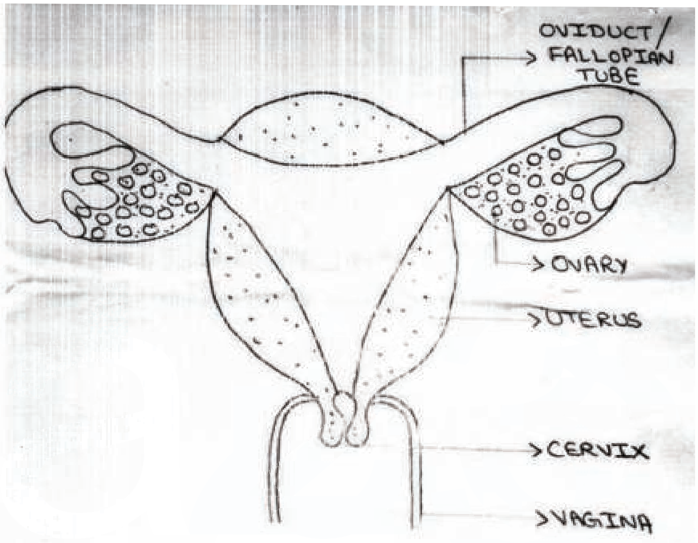
نرزواجہ + سیکنڈری نیوکلیس ⟵ پرائمری اینڈواسپرم نیوکلیس
(n) (2n) (3n)

(3n) ↓ نشوونما
اینڈواسپرم

(n) – ہیپلائڈ [کروموسوم کا ایک سیٹ]

(2n) – ڈپلائڈ [کروموسوم کے دو سیٹ]

(3n) – ٹریلائڈ [کروموسوم کے تین سیٹ]



انسانوں میں مادہ تولیدی نظام

انسانوں میں تولید:۔

- انسان صنفی تولیدی کا طریقہ استعمال کرتے ہیں۔
- جنسی پختگی (Sexual Maturation): زندگی کا وہ دور جب انسانی جسم میں تولیدی خلیوں جیسے مادہ میں بیضہ (Ova) اور نر میں اسپرم (Sperm) کی پیداوار شروع ہوجاتی ہے۔ یہ جنسی پختگی کا وقفہ سن بلوغت (Puberty) کہلاتا ہے۔

نوجوانی میں جنسی پختگی: سن بلوغ

بلوغت کے ابتدائی برسوں میں کچھ تبدیلیاں لڑکے اور لڑکیوں میں یکساں ہوتی ہیں جبکہ کچھ تبدیلیاں دونوں میں مختلف ہوتی ہیں جو مندرجہ ذیل ہیں۔

وہ تبدیلیاں جو لڑکے اور لڑکیوں میں یکساں ہوتی ہیں:

- جسم کے کچھ نئے حصوں مثلاً بغل اور زیر ناف بال اگنے لگتے ہیں اور ان کا رنگ بھی گہرا ہو جاتا ہے۔
- ہاتھ، پاؤں اور چہرے پر باریک روئیں نکل آتے ہیں۔
- جلد چکنی ہو جاتی ہے اور بعض اوقات مہاسے نکل آتے ہیں۔

وہ تبدیلیاں جو لڑکے اور لڑکیوں میں مختلف ہوتی ہیں:

لڑکوں میں	لڑکیوں میں
• چہرے پر داڑھی مونچھ نکلنا	• پستان کے سائز میں اضافہ اور پستان کے سروں کی جلد کا رنگ گہرا ہونا
• آواز کا بھاری ہونا	• حیض کا شروع ہونا

یہ تبدیلیاں اس بات کی طرف اشارہ ہیں کہ جنسی پختگی آ رہی ہے۔

نر تولیدی نظام (Reproductive System Male)

(a) انثیے: ایک جوڑی انثیے شکمی جوف کے باہر انثیہ تھیلی کے اندر ہوتے ہیں۔اس کی وجہ یہ ہے کہ اسپرم پیدا کرنے کے لیے جو درجہ حرارت درکار ہوتا ہے وہ جسم کے درجہ حرارت سے کم ہونا چاہیے۔

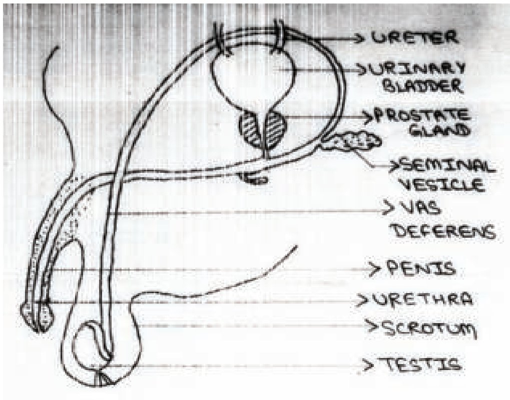
- نر تولیدی خلیہ (اسپرم) کی تشکیل انثیوں (نر تولیدی عضو) میں ہوتی ہے۔
- انثیے نر جنسی ہارمون کا افراز کرتے ہیں جسے ٹیسٹو اسٹیران کہتے ہیں۔اس ہارمون کے افعال درج ذیل ہیں۔
  - اسپرم کی تشکیل کے عمل کو کنٹرول کرنا۔
  - سن بلوغت کے وقت لڑکوں میں رونما ہونے والی جسمانی تبدیلیوں کو کنٹرول کرنا۔

(b) واس ڈفرینس: یہ اسپرم کو انثیوں سے مبال تک پہنچاتا ہے۔

(c) مبال (Urethra) یہ اسپرم اور پیشاب دونوں کے خارج ہونے کا مشترکہ راستہ ہے۔اس کی باہری کورینگ قصیب کہلاتی ہے۔

(d) منسلک غدود (Associated Glands): سیمینل ویسیکل اور پراسٹیٹ غدود اپنے افراز واس ڈفرینس میں اسپرم کے ساتھ شامل کر دیتے ہیں۔یہ سیال اسپرم کو تغذیہ فراہم کرتا ہے اور اس کی نقل و حمل کو آسان بناتا ہے۔

اسپرم اور غدود کے افراز مل کر سیمن (Semen) کی تشکیل کرتے ہیں۔



انسانوں میں نر تولیدی نظام

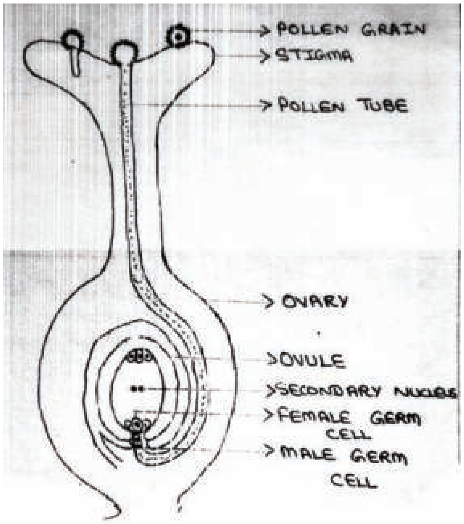
مادہ تولیدی نظام (Female Reproductive System)

(a) بیض دان: مادہ تولیدی خلیوں یا بیضوں کی تشکیل بیض دان (Ovary) میں ہوتی ہے۔ایک جوڑی بیض دان شکم کے دونوں طرف واقع ہوتے ہیں۔

- جب لڑکی کی پیدائش ہوتی ہے تو بیض دانوں میں پہلے ہی سے ہزاروں خام بیضے موجود ہوتے ہیں۔
- سن بلوغ کو پہنچنے پر ان میں سے کچھ بیضوں میں پختگی آنے لگتی ہے۔ ہر ماہ دونوں بیض دانوں میں سے ایک بیض دان میں ایک بیضہ پیدا ہوتا ہے۔

(b) بیض نالی یا فیلوپین ٹیوب: بیضے کو ایک پتلی بیض نالی یا فیلوپین ٹیوب (Fallopian Tube) کے ذریعے بیض دان سے رحم میں لایا جاتا ہے۔

(c) رحم: دونوں بیض نالیاں متحد ہو کر ایک لچکدار تھیلے نما ساخت کی تشکیل کرتی ہیں جسے رحم (Uterus) کہتے۔



کلغی پرزیرہ دانے کا جرمنیشن

- رحم سروکس (Cervix) کے ذریعے فرج (Vagina) میں کھلتا ہے۔
- جنسی اختلاط کے دوران اسپرم فرج میں داخل ہو جاتے ہیں۔

جب بیضہ بارور ہو جائے:

- اسپرم اور بیضہ کا گداخت باروری کہلاتا ہے۔ باروری کا عمل فیلوپین ٹیوب میں واقع ہوتا ہے۔
- بارور بیضہ جو کہ زائگوٹ (جگتہ) بھی کہلاتا ہے (2n) رحم میں نصب ہو جاتا ہے اور تقسیم ہونے لگتا ہے۔ رحم میں نصب ہو جانے کے بعد تقسیم اور تفرق کا عمل واقع ہوتا ہے اور جنین کی تشکیل ہوتی ہے۔
- جنین کو ماں کے خون سے تغذیہ حاصل ہوتا ہے۔ یہ کام ایک مخصوص بافت کے ذریعہ انجام دیا جاتا ہے جیسے پلیسینٹا (Placenta) کہتے ہیں۔ پلیسینٹا کے جنین کی طرف والے بافت میں ابھار ہوتے ہیں جو ماں سے جنین کے لیے گلوکوز، آکسیجن اور دیگر مادوں کی سپلائی کے لیے زیادہ سطحی رقبہ فراہم کرتے ہیں۔ نشوونما پارہا جنین فضلاتی مادے بھی خارج کرتا ہے۔ ان مادوں کو پلیسینٹا کے ذریعہ ماں کے خون میں منتقل کر کے باہر نکالا جاتا ہے۔
- ماں کے جسم میں بچے کی نشوونما میں تقریباً نو ماہ کا وقت لگ جاتا ہے۔ یہ مدت حاملہ دور (Gastation Period) کہلاتی ہے۔ رحم کے عضلات کے باقاعدہ انداز میں سکڑنے کے نتیجے میں بچے کی ولادت ہوتی ہے۔

اگر بیضہ کی باوری نہیں ہوتی ہے تو کیا ہوتا ہے:

رحم ہر مہینے جنین کو حاصل کرنے اور اس کی پرورش کرنے کی تیاری کرتا ہے۔ اس کا اندرونی استر موٹا ہو جاتا ہے جنین کی پرورش کے لیے خون کی سپلائی میں بھی اضافہ ہو جاتا ہے۔ یہ بیضہ کے بارآور ہونے کی صورت میں اس کی پرورش کے لیے ضروری ہے۔ لیکن باروری نہ ہونے کی صورت میں اس استر کی بھی ضرورت نہیں ہوتی۔ لہذا یہ آہستہ آہستہ ٹوٹ کر فرج کے ذریعہ خون اور مخاط کی شکل میں خارج ہو جاتا ہے۔ یہ دور ایک ماہ میں مکمل ہوتا ہے اسے حیض (Menstruation) کہتے ہیں۔ حیض دو سے آٹھ یوم تک چلتا ہے۔

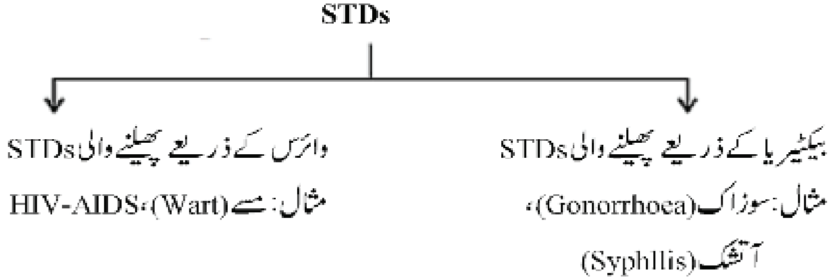
- عورتوں میں صنفی دور 45 سے 50 برس کی عمر تک جاری رہتا ہے۔ اس کے بعد بیض دان سے بیضہ خارج نہیں ہو پاتا ہے۔ اس حالت کو انقطاع حیض یا مینوپاز (Menopause) کہتے ہیں۔ یہ عورتوں میں حیض کے منقطع ہونے کی علامت ہے۔
- ایسٹروجن اور پروجیسٹرون مادہ ہارمون ہیں اور ان کا افراز بیض دان کے ذریعے ہوتا ہے۔

تولیدی صحت (HealthReproductive)

- تولیدی صحت سے مراد تولید کے سبھی پہلوؤں مثلاً جسمانی، ذہنی، سماجی اور رویہ جاتی پہلوؤں کی خوشحالی ہے۔

جنسی طور پر ترسیل ہونے والی بیماریاں (STDs)

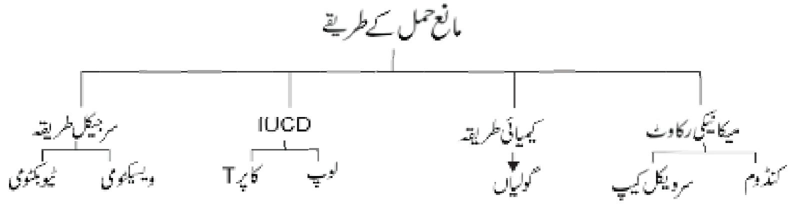
ایسی بیماریاں جو کسی متعدی شخص کے ساتھ جنسی رابطہ کے ذریعے پھیلتی ہیں STDs کہلاتی ہیں۔



- ان STDs کو کنڈوم جیسی طبعی رکاوٹوں کا استعمال کر کے کچھ حد تک روکا جا سکتا ہے۔

مانع حمل (Contraception)

- یہ حمل قرار پانے سے گریز کرنے کا عمل ہے جسے مندرجہ ذیل طریقوں کے ذریعے بروئے کار لایا جاتا ہے۔



- طبعی رکاوٹیں: اسپرم اور بیضہ کے اتصال (گداخت) کو روکنے کے لیے کنڈوم، ڈایافرام یا سرویکل کیپ کا استعمال کیا جاتا ہے۔
- کیمیائی طریقے: کھائی جانے والی گولیاں (Oral Pills) عورتوں میں بیضہ کے اخراج کو روکنے کے لیے ہارمونوں کے توازن کو تبدیل کر دیتی ہیں۔ ان گولیوں کے مضر اثرات بھی مرتب ہوتے ہیں۔
- IUCD: حمل کو روکنے کے لیے رحم میں T-Copper یا لوپ رکھ دیا جاتا ہے۔
- سرجری کے طریقے: اسے اسٹیریلائزیشن بھی کہا جاتا ہے۔ ویسیکٹومی (Vasectomy) میں اسپرم کے انتقال کو روکنے کے لیے مرد کی واس ڈیفرینس کو بند کر دیا جاتا ہے۔ ٹیوبکٹومی (Tubectomy) میں بیضہ کو رحم تک پہنچنے سے روکنے کے لیے

عورت کی فیلوپین ٹیوب کو بند کر دیا جاتا ہے۔

مادہ جنین کشی (Female Foeticide)

- ماں کے رحم کے اندر مادہ جنین کو ختم کر دینے کا عمل مادہ جنین کشی کہلاتا ہے۔
- صحت مند سماج کے لیے متوازن جنسی تناسب بہت ضروری ہے۔لوگوں کو تعلیم یافتہ بنا کر اس مقصد کو حاصل کیا جاسکتا ہے تا کہ مادہ جنین کشی اور پیدائش سے پہلے بچہ کے جنس کا تعین جیسی برائیوں کو روکا جاسکے۔
- قبل از پیدائش بچے کے جنین کا تعین ہمارے ملک میں قانوناً جرم قرار دیا گیا ہے تا کہ متوازن جنسی تناسب کو بنائے رکھا جاسکے۔

مشق

مختصرترین جواب والے سوالات (1 نمبر)

1۔ مندرجہ ذیل میں سے کس عمل میں زواجوں کی تشکیل ہوتی ہے؟

(a) غیر صنفی تولید میں (b) صنفی تولید میں

(c) نباتاتی افزائش میں (d) ٹِشو کلچر (بافتی کاشت) میں

2۔ 'پلازموڈیم' میں کس طرح کی تولید پائی جاتی ہے؟

(a) کلیانا (b) دوہرا انشقاق (بائزی فشن)

(c) فراگمنٹیشن (d) ملٹیپل فشن

3۔ مندرجہ ذیل میں سے کون پھول کا حصہ نہیں ہے؟

(a) تنا (b) مادگین

(c) زرریشہ (d) پھول پات

4۔ جاندار عضویوں میں تولید ضروری ہوتی ہے تاکہ

(a) عضویہ کے افراد زندہ رہ سکیں (b) اپنی توانائی کی ضرورت پوری کرسکیں

(c) نمو بنی رہے (d) ایک نسل کے بعد دوسری نسل میں نوع قائم رہے۔

5۔ مندرجہ ذیل میں کون سی بیماری جنسی عمل سے ترسیل نہیں ہوتی۔

(a) آتشک (Syphilis) (b) HIV-AIDS

(c) ہیضہ (d) سوزاک (Gonorrhoea)

6۔ لیشمانیاں میں تولید کے دوران ایک خلیہ کی کئی خلیوں میں تقسیم ہونے کی صلاحیت کہلاتی ہے

(a) کلیانا (b) تحویلی تقسیم (c) دوہرا انشقاق (d) کثیر انشقاق

7۔ والدین (مورث) سے ان کے بچوں میں ترسیل ہونے والی خصوصیات کہاں ہوتی ہیں۔

(a) سائٹوپلازم (b) رائبوسوم (c) جینس (Genes) (d) گولکائی باڈی

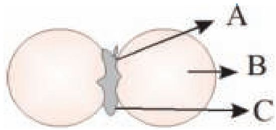
8۔ دی گئی شکل میں A، B، C اور کی ترتیب میں شناخت کریں

(a) بیج پتا، پلومیول، ریڈیکل

(b) پلومیول، ریڈیکل، بیج پتا

(c) پلومیول، بیج پتا، ریڈیکل

(d) ریڈیکل، بیج پتا، پلومیول



9۔ بلوغت کے دوران انسانی جسم میں بہت سی تبدیلیاں ہوتی ہیں ایک تبدیلی کی نشاندہی کریں جس کا تعلق لڑکوں کی جنسی پختگی سے ہو۔

(a) دودھ کے دانت کا گرنا (b) اونچائی میں اضافہ

(c) وزن میں اضافہ (d) آواز کا بھاری ہونا

10۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سا ایک صنفی پھول کی مثال ہے۔

(a) پپیتا (b) گڑھل (c) سرسوں (d) پیٹونیا

جواب:۔

1	(b)	2	(d)	3	(a)	4	(d)	5	(c)
6	(c)	7	(c)	8	(c)	9	(d)	10	(a)

دعویٰ اور دلیل قسم کے سوالات

(Assertion and Reason Type of Questions)

11۔ درجہ ذیل سوالات میں دعویٰ کے بیان کے بعد بیان کی دلیل ہے۔صحیح کا انتخاب کیجیے۔دو بیانات دیئے ہیں دعویٰ کو A سے اور دلیل کو R سے ظاہر کیا ہے۔ان سوالات کے لیے نیچے دیئے گئے کوڈ (a)، (b)، (c) اور (d) میں سے صحیح جواب کا انتخاب کیجیے۔

(a) A اور R دونوں درست ہیں اور R دعویٰ (A) کی درست وضاحت ہے۔

(b) A اور R دونوں درست ہیں لیکن R دعویٰ (A) کی درست وضاحت نہیں ہے۔

(c) A درست ہے لیکن R غلط ہے۔

(d) A غلط ہے لیکن R درست ہے۔

(i) دعویٰ (A): نروں میں انثیے شکمی جوف کے باہر انثیہ تھیلی میں ہوتے ہیں۔

دلیل (R): اسپرم بننے کے لئے جسم کے درجہ حرارت سے کم درجہ حرارت کی ضرورت ہوتی ہے۔

(ii) دعویٰ (A): رحم کا استر موٹا ہو جاتا ہے۔اور خود کو ہر مہینے بارور بیضہ حاصل کرنے کے لیے تیار کرتا ہے۔

دلیل (R): غیر بارور بیضہ تغذیہ کے لیے رحم کی دیوار پر نسب ہو جاتا ہے۔

(iii) دعویٰ (A): روایتی طور پر حرکت پذیر جنسی خلیہ نر زاوجہ ہوتا ہے۔

دلیل (R): جنسی خلیہ جو غذا کا ذخیرہ کرتا ہے مادہ زاوجہ ہوتا ہے۔

(iv) دعویٰ (A): گڑھل ایک صنفی پھول ہے۔

دلیل (R): دو صنفی پھول میں نر اور مادہ دونوں حصے ہوتے ہیں۔

(v) دعویٰ (A): انسانی آبادی میں اضافہ تشویش کی وجہ ہے۔

دلیل (R): بڑھتی ہوئی آبادی حالات زندگی میں سدھار کو آسان بناتی ہے۔

جواب:۔

1 (a) 2 (c) 3 (b) 4 (d) 5 (c)

نظیری مطالعہ

12۔ مندرجہ ذیل اقتباس کو پڑھیں اور سوالات کے جواب دیں۔

مادہ تولیدی نظام اندرونی اور بیرونی اعضاء سے مل کر بنتا ہے۔اس نظام کا کام اولاد کی پیدائش کرنا ہے۔انسانوں میں پیدائش پر مادہ تولیدی نظام پختہ نہیں ہوتا اور بلوغت کی عمر تک پہنچنے پر یہ پختگی اختیار کرتا ہے تا کہ زواجوں (Gametes) کی تشکیل ہو سکے۔

(i) مادہ تولیدی نظام کا کون سا اعضاء ہے جہاں فیٹس (Foetus) پیوست ہوتا ہے۔

(a) بیض دان (b) رحم (c) سروکس (d) فیلوپین ٹیوب

(ii) کون سا بیان غلط ہے۔

(a) جب لڑکی کی پیدائش ہوتی ہے تو بیض دانوں میں ہزاروں خام بیضے موجود ہوتے ہیں۔

(b) رحم باروری کا مقام ہے۔

(c) حیض کا دور تقریباً ہر مہینے ہوتا ہے۔

(d) اگر بیضہ بارود نہیں ہوئی تو اسے رحم کے استر کے ساتھ مسترد کر دیا جاتا ہے۔

(iii) انسانی مادہ میں غیر بارور بیضہ کا وقفہ حیات کتنا ہوتا ہے۔

(a) ایک ہفتہ (b) ایک دن (c) ایک مہینہ (d) دو سے آٹھ دن

(iv) رحم کی دیوار میں ڈسک جیسی ساخت جو فیٹس کو آکسیجن کے لیے سطح فراہم کرتی ہے اسے کہتے ہیں۔

(a) سروکس (b) بیض دان (c) پلسینٹا (d) ان میں سے کوئی نہیں

(v) صحیح بیان کی شناخت کریں۔

(a) ماں کے جسم میں بچے کی نشو ونما میں تقریباً نو ماہ لگتے ہیں۔

(b) بیض دان سے ہر مہینے دو بیضہ (انڈے) نکلتے ہیں۔

(c) پلسینٹا میں ماں کی طرف والے بافت میں ولی/ ابھار (Villi) ہوتے ہیں۔

(d) بارور بیضہ جنین کہلاتا ہے اور یہ تقسیم ہو کر جگتہ بناتا ہے۔

جواب:۔

1 (b) 2 (b) 3 (c) 4 (c) 5 (a)

مختصر ترین جواب والے سوالات (1 نمبر)

13۔ تولید کے دو طریقے بتائیے۔

14۔ پلازموڈیم میں کس قسم کی تولید ہوتی ہے؟

15۔ نباتاتی افزائش کیا ہے؟

16۔ DNA خلیہ میں کس جگہ موجود ہوتا ہے؟

17۔ نر تولیدی نظام سے متعلق غدود کے نام بتائیے۔

18۔ حیض آنا کیا ہے؟

19۔ مانع حمل کے دو طریقے بتائیے۔

20۔ پودوں کے تولیدا عضا کہاں واقع ہوتے ہیں؟

مختصر جواب والے سوالات (3 نمبر)

1۔ ٹیسٹواسٹیران کے دو اہم کام بتائیے۔

2۔ پلیسینٹا کیا ہے؟ اس کے دو کام بتائیے۔ (CBSE-2018)

3۔ ہمارے اطراف میں مختلف قسم کے عضویوں کی موجودگی کیا وجہ ہے؟

4۔ تغیر کی اہمیت بیان کیجیے۔ (CBSE-2018)

5۔ کچھ پودوں کی تولید کے لیے نباتاتی افزائش کے طریقے کا استعمال کیوں کیا جاتا ہے؟

6۔ انسانوں میں نر اور مادہ جنسی ہارمونوں کے نام لکھیے۔

7۔ پھول کے مختلف حصوں کے نام لکھیے۔

8۔ ایک صنفی اور دو صنفی پھول کے درمیان فرق بتائیے۔

9۔ بافتی کاشت کیا ہے؟

10۔ پھول بردار پودوں میں بارروی کے عمل کی وضاحت کیجیے۔

11۔ سیمین کے مختلف اجزا کے نام بتائیے۔

12۔ نرتولیدی نظام کا لیبل شدہ ڈائیگرام بنائیے۔

13۔ قبل از پیدائش تعین جنس سے کیا مراد ہے؟ اسے ممنوع کیوں قرار دیا گیا ہے؟

14۔ ایک پھول کی عمودی تراش کا لیبل شدہ ڈائیگرام بنائیے۔

طویل جواب والے سوالات (5 نمبر)

1۔ غیر صنفی تولید کے مختلف طریقے بتائیے۔

2۔ مادہ تولیدی نظام کا لیبل شدہ ڈائیگرام بنائیے اور اس کے مختلف حصوں کے کام لکھیے۔ (CBSE-2019)

3۔ مانع حمل کیا ہے؟ اس کے مختلف طریقے کون کون سے ہیں؟ (CBSE-2019)

4۔ انسانوں میں بیضہ کا کیا ہوگا اگر

(i) باروری کا عمل واقع ہو جاتا ہے۔

(ii) باروری کا عمل واقع نہیں ہوتا۔

5۔ بیج بننے کے عمل کی وضاحت کیجیے۔

6۔ زیرگی کی تعریف بیان کیجیے۔ زیرگی کے مختلف طریقوں کے بارے میں بتائیے۔ زیرگی کے عمل میں مدد کرنے والے دوا یجنٹ کون کون سے ہیں۔ مناسب زیرگی کے بعد باروری کا عمل کس طرح ہوتا ہے۔

طویل جواب والے سوالات کے لیے اشارے

1۔ غیر صنفی تولید کے مختلف طریقے

(a) فشن

(b) فراگمنٹیشن

(c) باز پیدائش

(d) کلیانا

(e) نباتاتی افزائش

(f) بذرہ کی تشکیل

2۔ مادہ کے تولیدی نظام کا لیبل شدہ ڈائیگرام

کام:

بیض دان: بیضوں کی تشکیل

بیض نالی: باروری کا مقام

رحم: جنین کی نشو ونما کا مقام

3۔ مانع حمل: باروری کو روکنا

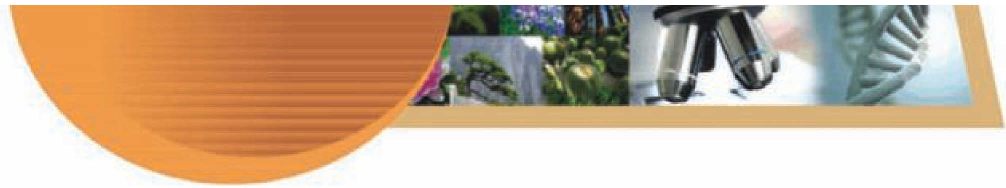
- طبعی رکاوٹ
- کیمیائی طریقے
- جراحی طریقے
- IUCD کا استعمال

4۔ (a) (i) جگتہ (زائیگوٹ) کی تشکیل رحم میں تنصیب

(ii) حمل قرار پانا

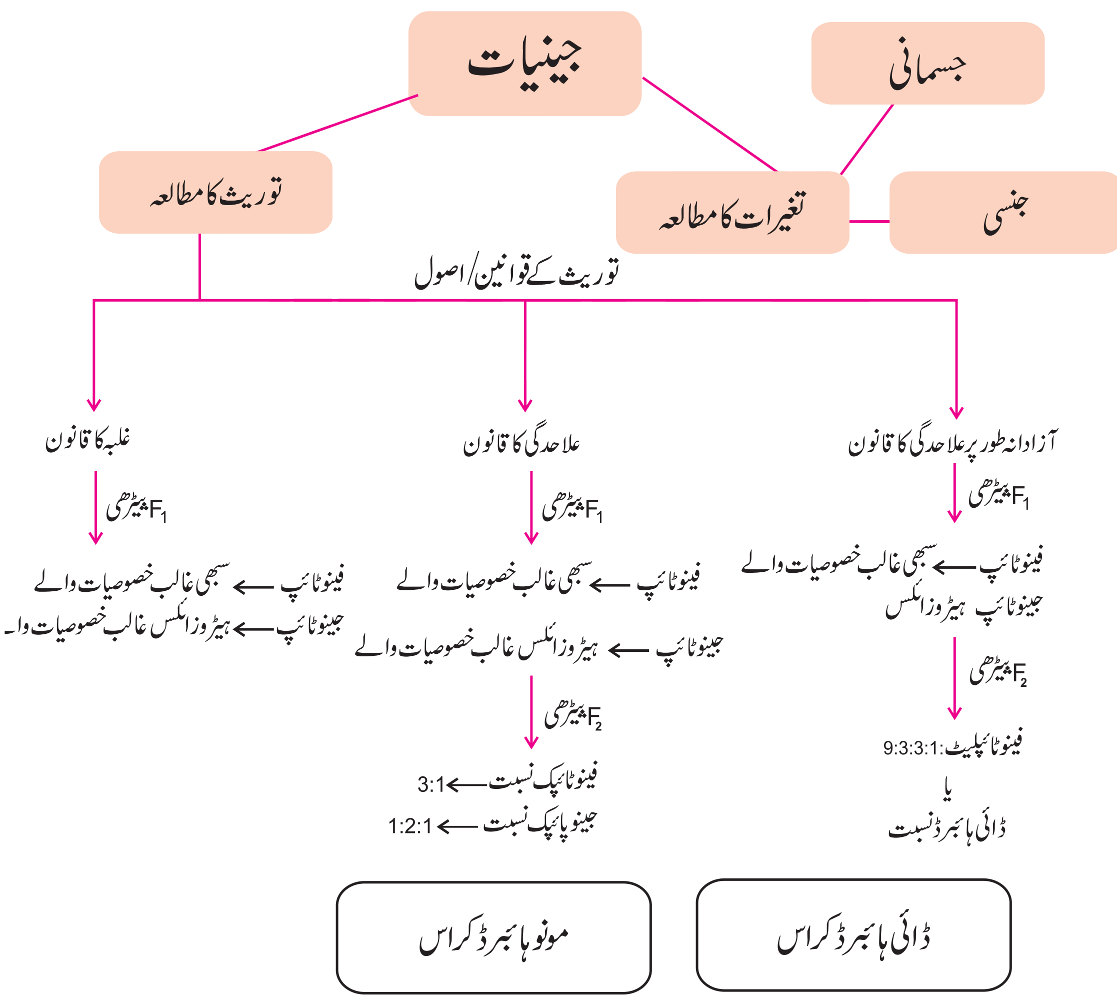
(b) ماہواری

5۔ پھول کی کلغی پر زیرہ دانوں کے جرمنیشن کا لیبل شدہ ڈائیگرام



باب - 8

توریث اور ارتقا



نسلیات(Genetic): سائنس کی وہ شاخ جس میں توریث اورتغیرات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

توریث(Heredity): ایک پیڑھی سے دوسری پیڑھی میں خصوصیات/صفات کی ترسیل۔

تغیر (Variation): کسی نوع/آبادی کے افراد میں پائے جانے والے امتیازات تغیرات کہلاتے ہیں۔

مینڈل کا تعاون

- گریگر جان مینڈل 1884-1822): انھوں نے اپنے تجربات نباتاتی افزائش اور مخلوطیت پر انجام دئے۔انھوں نے جاندار عضویوں میں توریث کے متعلق قوانین پیش کیے۔
- مینڈل کو بابائے نسلیات (Father of Genetics) کہا جاتا ہے۔
- مینڈل کے ذریعے منتخب کیا گیا پودا— مٹر (Pisum Sativum)۔مینڈل نے مٹر کے پودے کی تقابلی خصوصیات کا استعمال کیا۔

مینڈل کا تجرباتی میٹیریل:

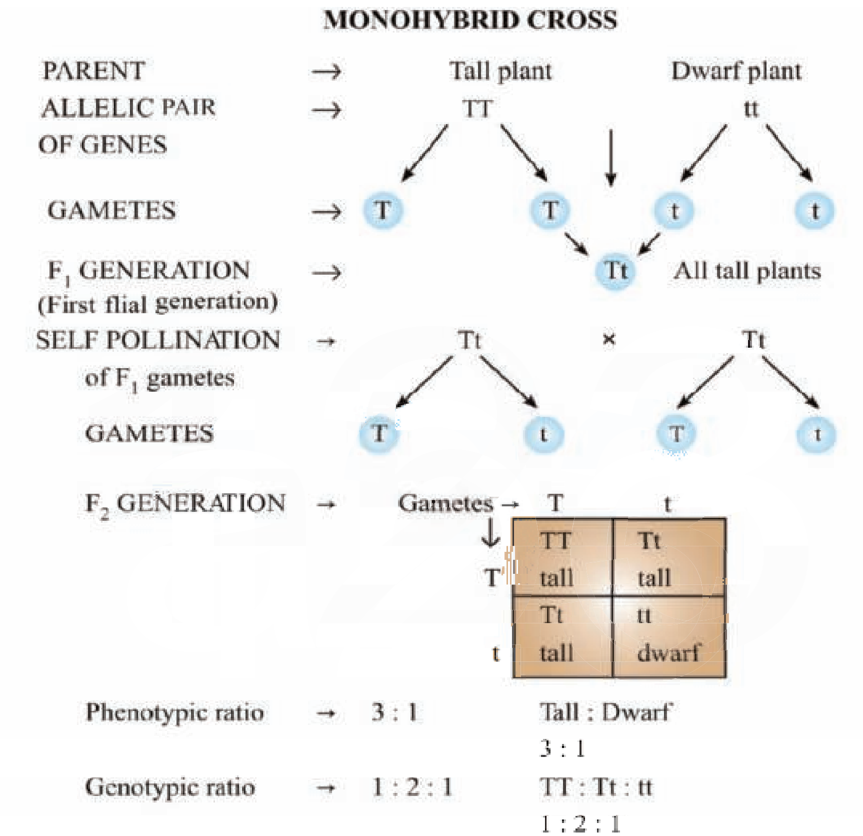
- مینڈل نے اپنے تجرباتی میٹیریل کے طور پر مٹر کے پودے (Pisum Sativum) کا انتخاب کیا۔اس انتخاب کی وجہ تھی:
- (i) کئی ظاہری تقابلی خصوصیات کی دستیابی
  (ii) پودے کا مختصر وقفہ حیات
  (iii) عام طور پر از خود زیرگی ہوتی ہے لیکن پار زیرگی بھی کی جاسکتی ہے۔
  (iv) بڑی تعداد میں بیج پیدا ہوتے ہیں۔

مینڈل کے تجربات: مینڈل نے مسلسل کئی تجربات انجام دیے جس میں انھوں نے ایک خصوصیت (ایک وقت میں) کا مطالعہ کرنے کے لیے مٹر کے دو پودوں کے درمیان کراس کرایا۔

مونو ہائبرڈ کراس (Monohybrid Cross)

مٹر کے ایسے دو پودوں کے درمیان کرایا گیا کراس جن میں تقابلی خصوصیات کا ایک جوڑا موجود ہے۔

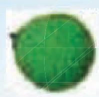
مثال: لمبے/ بونے پودے کے درمیان کراس۔

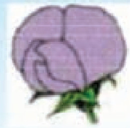
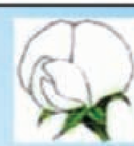
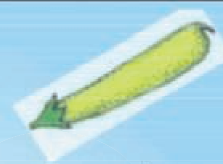


تقابلی خصوصیات کی جدول، سات جوڑے

خصوصیات	غالب خصوصیات	مغلوب خصوصیات
پھول کا رنگ	بینگنی	سفید
پھول کا مقام	محوری	ٹرمنل
بیج کا رنگ	پیلے	ہرے
بیج کی شکل	گول	جھری دار
پوڈ کی شکل	پھولا ہوا	پچکا ہوا
پوڈ کا رنگ	ہرا	پیلا
پودے کی اونچائی (لمبائی)	لمبا	بونا

Seven pairs of contrasting characters in Garden Pea.

CHARACTER	DOMINANT TRAIT	RECESSIVE TRAIT
Seed shape	 Round	Wrinkled
Seed colour	Yellow	Green

پھول کا رنگ	 بینگنی	 سفید
پھلی کی شکل	پھولی ہوئی	پچکی ہوئی
پھلی کا رنگ	سبز	 زرد
پھول کا مقام	محوری	ٹرمنل
تنے کی اونچائی	لمبا	بونا

TT — دونوں غالب صفات
tt — دونوں مغلوب صفات
] خالص ہوموزائگس حالت

Tt — ایک غالب اور ایک مغلوب صفات | ہیٹروزائگس حالت۔ ہائبرڈ

Phenotype Ratio → 3:1

Genotype Ratio → 1:2:1

Phenotype: ظاہری صورت [لمبا اور بونا]

Genotype: جنیائی بناوٹ [TT، Tt، tt]

مشاہدہ:

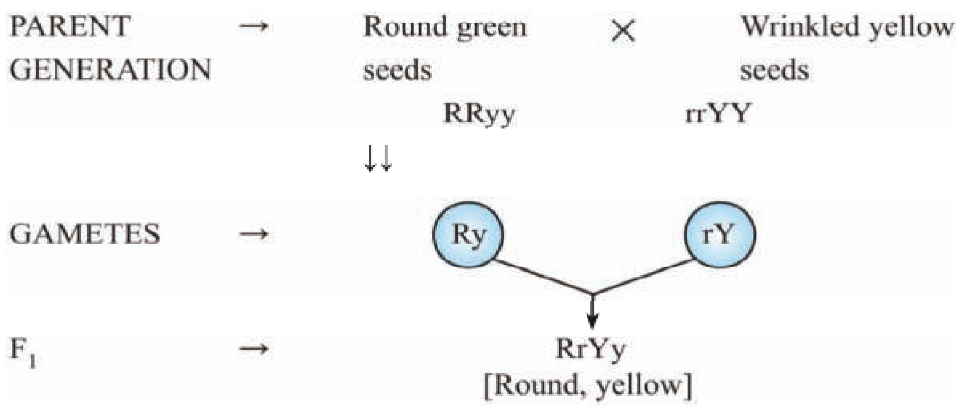
- F1 پیڑھی میں سبھی پودے لمبے تھے۔ کوئی درمیانی اونچائی والا پودا نہیں تھا۔
- F2 پیڑھی میں ایک چوتھائی پودے بونے تھے۔
- فینوٹائپ: 3:1
- جینوٹائپ: 1:2:1 — [TT : Tt : tt / 1 : 2 : 1]

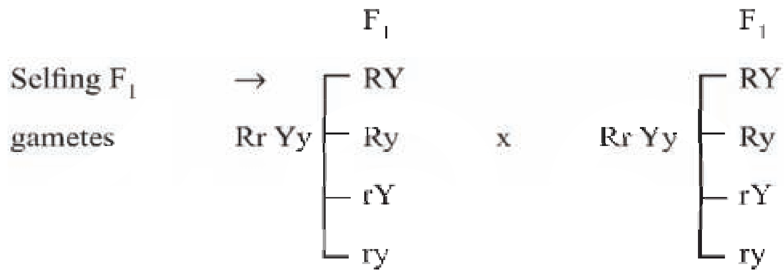
نتیجہ:

- TT اور Tt لمبے پودے ہیں جبکہ tt بونا پودا ہے۔
- T کی ایک کاپی پودوں کو لمبا بنانے کے لیے کافی ہے جبکہ بونے پن کے لیے t کی دو کاپیاں ضروری ہیں۔
- T جیسی خصوصیت غالب خصوصیت اور t جیسی خصوصیت مغلوب خصوصیت کہلاتی ہے۔

ڈائی ہائبرڈ کراس (Dihybrid Cross)

- ایسے پودوں کے درمیان کرایا گیا کراس جن میں تقابلی خصوصیت کے دو جوڑے موجود ہوں۔





F_1 gametes →

	RY	Ry	rY	ry
RY	RRYY	RRYy	RrYY	RrYy
Ry	RRYy	RRyy	RrYy	Rryy
rY	RrYY	RrYy	rrYY	rrYy
ry	RrYy	Rryy	rrYy	rryy

فینوٹائپک نسبت:

گول، پیلے:9

گول، ہرے:3

جھری دار، پیلے:3

جھری دار، ہری:1

اس طرح دو الگ الگ خصوصیات (پودوں کی شکل اور رنگ) کی توریث آزادانہ طور پر ہوتی ہے۔

مشاہدہ:

(i) جب RRyy کو rrYY سے کراس کرایا تھا تو F_1 نسل میں سبھی RrYy گول اور پیلے بیج تھے۔

(ii) F_1 پودوں میں خودزیرگی کرنے پر موریث فینوٹائپ اور دو آمیزے (گول پیلے اور جھری دار ہرے کے جوڑے) والے بیج کے پودے 9:3:3:1 کی نسبت میں ملے تھے۔

1	:	3	:	3	:	9
(جھری دار ہری)		(جھری دار پیلے)		(گول ہرے)		(گول پیلے)

نتیجہ:۔

1۔ گول اور پیلے بیج غالب خصوصیات ہیں۔

2۔ نئے فینوٹائپ جوڑوں کے واقع ہونے سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ گول اور پیلے بیجوں کے لیے جنس کی توریث ایک دوسرے سے آزاد ہوتی ہے۔

مینڈل کا توریث کا قانون (Mendel's Law of Inheritance):-

اپنے ہائبریڈائزیشن (Hybridisation) کے تجربے کی بنیاد پر مینڈل نے توریث کے قوانین پیش کیے۔

1۔ غلبہ کا قانون (Law of Dominance):-

اس قانون کے بیان کے مطابق "جب ایک عضویہ میں دو متبادل صفات یا خصوصیات (جنس یا الیلس) موجود ہوتی ہیں F1 نسل میں صرف ایک فیکٹر خود کو ظاہر کرتا ہے اور یہ غالب صفت کہلاتی ہے جبکہ دوسری جو چھپی رہتی ہے مغلوب صفت کہلاتی ہے۔" فیکٹر جوڑوں میں واقع ہوتے ہیں۔

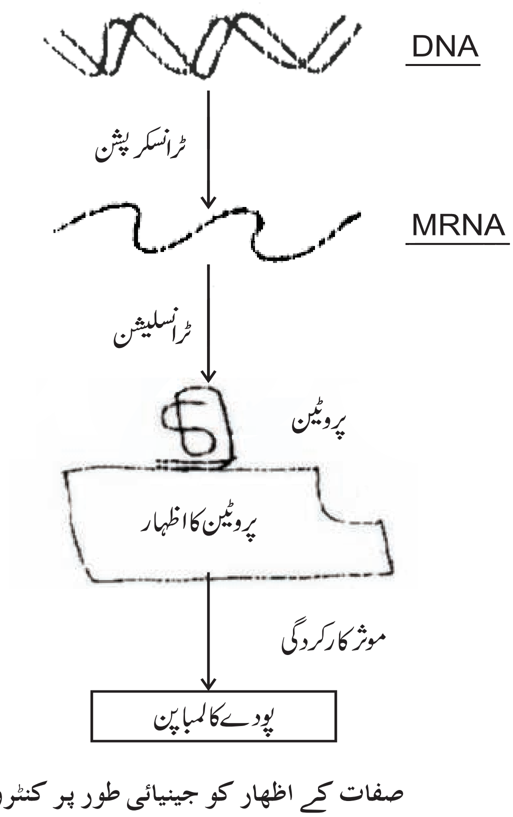
2۔ علیحدگی (سیگریگیشن) کا قانون یا زواجوں کی طہارت کا قانون (Law of segregation or Law of Purity of Gametes):-

اس قانون کے بیان کے مطابق " فیکٹر یا الیلس زواجہ بننے کے دوران ایک دوسرے سے اس طرح علیحدہ ہوجاتے ہیں کہ ایک زواجہ دو فیکٹر میں سے ایک ہی حاصل کرتا ہے۔ یہ کسی قسم کی ملاوٹ ظاہر نہیں کرتے صرف ایک دوسرے کے ساتھ رہتے ہیں"۔

- ہوموزائگس موریث ایک جیسے زواجے پیدا کرتے ہیں، ہیٹروزائگس موریث دوقسم کے زواجے بناتے ہیں ہر ایک میں ایک ایلیل برابر تناسب میں ہوتا ہے۔

آزادانہ طور پر علیحدگی کا قانون (Law of Independent Assortment):-

اس قانون کے بیان کے مطابق "ہر صفات کے دوفیکٹرس جوزواجہ بننے کے دوران آزادانہ طور پر علیحدہ ہوتا ہے۔اور رینڈملی دوبارہ منظم دیے دونوں قسم کی صفات والی نسل موریث (والدین) اورنئی قسم کی صفات والی نسل پیدا کرتے ہیں"۔
جب ایک ہائبرڈ میں صفات کے دو جوڑے ملتے ہیں تو ایک صفت دوسری صفت سے آزادانہ طور پر علیحدہ ہوتی ہے۔(جیسے لمبا/چھوٹا/گول/جھری دار یہ صفات آزادانہ طور پر علیحدہ ہوتی ہیں)



صفات کے اظہار کو جینیائی طور پر کنٹرول

تعین جنس (Sex Determination)

کسی نومولود فرد کے جنس کا تعین کا طریقہ کار

تعین جنس کے لیے ذمہ دار عوامل

- ماحولیاتی عوامل: کچھ جانوروں میں تعین جنس کے لیے وہ درجہ حرارت ذمہ دار ہوتا ہے جس پر بارور انڈوں کو رکھا جاتا ہے۔

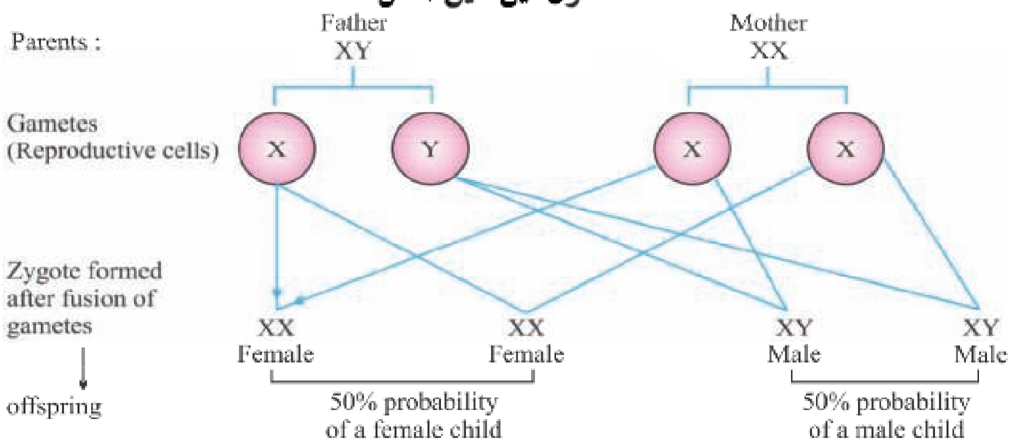
  مثال: سمندری کچھوے

- نسلی (جینیاتی) عوامل: انسان جیسے کچھ عضویوں میں فرد کے جنس کا تعین کروموسوم کے ایک جوڑے کے ذریعہ ہوتا ہے جسے جنسی کروموسوم کہتے ہیں۔

  XX — مادہ
  XY — نر
  } جنسی کروموسوم

- جنسی کروموسوم (Sex Chromosome): انسانوں میں 23 جوڑی کروموسوم پائے جاتے ہیں۔ ان میں سے 22 جوڑی کروموسوم آٹوسوم (Autosome) کہلاتے ہیں اور ایک جوڑی کروموسوم جو کسی فرد کے جنس کا تعین کرتے ہیں جنسی کروموسوم کہلاتے ہیں۔

انسانوں میں تعین جنس



- اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ آدھے بچے لڑکے ہوں گے اور آدھے لڑکیاں۔ سبھی بچوں میں (چاہے وہ لڑکے ہوں یا لڑکیاں) ان کی ماں سے X کروموسوم کی توریث ہوگی۔ اس طرح بچے کا جنس اس کروموسوم پر منحصر ہوگا جو اپنے والد سے حاصل کرتا ہے نہ کہ اس کروموسوم پر جسے وہ اپنی ماں سے حاصل کرتا ہے۔

انسانوں میں بلڈ گروپ کی توریث

انسانوں میں چار بلڈ گروپ ہوتے ہیں AB،A،B اور O۔انسانی آبادی میں ان گروپوں کا اظہار تین ایلل (Alleles) کے ذریعے کیا جاتا ہے۔ I^A، I^B اور i(Multiple Alletism) ایک فرد میں بلڈ گروپ کے لیے ان میں سے جینوٹائپ اور فینوٹائپ ذیل میں دیے گئے ہیں۔

فینوٹائپ / بلڈ گروپ	ممکنہ جینوٹائپ
A	$I^A I^A$; $I^A i$
B	$I^B I^B$; $I^B i$
AB	$I^A I^B$
O	$i\,i$

فینوٹائپ کے لیے 6 ممکنہ جینوٹائپ ہیں۔

مشق

مختصر ترین جواب والے سوالات (1 نمبر)

1۔ مینڈل نے کس پودے پر اپنے تجربات انجام دیے۔

(a) چنا (b) مٹر (c) مونگ پھلی (d) راجما

2۔ مٹر کے لمبے پودے (TT) اور بونے پودے (tt) کے درمیان کراس کرایا گیا۔پہلی پیڑھی کے سبھی پودے لمبے تھے کیوں کہ:

(a) بوناپن ایک غالب صفت ہے

(b) لمباپن ایک مغلوب صفت ہے۔

(c) لمباپن ایک غالب صفت ہے۔

(d) مٹر کے پودے کی لمبائی جین (T) یا 't' کے ذریعے متعین نہیں ہوتی۔

3۔ والد سے x کروموسوم حاصل کرنے والا جنّۃ / زائگوٹ کی نشوونما ہوگی

(a) لڑکے کی شکل میں (b) X کروموسوم جنس کا تعین نہیں کرتا ہے

(c) لڑکی کی شکل میں (d) لڑکا یا لڑکی کی شکل میں

4۔ انسانی جسم کے ایک خلیہ میں 23 جوڑے کروموسوم ہوتے ہیں۔انسان کے تولیدی خلیہ (اسپرم یا بیض) میں کروموسوم کی تعداد ہوگی۔

(a) 46 (b) 23 (c) 21 (d) 42

5۔ عضویوں میں دکھائی دینے والی خصوصیات کو کہتے ہیں۔

(a) پروٹوٹائپ (b) اسٹیریوٹائپ

(c) فینوٹائپ (d) جینوٹائپ

6۔ دوافراد کے درمیان کراس کے نتیجے میں چار ممکن فینوٹائپ نسل کی نسبت 9:3:3:1 ہے۔ یہ ایک مثال ہے۔

(a) ڈائی ہائبریڈ کراس (b) مونو ہائبریڈ کراس

(c) ٹیسٹ کراس (d) ان میں سے کوئی نہیں

7۔ کروموسوم کس کے بنے ہوتے ہیں۔

(a) DNA (b) DNA & RNA

(c) DNA, RNA, Protein (d) ان میں سے کوئی نہیں

8۔ انسانی زائگوٹ (جگتہ) میں جنسی کروموسوم کے کتنے جوڑے ہوتے ہیں؟

(a) ایک (b) دو

(c) تین (d) چار

9۔ DNA کا کون سا انتخاب ایک پروٹین کی معلومات فراہم کرتا ہے؟

(a) نیوکلس (b) کروموسوم

(c) خصوصیت (d) جین

10۔ کسی بچے کے نر ہونے کا کا تعین کس طرح ہوتا ہے؟

(a) زائگوٹ میں 'X' کروموسوم کے ذریعے۔

(b) زائگوٹ میں 'Y' کروموسوم کے ذریعے۔

(c) تولیدی خلیوں کا سائٹوپلازما جنس کا تعین کرتا ہے۔

(d) جنس کا تعین بالا تفاق ہے۔

دعویٰ اور دلیل قسم کے سوالات

(Assertion and Reason Type of Questions)

11۔ درجہ ذیل سوالات میں دعویٰ کے بیان کے بعد بیان کی دلیل ہے۔ صحیح کا انتخاب کیجیے۔ دو بیانات دیئے ہیں دعویٰ کو A سے اور دلیل کو R سے ظاہر کیا ہے۔ ان سوالات کے لیے نیچے دیئے گئے کوڈ (a)، (b)، (c) اور (d) میں سے صحیح جواب کا انتخاب کیجیے۔

(a) A اور R دونوں درست ہیں اور R دعویٰ (A) کی درست وضاحت ہے۔

(b) A اور R دونوں درست ہیں لیکن R دعویٰ (A) کی درست وضاحت نہیں ہے۔

(c) A درست ہے لیکن R غلط ہے۔

(d) A غلط ہے لیکن R درست ہے۔

(i) دعویٰ (A): مینڈل نے اپنے تجربے کے لیے مٹر کے پودے کا انتخاب کیا۔

دلیل (R): مٹر اگانا آسان ہے اور اس میں ظاہری تقابلی خصوصیات ہوتی ہیں۔

(ii) دعویٰ (A): غیر صنفی تولید میں تغیرات کم ہوتے ہیں۔

دلیل (R): انواع میں سبھی تغیرات قائم رہنے کے برابر مواقع فراہم کرتے ہیں۔

(iii) دعویٰ (A): مغلوب صفات صرف ہوموزائگس حالات میں ظاہر ہوتی ہیں۔

دلیل (R): غالب صفات ہیٹروزائگس حالات میں ظاہر نہیں ہوتی ہیں۔

12۔ (a) انسان اور مٹر کا سائنسی نام لکھیے۔

(b) جینس (Genes) کہاں واقع ہوتے ہیں؟

(c) کسی بھی آبادی میں کوئی بھی دو افراد بالکل ایک جیسے نہیں ہوتے۔ کیوں؟

(d) کروموسوم X Y اور X X کیا کہلاتے ہیں؟

(e) سبزیوں کی پانچ ایسی قسمیں بتایئے جنھیں مصنوعی انتخاب کے ذریعے جنگلی گوبھی سے تیار کیا گیا ہے۔

13۔ وجہ بتائیے۔

(i) مینڈل نے اپنے تجربہ کے لیے مٹر کا انتخاب کیا۔

(ii) تمام انسان حالانکہ جسامت، رنگ اور ظاہری بناوٹ کے اعتبار سے مختلف نظر آتے ہیں لیکن ایک ہی نوع سے تعلق رکھتے ہیں۔

مختصر جواب والے سوالات (3 نمبر)

1۔ تغیرات کسی نوع کے لیے مفید ثابت ہو سکتے ہیں لیکن کسی فرد کے لیے لازماً ایسا نہیں ہے۔ تین وجوہات پیش کیجیے۔

2۔ آٹوسوم اور جنسی کروموسوم کے درمیان فرق بتائیے۔

3۔ مٹر کے لمبے پودے (TT) اور بونے (tt) کے درمیان کراس کرایا گیا۔

(a) F1 پیڑھی کا فینوٹائپ کیا ہوگا اور کیوں

(b) اگر F1 پیڑھی کے پودوں کا آپس میں کراس کرایا جائے تو F2 پیڑھی کا فینوٹائپ کیا ہوگا۔

مختصر جواب والے سوالات (2 نمبر)

1۔ تعینِ جنس کی وضاحت کیجیے۔

2۔ جنس کیا ہیں؟ یہ کہاں ہوتے ہیں؟

3۔ غالب اور مغلوب جنس سے کیا مراد ہے؟ ہر ایک کی ایک مثال دیں۔

4۔ جنسی کروموسوم (Sex Chromosome) کیا ہوتے ہیں؟

5۔ انسانوں میں کتنے کروموسوم ہوتے ہیں۔ ان کے نام بتائیے؟

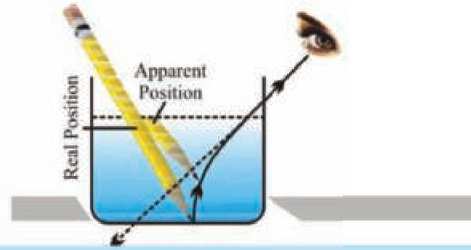
6۔ مونوہائبریڈ کراس کی فینوٹائپ اور جینوٹائپ نسبت لکھیے۔

طویل جواب والے سوالات (5 نمبر)

1۔ انسانوں میں تعینِ جنس (Sex determination) کو سمجھائیے۔

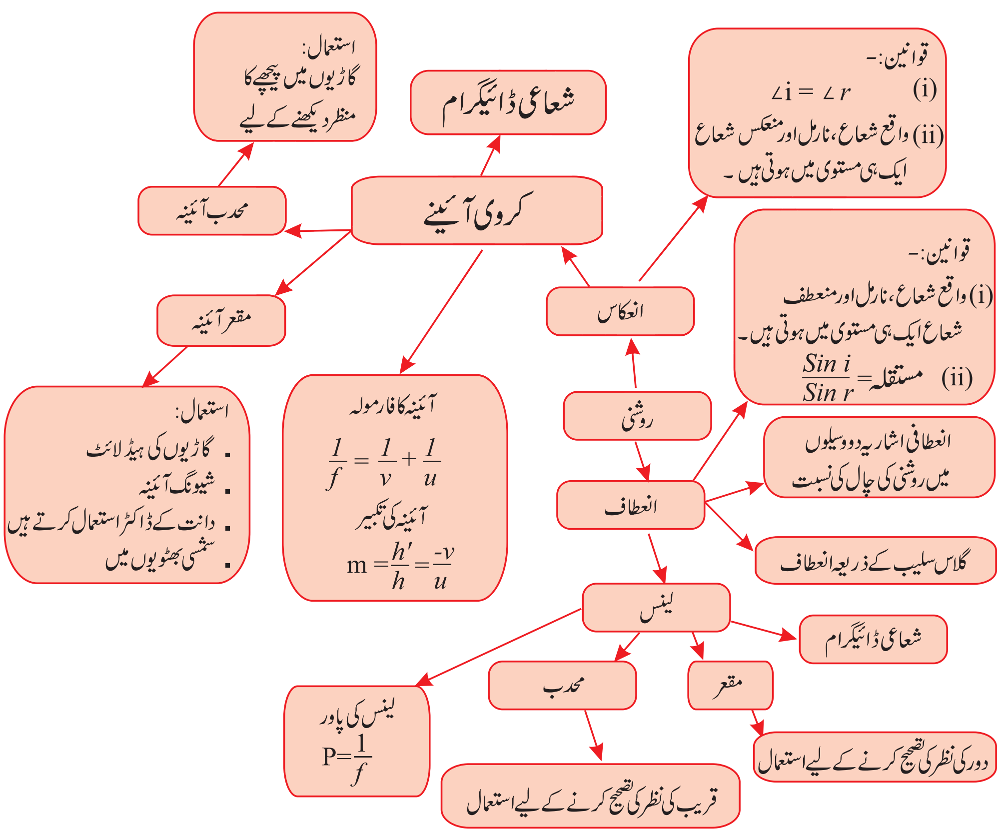
2۔ (a) غالب اور مغلوب صفات سے کیا مراد ہے؟

(b) کیا یہ ممکن ہے کہ ایک صف کی اگلی پیڑھی میں توریث تو ہو جاتی ہے لیکن یہ ظاہر نہیں ہو پاتی ہے؟ ایک موزوں مثال کی مدد سے اس بیان کو مدلل بیان کیجیے۔ (CBSE-2018)



باب - 9

روشنی—انعکاس اور انعطاف



- روشنی توانائی کی شکل ہے جو ہمیں چیزوں کو دیکھنے کے اہل بناتی ہے۔

روشنی کی خصوصیات

- یہ ایک برق مقناطیسی لہر ہے اور اس کی اشاعت کے لیے کسی قسم کا میڈیم درکار نہیں ہوتا۔
- یہ ایسے ذرات پر مشتمل ہوتی ہے جو مستقیم خط پر سفر کرتے ہیں۔

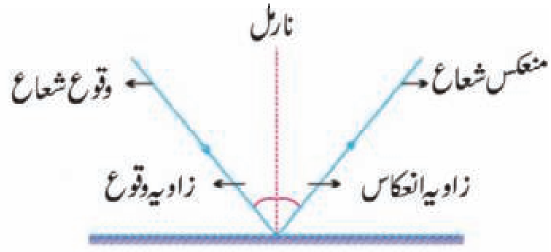
روشنی دوہری نوعیت کی حامل ہوتی ہے یعنی لہر اور ذرات پر مشتمل ہوتی ہے۔

- اپنے راستے میں آنے والی چیزوں کے سائے بناتی ہے۔
- روشنی کی چال سب سے زیادہ خلا (ویکوم) میں ہوتی ہے۔ اس کی قدر $3\times10^8 m/s$ ہوتی ہے۔
- جب روشنی کسی سطح پر پڑتی ہے تو مندرجہ ذیل واقعات رونما ہوتے ہیں۔
  - انعکاس
  - انعطاف
  - انجذاب

روشنی کا انعکاس (Reflection of Light)

جب روشنی کسی چمکدار سطح (مثلاً آئینہ) سے ٹکراتی ہے تو اس کا زیادہ تر حصہ اسی میڈیم میں منعکس ہو جاتا ہے۔

انعکاس کے اصول



(i) زاویہ وقوع زاویہ انعکاس کے برابر ہوتا ہے۔

(ii) واقع شعاع، وقوع کے نقطہ پر آئینہ کے لیے نارمل اور منعکس شعاع ایک ہی مستوی میں ہوتے ہیں۔

شبیہ(Image): یہ وہ نقطہ ہے جہاں کم از کم دو شعائیں ملتی ہوئی نظر آتی ہیں۔

حقیقی شبیہ	مجازی شبیہ
• اس وقت بنتی ہے جب روشنی کی شعائیں حقیقتاً ملتی ہیں • پردے پر لایا جاسکتا ہے۔ • الٹی ہوتی ہے۔ • مثال: سنیما کے پردے پر بننے والی شبیہ۔	• اس وقت بنتی ہے جب روشنی کی شعائیں ملتی ہوئی نظر آتی ہیں • پردے پر نہیں لایا جاسکتا ہے۔ • سیدھی ہوتی ہے۔ • مثال: مسطح آئینہ اور محدب آئینہ سے بننے والی شبیہ

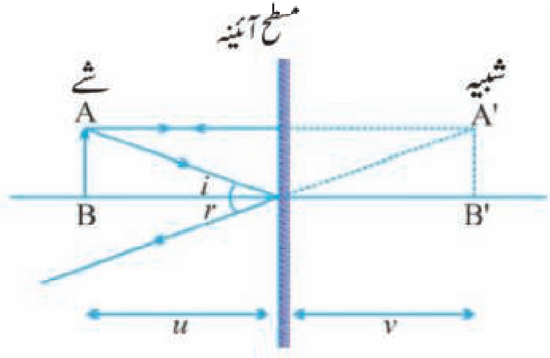
مسطح آئینے سے بننے والی شبیہ (مسطح انعکاسی سطح)

(i) مجازی اور سیدھی (مجازی شبیہ کو پردے پر نہیں لایا جاسکتا)

(ii) جانبی الٹی (عرضی تقلیب) یعنی شے کا بایاں حصہ شبہ کے دائیں طرف نظر آتا ہے۔

(iii) شبیہ کا سائز شے کے سائز کے برابر ہوتا ہے

(iv) شبیہ آئینہ سے اتنی ہی دور بنتی ہے جتنی کہ شے آئینہ سے دور ہوتی ہے۔



کروی آئینوں کے ذریعے روشنی کا انعکاس

- ایسے آئینے جن کی انعکاسی سطح اندر کی طرف یا باہر کی طرف خمیدہ ہوتی ہے کروی آئینے (Spherical Mirrors) کہلاتے ہیں۔

  مثال: چمچہ ـــ چمکدار چمچہ کی خمیدہ سطح کو کروی آئینہ تصور کیا جاسکتا ہے۔
- اگر سطح اندر کی طرف خمیدہ ہے تو یہ مقعر (Concave) آئینہ کی طرح کام کریگا۔
- اگر سطح باہر کی طرف خمیدہ ہے تو یہ محدب (Convex) آئینہ کی طرح کام کریگا۔

مقعر آئینے: وہ آئینے جن کی انعکاسی سطح اندر کی طرف خمیدہ ہوتی ہیں مقعر آئینے کہلاتے ہیں۔

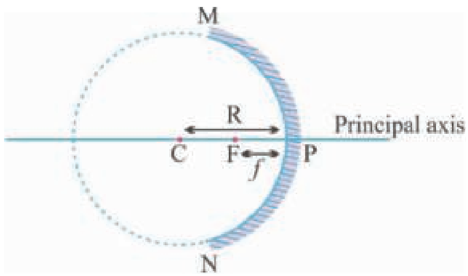
- ان کو مرکوزی (تقاربی) آئینے بھی کہتے ہیں۔

محدب آئینے: وہ آئینے جن کی انعکاسی سطح باہر کی طرف خمیدہ ہوتی ہیں محدب آئینے کہلاتے ہیں۔

- ان کو غیر مرکوزی (غیر تقاربی) آئینے بھی کہتے ہیں۔

کروی آئینوں سے متعلق بنیادی اصطلاحات

- **خاص محور** (Principal axis): کروی آئینہ کے قطب (Pole) اور مرکز انحنا (Curvature of Centre) کو ملانے والا خط۔
- **قطب** (Pole): انعکاسی کروی سطح کا جیومیٹریکل مرکزی نقطہ قطب کہلاتا ہے۔ اسے P سے ظاہر کیا جاتا ہے۔
- **اپرچر** (Aperture): کروی آئینے کی انعکاسی سطح کا قطر اپرچر کہلاتا ہے۔
- **مرکز انحنا** (Centre of Curvature): اس کرہ کا مرکز جس سے کروی آئینہ کی انعکاسی سطح بنی ہے کروی آئینہ کا مرکز انحنا کہلاتا ہے۔ اسے C سے ظاہر کیا جاتا ہے۔



- نصف قطرانحنا (Radius of Curvature): قطب اور مرکز انحنا کے درمیان کا فاصلہ یعنی PC=R
- فوکس پوائنٹ (Focus Point): خاص محور پر واقع وہ نقطہ جہاں سبھی متوازی شعاعیں انعکاس کے بعد ملتی ہیں یا ملتی ہوئی نظر آتی ہیں۔ اسے F سے ظاہر کیا جاتا ہے۔
- فوکل لمبائی (Focal Length): قطب اور فوکس پوائنٹ کے درمیان کا فاصلہ یعنی PF= f

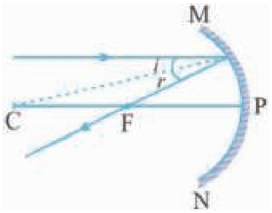
فوکل لمبائی اور نصف قطرانحنا کے درمیان تعلق:

$$f = \frac{R}{2}$$

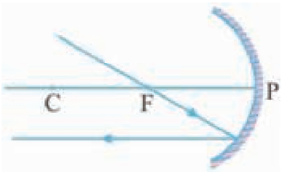
مقعر آئینہ کے ذریعے شبیہ کا بننا (اہم نکات)

شبیہ کے بننے یا شعاعی ڈائیگرام کا مطالعہ کرنے سے پہلے آیئے کچھ اہم نکات پر غور کریں۔

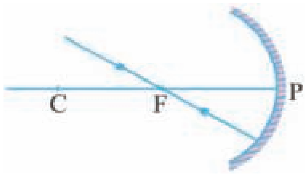
(i) خاص محور کے متوازی روشنی کی شعاع انعکاس کے بعد ہمیشہ فوکس سے ہوکر گزرتی ہے (فوکس پر ملتی ہیں)



(ii) پرنسپل فوکس سے آنے والی روشنی کی شعاع انعکاس کے بعد خاص محور کے متوازی گزرتی ہے۔

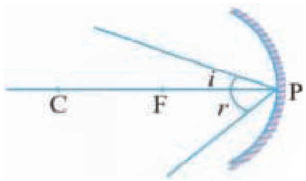


(iii) روشنی کی وہ شعاع جو مرکز انحنا (یہ کروی آئینہ کے نقطہ وقوع پر نارمل بھی کہلاتا ہے) سے ہوکر گزرتی ہے انعکاس کے بعد اسی راستے پر منعکس ہو جاتی ہے۔



نوٹ: روشنی کی وہ شعاع جو مرکز انحنا سے ہوکر گزرتی ہے تو کروی آئینہ کی انعکاسی سطح نارمل کے طور پر کام کرتی ہے۔ اگر ہمیں نارمل معلوم ہے تو ہم زاویہ وقوع اور زاویہ انعکاس بنا سکتے ہیں۔

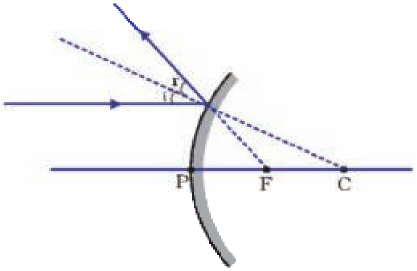
(iv) روشنی کی وہ شعاع جو قطب پر وقوع پذیر ہوتی ہے خاص محور کے دوسری طرف اسی زاویہ سے منعکس ہو جاتی ہے۔



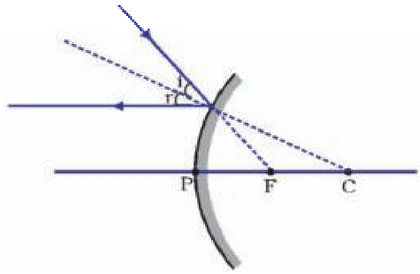
نوٹ: شبیہ صرف اسی صورت میں بنے گی جب دو شعاعیں ایک دوسرے کو کسی نقطہ پر قطع کریں گے۔

محدب آئینے کے ذریعے شبیہ کا بننا:-

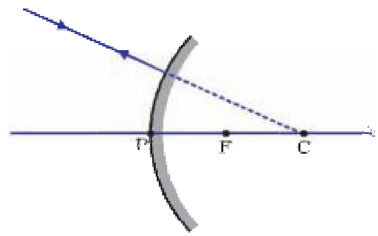
(1) خاص محور کے متوازی روشنی کی شعاع انعکاس کے بعد پرنسپل فوکس سے غیر مرکوز ہوتی ہوئی دکھائی دیتی ہے۔



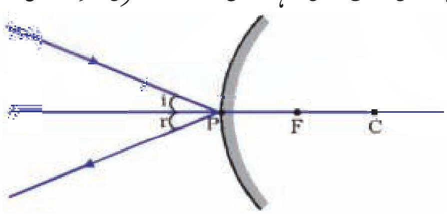
(2) پرنسپل فوکس کی طرف آتی ہوئی روشنی کی شعاع انعکاس کے بعد خاص محور کے متوازی گزرتی ہے۔



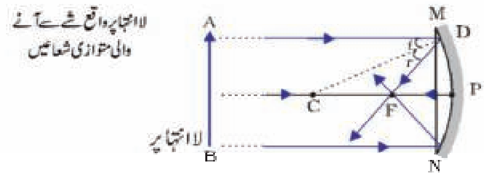
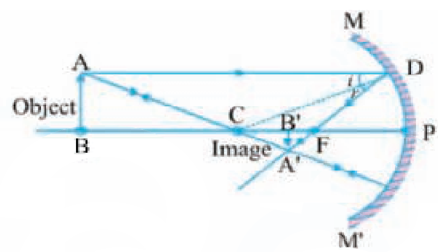
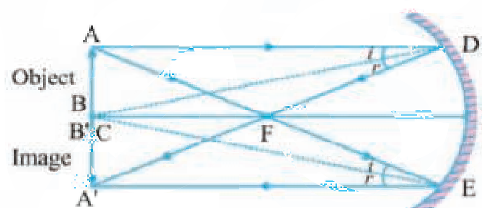
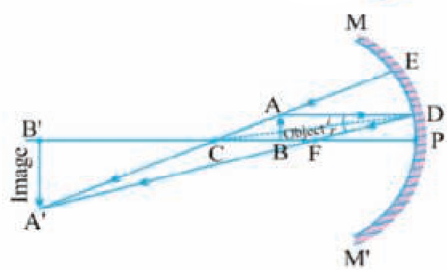
(3) آئینے کے مرکز انحنا کی سمت میں آتی ہوئی روشنی کی شعاع انعکاس کے بعد اسی راستے پر منعکس ہوجاتی ہے۔

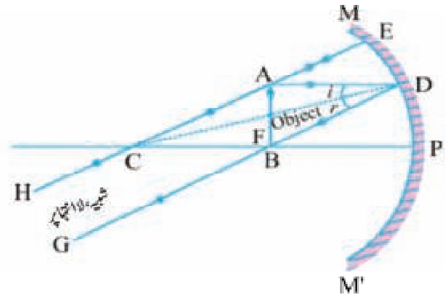
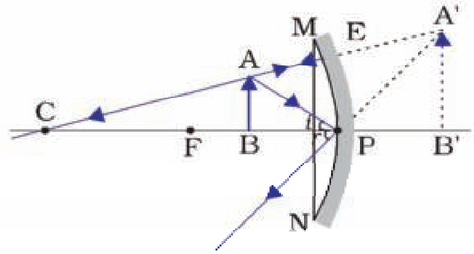


(4) روشنی کی وہ شعاع جو قطب پر ترچھی وقوع ہوتی ہے خاص محور کے دوسری طرف اسی زاویہ سے منعکس ہوجاتی ہے۔



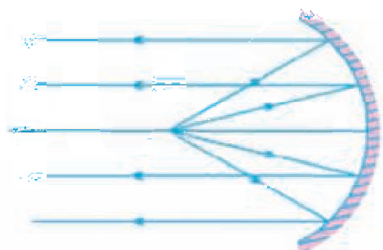
شے کی مختلف حالتوں کے لیے مقعر آئینے کے ذریعے شبہ کا بننا۔

شے کا مقام	ڈائیگرام	شبیہ کا مقام	شبیہ کا سائز	نوعیت
لاانتہا پر	 (a)	F پر	بہت چھوٹا	حقیقی اور الٹی
C سے پہلے		C اور F کے درمیان	شے سے چھوٹا	حقیقی اور الٹی
C پر		C پر	شے کے برابر	حقیقی اور الٹی
C اور F کے درمیان		C سے پہلے	شے سے بڑا	حقیقی اور الٹی

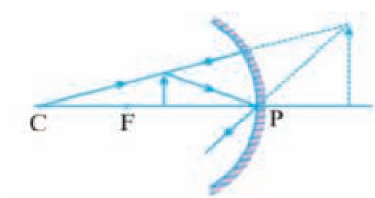
F پر		لا انتہا پر	بہت بڑا	حقیقی اور الٹی
F اور P کے درمیان		آئینہ کے پیچھے	شے سے بڑا	مجازی اور سیدھی

مقعر آئینے کے استعمال

- ٹارچ، سرچ لائٹ اور موٹر گاڑیوں کی ہیڈ لائٹ میں روشنی کا طاقتور بیم حاصل کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔



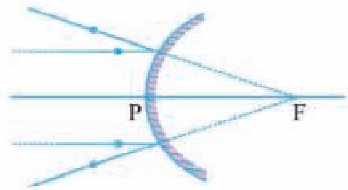
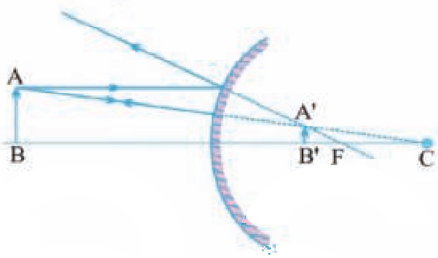
- شیونگ آئینہ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے تا کہ چہرے کی بڑی شبیہ دیکھی جا سکے۔



- دانتوں کے ڈاکٹر مقعر آئینہ کا استعمال مریض کے دانتوں کی شبہ دیکھنے کے لیے کرتے ہیں۔

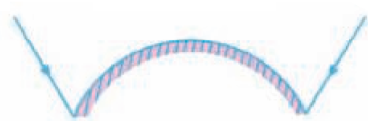
- بڑے مقعر آئینوں کا استعمال شمشی بھٹیوں میں سورج کی روشنی (حرارت) کو مرتکز کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔

محدب آئینے کے ذریعے شبیہ کا بننا

شے کا مقام	ڈائیگرام	شبیہ کا مقام	شبیہ کا سائز	نوعیت
لا انتہا پر		آئینہ کے پیچھے فوکس F پر	بے حد تخفیف شدہ	مجازی اور سیدھی
لا انتہا اور P کے درمیان		آئینہ کے پیچھے P اور F کے درمیان	تخفیف شدہ	مجازی اور سیدھی

محدب آئینوں کا استعمال:

- محدب آئینوں کا استعمال موٹر گاڑیوں میں پیچھے کا منظر دیکھنے کے طور پر کیا جاتا ہے کیونکہ یہ سیدھی اور چھوٹے سائز کی شبیہ بناتا ہے۔ اس کی مدد سے ڈرائیور زیادہ بڑے رقبے کو دیکھ پاتے ہیں۔

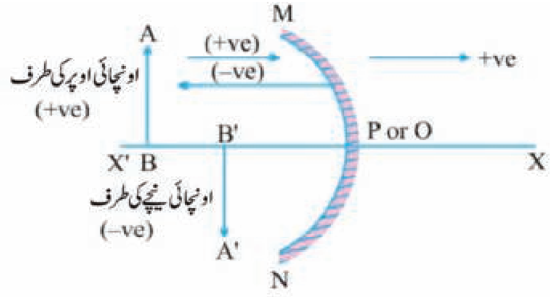


- دکانوں میں حفاظت کے لیے ان کا استعمال کیا جاتا ہے۔

کروی آئینوں سے انعکاس کے لیے نشان روابت

- شے کو ہمیشہ آئینہ کے بائیں طرف رکھا جاتا ہے۔
- خاص محور کے متوازی تمام فاصلوں کی پیمائش آئینہ کے قطب (P) سے کی جاتی ہے۔
- وہ سبھی فاصلے جن کی پیمائش مبدا (P) کے دائیں طرف سے کی جاتی ہے (مثبت x محور کے ساتھ) انھیں مثبت لیا جاتا ہے جبکہ وہ فاصلے جن کی پیمائش مبدا (P) کے بائیں طرف سے کی جاتی ہے (منفی x محور کے ساتھ) انھیں منفی لیا جاتا ہے۔

- خاص محور کے اوپر اور عمودی فاصلوں کی پیمائش (مثبت y - کے ساتھ) کو مثبت لیا جاتا ہے۔
- خاص محور کے نیچے اور عمودی فاصلوں کی پیمائش (منفی y - کے ساتھ) کو منفی لیا جاتا ہے۔



آئینہ فارمولا (Mirror Formula)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$$ جہاں $$f = \frac{R}{2}$$

f F اور قطب کے درمیان کا فاصلہ

v قطب سے شبیہ کا فاصلہ

u قطب سے شے کا فاصلہ

R مرکز انحنا اور قطب کے درمیان کا فاصلہ

- شے کا فاصلہ = u ہمیشہ منفی ہوتا ہے۔
- مقعر آئینے کی فوکل لمبائی (f) = منفی (–ve)
- محدب آئینے کی فوکل لمبائی (f) = مثبت (+ve)

تکبیر (Magnification)

اسے شبیہ کی اونچائی سے نسبت کے طور پر ظاہر کیا جاتا ہے۔

$$m = \frac{\text{شبیہ کی اونچائی}}{\text{شے کی اونچائی}}$$

$$m = \frac{h'}{h} \qquad (1)$$

u اور v سے اس کا تعلق مندرجہ ذیل ہے۔

$$m = \frac{-v}{u} \qquad (2)$$

(1) اور (2) سے ہمیں حاصل ہوتا ہے:

$$m = \frac{h'}{h} = \frac{-v}{u}$$

جہاں h' خاص محور سے شبیہ کی اونچائی ہے۔

h خاص محور سے شے کی اونچائی ہے۔

- اگر $h' > h$ تو $m > 1$ ہے یعنی شبیہ تکبیر شدہ (شے سے بڑی) ہوگی
- اگر $h' = h$ تو $m = 1$ ہے یعنی شبیہ کا سائز شے کے برابر ہوگا۔
- اگر $h' < h$ تو $m < 1$ ہے یعنی شبیہ کا سائز شے سے چھوٹا ہوگا۔
- مسطح آئینہ کی تکبیر ہمیشہ 1+ ہوتی ہے۔
- '+' کا نشان مجازی شبیہ کا اشارہ کرتا ہے۔
- '1' اشاری کرتا ہے کہ شبیہ کا سائز شے کے سائز کے برابر ہے۔
- اگر m مثبت ہے اور 1 سے کم ہے تو یہ محدب آئینہ ہے۔
- اگر m مثبت ہے اور 1 سے زیادہ ہے تو یہ مقعر آئینہ ہے۔

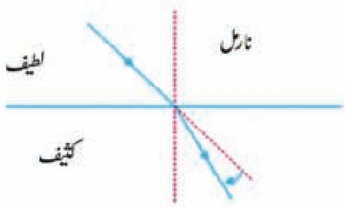
- اگر m منفی ہے تو یہ مقعر آئینہ ہے

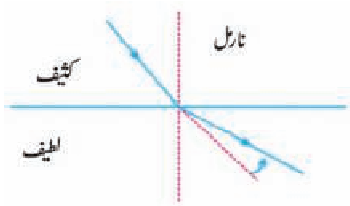
نشان کنوینشن (روایت) کو یاد رکھنے کے لیے کچھ اہم نکات

- شے کی اونچائی h ہمیشہ مثبت ہوتی ہے۔
- شبیہ اگر مجازی ہے تو اس کی اونچائی (h) مثبت ہوگی اور اگر حقیقی ہے تو اونچائی (h) منفی ہوگی۔
- **قطب سے شبیہ کا فاصلہ (v):** اگر شبیہ حقیقی ہے تو ہمیشہ منفی ہوگا اور اگر شبیہ مجازی ہے تو مثبت ہوگا۔
- **فوکل لمبائی (f):** مقعر آئینہ کی فوکل لمبائی ہمیشہ منفی ہوتی ہے اور محدب آئینہ کی فوکل لمبائی ہمیشہ مثبت ہوتی ہے۔

روشنی کا انعطاف (Light of Refraction)

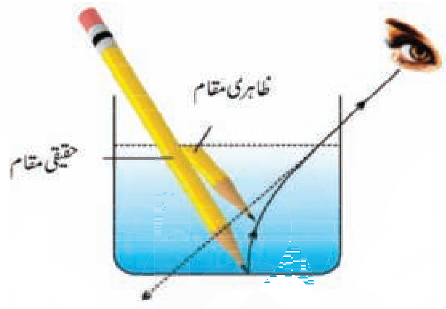
- ترچھی آتی ہوئی روشنی کی شعاع جب ایک شفاف وسیلے سے دوسرے شفاف وسیلے میں داخل ہوتی ہے تو یہ اپنے راستے سے مڑ جاتی ہے۔
- **روشنی کا انعطاف:** یہ شفاف میڈیم میں ہوتا ہے۔ جب روشنی ایک میڈیم سے دوسرے شفاف میڈیم میں داخل ہوتی ہے تو روشنی کا انعطاف ہوتا ہے۔
- جب روشنی کی شعاع ایک میڈیم سے دوسرے میڈیم میں داخل ہوتی ہے تو یہ مڑ جاتی ہے۔
- جب روشنی ایک شفاف میڈیم سے دوسرے شفاف میڈیم میں داخل ہوتی ہے تو روشنی کی چال میں تبدیلی کی وجہ سے انعطاف ہوتا ہے۔
- جب روشنی کا بیم لطیف میڈیم (Rare Medium) سے کثیف میڈیم (Denser Medium) میں داخل ہوتا ہے تو روشنی کی چال کم ہوجاتی ہے۔
- جب روشنی کی شعاع لطیف میڈیم (Rare Medium) سے کثیف میڈیم (Denser Medium) میں داخل ہوتی ہے تو یہ انعطاف کے بعد نارمل کی طرف جھک جاتی ہے۔
- جب روشنی کی شعاع کثیف میڈیم سے لطیف میڈیم میں داخل ہوتی ہے تو یہ انعطاف کے بعد نارمل سے دور چلی جاتی ہے۔



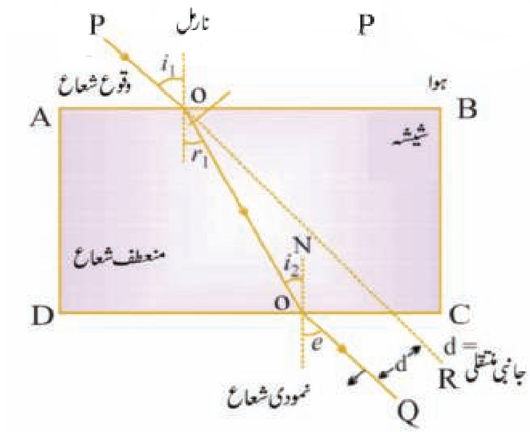


انعطاف کی وجہ سے رونما ہونے والے کچھ عام مظاہر

- پانی سے بھرے ہوئے ٹب کے پیندے پر رکھا ہوا پتھر اوپر اٹھا ہوا نظر آتا ہے۔
- ایکوریم میں رکھی ہوئی مچھلیاں اپنے اصل سائز سے زیادہ بڑی نظر آتی ہیں۔
- پانی میں جزوی طور پر ڈوبی ہوئی پنسل۔ پانی - ہوا انٹرفیس پر ٹیڑھی نظر آتی ہے۔
- پانی سے بھرے گلاس میں رکھا ہوا لیمو بڑا نظر آتا ہے۔
- گلاس سلیب سے دیکھنے پر کتاب کے حروف بڑے نظر آتے ہیں۔



کانچ کے سلیب سے ہونے والا انعطاف



- یہاں روشنی کی شعاع شفاف میڈیم کے انٹرفیس O اور O پر اپنی سمت کو تبدیل کر لیتی ہے۔
- جب روشنی کی وقوع شعاع PO لطیف میڈیم (ہوا) سے کثیف میڈیم (کانچ) میں AB انٹرفیس کے نقطہ O سے داخل

ہوتی ہے تو یہ نارمل کی طرف مڑ جاتی ہے۔انٹرفیس DC کے نقطہ 'O سے روشنی کی شعاع جب کثیف میڈیم (کانچ) سے لطیف میڈیم (ہوا) میں داخل ہوتی ہے تو یہ نارمل سے دور ہٹ جاتی ہے۔'OO منعطف شعاع اور OQ نمودی شعاع ہے۔اگر وقوع شعاع کو R تک بڑھایا جائے تو ہم دیکھیں گے کہ نمودی شعاع O'Q وقوع شعاع کے متوازی ہے شعاع انعطاف کے بعد جانبی طور پر معمولی سی کھسک جاتی ہے۔

نوٹ: جب روشنی کی شعاع دونوں میڈیم کے انٹرفیس پر عمودی وقوع پذیر ہوتی ہے تو یہ بغیر کسی انحراف کے سیدھی گزر جاتی ہے۔

روشنی کے انعطاف کے قوانین

- واقع شعاع، منعطف شعاع اور نقطہ وقوع پر دو شفاف وسیلوں (میڈیم) کے انٹرفیس پر ڈالا گیا نارمل ایک ہی مستوی میں ہوتے ہیں۔
- وقوع زاویہ کے سائن (sine) اور منعطف زاویہ کے سائن کی نسبت ایک مستقلہ (Constant) ہوتی ہے۔ایک دیے ہوئے رنگ کی روشنی اور دیے ہوئے وسیلوں کے جوڑے کے لیے اس کلیہ کو اسنیل کا کلیہ بھی کہا جاتا ہے۔

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{مستقلہ}$$

انعطافی اشاریہ (n):۔ روشنی کی چال کی دیئے ہوئے وسیلوں کے جوڑے میں نسبت انعطافی اشاریہ کہلاتا ہے

$$n = \frac{\text{وسیلہ 1 میں روشنی کی چال}}{\text{وسیلہ 2 میں روشنی کی چال}}$$

n_{21} کا مطلب ہے وسیلہ 1 کی مناسبت سے وسیلہ 2 کا انعطافی اشاریہ

$$n_{21} = \frac{\text{وسیلہ 1 میں روشنی کی چال } (v_1)}{\text{وسیلہ 2 میں روشنی کی چال } (v_2)}$$

$$n_{21} = \frac{(v_1)}{(v_2)}$$

n_{12} کا مطلب ہے وسیلہ 2 کی مناسبت سے وسیلہ 1 کا انعطافی اشاریہ

$$n_{12} = \frac{\text{وسیلہ 2 میں روشنی کی چال } (v_2)}{\text{وسیلہ 1 میں روشنی کی چال } (v_1)}$$

$$n_{12} = \frac{(v_1)}{(v_2)}$$

مطلق انعطافی اشاریہ (Absolute Refractive Index):-

ایک وسیلہ کا خلا (ویکیوم) یا ہوا کی مناسبت سے انعطافی اشاریہ اس کا مطلق انعطافی اشاریہ کہلاتا ہے۔

$$n = \frac{\text{خلا میں روشنی کی چال } (C)}{\text{وسیلہ میں روشنی کی چال } (v)}$$

$$n = \frac{C}{v} \quad (C = 3\times10^{8}\ ms^{-1})$$

دیے گئے وسیلوں کے جوڑے میں ایک وسیلہ کا انعطافی اشاریہ دوسرے وسیلہ کیا نعطافی اشاریہ کا مقلوب (Reciprocal) ہوتا ہے۔

$$n_{12} = \frac{1}{n_{21}}$$

اگر وسیلہ 1 کا ہوا کی مناسبت سے انعطافی اشاریہ $_{1}n^{air}$ دیا ہے اور اگر وسیلہ 2 کا ہوا کی مناسبت سے انعطافی اشاریہ $_{2}n^{air}$ دیا ہے تو وسیلہ 1 کا وسیلہ 2 کی مناسبت سے انعطافی اشاریہ $= \frac{_{1}n^{air}}{_{2}n^{air}}$

ابھی تک سب سے زیادہ انعطافی اشاریہ ہیرے کا ہے۔ یہ 2.42 ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ ہیرے میں روشنی کی چال ویکیوم (خلا) کے مقابلے $\frac{1}{2.42}$ گنا کم ہے۔

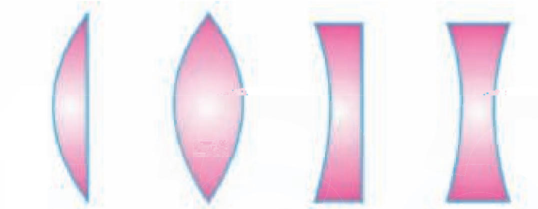
کثیف وسیلہ (Denser Medium):- دو دیے ہوئے وسیلوں میں جس کا انعطافی اشاریہ زیادہ ہو کثیف وسیلہ کہلاتا ہے۔

لطیف وسیلہ (Rarer Medium):- دو دیے ہوئے وسیلوں میں جس کا انعطافی اشاریہ کم ہو لطیف وسیلہ کہلاتا ہے۔

- جب روشنی کی ترچھی شعاع لطیف وسیلہ سے کثیف وسیلہ میں داخل ہوتی ہے تو نارمل کی طرف جھک جاتی ہے۔
- جب روشنی کی ترچھی شعاع کثیف وسیلہ سے لطیف وسیلہ میں داخل ہوتی ہے تو نارمل سے دور جھکتی ہے۔

کروی لینس(Spherical Lens): دو سطحوں سے گھرا ہوا ایسا شفاف مادہ جس کی ایک یا دونوں سطحیں کروی ہوں، لینس(عدسہ) کہلاتا ہے۔

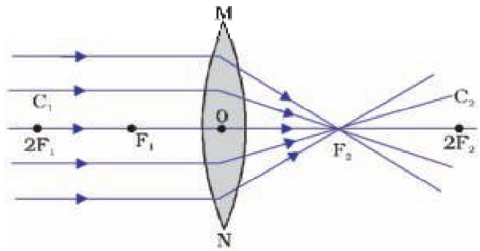
مقعر لینس(Concave Lens):	**محدب لینس(Convex Lens)**
• ایسا لینس جو اندر کی طرف دبی ہوئی دو کروی سطحوں سے گھرا ہوتا ہے دو ہرا مقعر لینس یا صرف مقعر لینس کہلاتا ہے۔	• وہ لینس جس میں باہر کی طرف ابھری ہوئی دو کروی سطحیں ہوتی ہیں دو ہرا محدب لینس یا صرف محدب لینس کہلاتا ہے۔
• اسے غیر تقاربی لینس(Diverging Lens) بھی کہتے ہیں۔ کیونکہ یہ روشنی کو پھیلا دیتا ہے۔	• اسے تقاربی لینس(Converging Lens) بھی کہتے ہیں۔ کیونکہ یہ روشنی کو ایک نقطہ پر مرکوز کر دیتا ہے۔
• درمیان سے پتلے اور کناروں پر موٹے ہوتے ہیں۔	• درمیان سے موٹے اور کناروں پر پتلے ہوتے ہیں۔



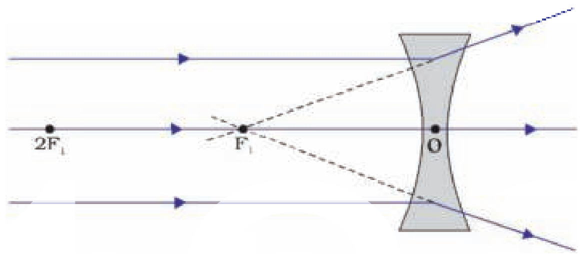
کروی لینسوں سے متعلق کچھ بنیادی اصطلاحات

- مرکز انحنا (Centre of Curvature)— لینس چاہے محدب ہو یا مقعر دو کروی سطحوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان میں سے ہر ایک سطح کرہ کا حصہ ہوتی ہے۔ ان دونوں کروں کے مرکز لینس کا مرکز انحنا کہلاتے ہیں جسے C_1 اور C_2 سے ظاہر کیا جاتا ہے۔
- خاص محور(Principal Axis)— دونوں مرکز انحنا سے ہو کر گزرنے والا ایک مجازی مستقیم خط کو خاص محور کہتے ہیں۔
- نوری مرکز (Optical Centre)— لینس کا مرکزی نقطہ اس کا نوری مرکز (O) کہلاتا ہے۔ نوری مرکز سے ہو کر گزرنے والی روشنی کی شعاع بغیر انحراف کے منعطف ہو جاتی ہے یعنی سیدھی گزر جاتی ہے۔
- اپرچر (Apurture)— کروی لینس کی دائری سرحد کا مؤثر قطر اسکا اپرچر کہلاتا ہے۔
- لینس کا فوکس— پرنسپل ایکسس کے متوازی آنے والا روشنی کا بیم مندرجہ ذیل طریقہ سے منعطف ہوتا ہے۔

(i) محدب لینس روشنی کو پرنسپل ایکسس کے کسی نقطہ پر مرکوز کر دیتا ہے۔ یہ نقطہ لینس کا فوکس کہلاتا ہے اسے F سے ظاہر کیا جاتا ہے۔



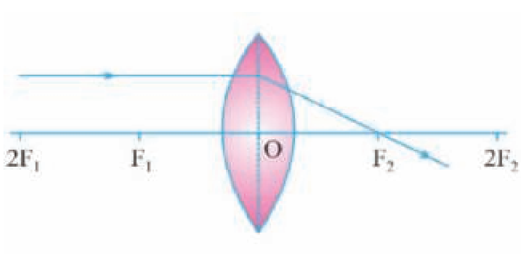
(ii) مقعر لینس میں یہ شعاعیں پرنسپل ایکسس کے کسی نقطہ سے پھیلتی ہوئی نظر آتی ہیں۔اس نقطہ کو لینس کا فوکس کہتے ہیں۔

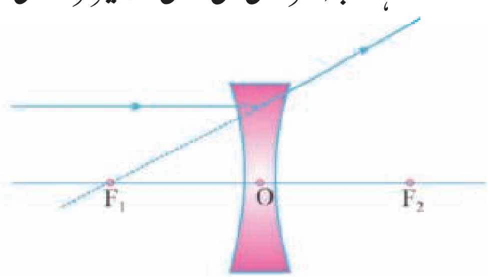


□ فاصلہ OF_2 اور OF_1 لینس کی فوکل لمبائی کہلاتا ہے۔

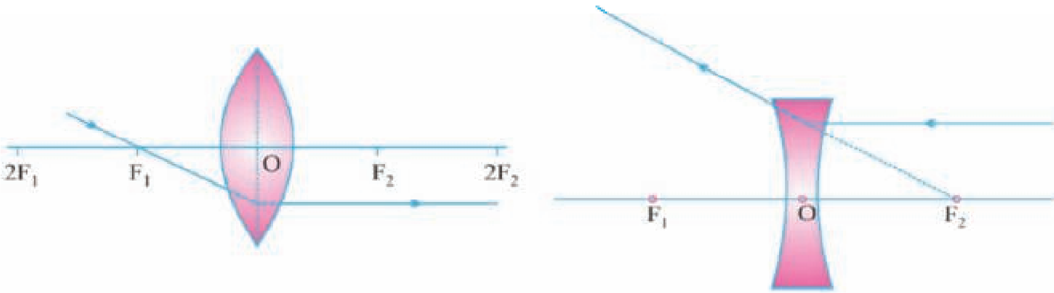
شعاعی ڈائیگرام بنانے کے لیے اہم نکتے

(a) پرنسپل ایکسس کے متوازی آنے والی روشنی کی شعاع انعطاف کے بعد محدب لینس میں فوکس (F) سے ہوکر گزرتی ہے۔جبکہ مقعر لینس میں فوکس سے غیر مرکوز ہوتی ہوئی نظر آتی ہیں۔

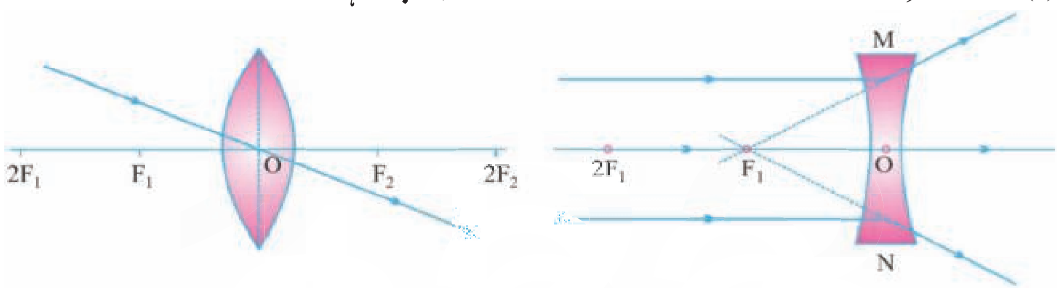




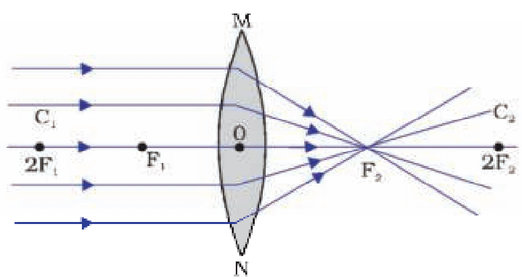
(b) فوکس سے ہوکر آنے والے روشنی کی انعطاف کے بعد پرنسپل ایکسس کے متوازی ہو جاتی ہے۔



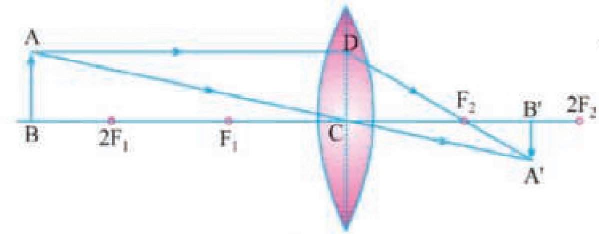
(c) نوری مرکز O سے ہوکر آنے والی روشنی کی شعاع منحرف ہوئے بغیر گزر جاتی ہے۔



محدب لینس کے ذریعے شبیہ کا بننا۔

شے کامقام	ڈائیگرام	شبیہ کا مقام	شبیہ کا سائز	نوعیت
لاانتہا پر		فوکس F_2 پر	بہت زیادہ تخفیف شدہ (نقطہ جسامت)	حقیقی اور الٹی

$2F_1$ سے دور

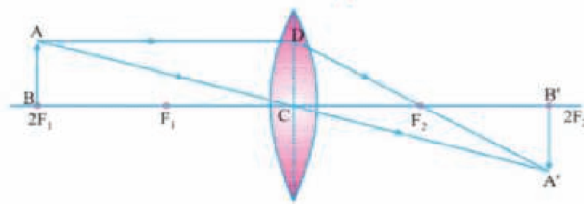


F_2 اور $2F_2$ کے درمیان

تخفیف شدہ

حقیقی اور الٹی

$2F_1$ پر

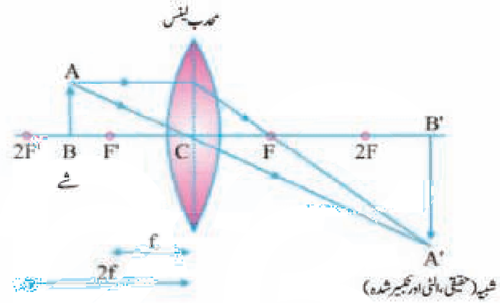


$2F_2$ پر

برابر جسامت کی

حقیقی اور الٹی

F_1 اور $2F_1$ کے درمیان

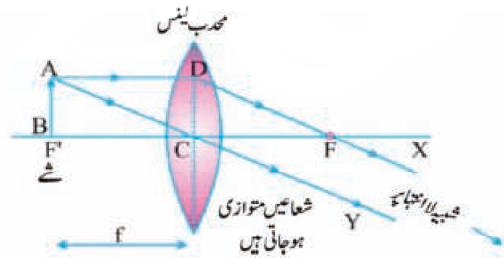


$2F_2$ سے دور

وسیع

حقیقی اور الٹی

فوکس F_1 پر

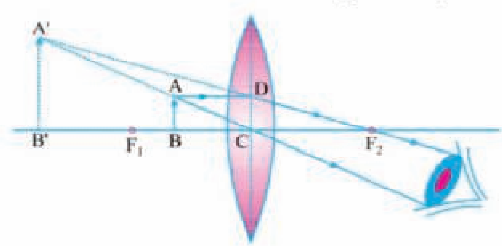


لاانتہا پر

بہت زیادہ وسیع

حقیقی اور الٹی

فوکس F1 اور نوری مرکز O کے درمیان

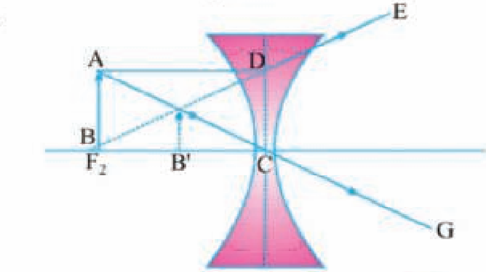
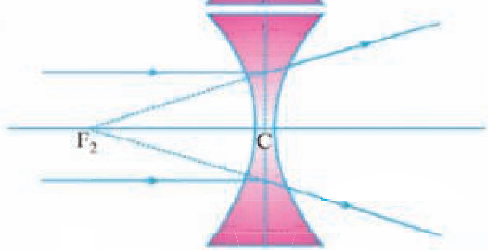


لینس کے اسی طرف جس طرف شے موجود ہے

وسیع

مجازی اور سیدھی

مقعر لینس کے ذریعے شبیہ کا بننا

شے کا مقام	ڈائیگرام	شبیہ کا مقام	شبیہ کا سائز	نوعیت
لاانتہا پر		فوکس F_1 پر	بے حد تخفیف شدہ	مجازی اور سیدھی
لاانتہا اور نوری مرکز O کے درمیان		فوکس F_1 اور نوری مرکز O کے درمیان	تخفیف شدہ	مجازی اور سیدھی

کروی لینسوں کے لیے نشان روایت

- کروی لینسوں کے لیے نشان روایت وہی ہے جو کروی آئینوں کے لیے ہے،فرق صرف اتنا سا ہے کہ سبھی پیمائش نوری مرکز O سے کی جاتی ہیں۔

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

لینس فارمولا (Lens Formula)

f F اور O کے درمیان کا فاصلہ

v O سے شبیہ کا فاصلہ

u O سے شے کا فاصلہ

R مرکز انحنا اور O کے درمیان کا فاصلہ

تکبیر (Magnification)

- اس کی تعریف شبیہ کی اونچائی کی شے کی اونچائی سے نسبت کے طور پر کی جاتی ہے۔

$$m = \frac{\text{شبیہ کا سائز}}{\text{شے کا سائز}} = \frac{h'}{h} \quad ....(1)$$

- u اور v سے اس کا تعلق مندرجہ ذیل ہے۔

$$m = \frac{v}{u} \quad ....(2)$$

- مساوات (1) اور (2) سے

$$m = \frac{h'}{h} = \frac{v}{u}$$

- اگر $m > 1$ ہے تو شبیہ تکبیر شدہ ہے۔

  $m = 1$ ہے تو شبیہ کا سائز شے کے سائز کے برابر ہوگا۔

  $m < 1$ ہے تو شبیہ کا سائز شے سے چھوٹا ہوگا۔

- کروی لینسوں کے لیے نشان روایت کو یادرکھنے کے لیے کچھ نکتے۔
- شے کی اونچائی (h) ہمیشہ مثبت ہوتی ہے۔
- شبیہ کی اونچائی (h') حقیقی شبیہ کے لیے ہمیشہ منفی اور مجازی شبیہ کے لیے ہمیشہ مثبت ہوتی ہے۔
- نوری مرکز سے شے کا فاصلہ (u) ہمیشہ منفی ہوتا ہے۔
- نوری مرکز سے شبیہ کا فاصلہ (v) حقیقی شبیہ کے لیے ہمیشہ مثبت اور مجازی شبیہ کے لیے ہمیشہ منفی ہوتی ہے۔

لینس کی پاور (Power of Lens):- لینس کی پاور کی تعریف اس کی فوکل لمبائی کے مقلوب کے طور پر کی جاتی ہے۔

- لینس کے ذریعے روشنی کی شعاعوں کی مرکوزیت (Convergence) یا غیر مرکوزیت (Divergence) کی ڈگری لینس کی پاور کہلاتی ہے۔ اسے P سے ظاہر کرتے ہیں۔

$$P = \frac{1}{f}$$

اگر f میٹر میں ہے تو $P = \frac{1}{f}$ اور اگر سینٹی میٹر میں ہے تو $P = \frac{100}{f}$

- لینس کی پاور کی SI اکائی "ڈائپٹر (Diopter) ہوتی ہے جسے D سے ظاہر کیا جاتا ہے۔
- 1D. یا ایک ڈائپٹر اس لینس کی پاور ہے جس کی فوکل لمبائی 1m ہے۔

$$P = \frac{1}{f}$$

$$\boxed{1\text{D} = \frac{1}{1\text{m}}} \quad or \quad \boxed{1\text{D} = 1\text{m}^{-1}}$$

- محدب لینس یا تقاربی لینس کی پاور ہمیشہ مثبت ہوتی ہے۔
- مقعر لینس یا غیر تقاربی لینس کی پاور ہمیشہ منفی ہوتی ہے۔
- اگر کسی بصری آلے میں کئی لینس لگے ہوئے ہیں تو کل پاور مندرجہ ذیل ہوگی۔
- $P = P_1 + P_2 + P_3 + \ldots\ldots$

$$P \propto \frac{1}{f}$$

مشق

I۔ متبادل جواب والے سوالات (MCQ)

1۔ مسطح آئینے کی فوکل لمبائی ہوتی ہے:

(a) لاانتہا پر (b) صفر (c) منفی (d) ان میں سے کوئی نہیں

2۔ مسطح آئینے میں بننے والی شبیہ ہوتی ہے:

(a) حقیقی اور سیدھی (b) حقیقی اور الٹی

(c) مجازی اور سیدھی (d) مجازی اور الٹی

3۔ ایک مقعر آئینے میں کسی شے کی حقیقی، الٹی اور یکساں سائز کی شبیہ بنتی ہے اگر شے کو رکھا جائے:

(a) F پر (b) لاانتہا پر (c) C پر (d) C سے دور

4۔ ایک لینس کی پاور 40D− ہے۔ اس کی فوکل لمبائی کیا ہوگی؟

(a) 4m (b) −40 m (c) −0.25 m (d) −25m

5۔ ایک مقعر آئینہ کسی شے کے مجازی، سیدھی اور بڑے سائز کی شبیہ بناتا ہے۔ شے کا مقام بتایئے۔

(a) لاانتہا (b) F اور C کے درمیان

(c) P اور F کے درمیان (d) F پر

6۔ بصریات میں زیادہ انعطافی اشاریہ والی شے کو کیا کہتے ہیں؟

(a) بصریاتی طور پر لطیف (b) بصریاتی طور پر کثیف

(c) بصریاتی کثافت (d) انعطافی اشاریہ

7۔ ستاروں کا ٹمٹمانا ایک بصری مظہر ہے۔ اس کی کیا وجہ ہے؟

(a) فضائی انعکاس (b) مکمل انعکاس

(c) فضائی انعطاف (d) مکمل انعطاف

8۔ محدب لینس کسی شے کی حقیقی، نقطہ جسامت شبیہ فوکس پر بنا تا ہے۔ شے کا مقام کیا ہے؟

(a) فوکس پر (b) F اور 2F کے درمیان (c) لاانتہا پر (d) 2F پر

9۔ لینس کی پاور کی اکائی کیا ہے؟

(a) میٹر (b) سینٹی میٹر (c) ڈائیوپٹر (d) M^{-1}

10۔ ایک آئینے کے انحنا کا نصف قطر 20 cm ہے اس کی فوکل لمبائی کیا ہوگی؟

(a) 20cm (b) 10cm (c) 40cm (d) 5cm

جوابات:

1	(a)	2	(c)	3	(c)	4	(c)	5	(c)
6	(b)	7	(c)	7	(c)	9	(c)	10	(b)

II خالی جگہوں کو پر کیجیے۔

1۔ مسطح آئینے میں بننے والی شبیہ ہمیشہ.................. اور.................. ہوتی ہے۔

2۔ وہ کروی آئینہ جس کی انعکاسی سطح اندر کی طرف دبی ہوئی اور کنارے ابھرے ہوئے ہوتے ہیں .... کہلاتا ہے۔

3۔ کروی آئینے کی فوکل لمبائی اس کے نصف قطر انحنا کا.................. ہوتی ہے۔

4۔ روشنی کی چال.................. ہوتی ہے۔

5۔ روشنی کی شعاعیں.................. میں سفر کرتی ہیں۔

III۔ ایک لفظ میں جواب دیجیے۔

1۔ ایک مقعر آئینہ کسی شے کی تین گنا جسامت والی حقیقی شبیہ بنا تا ہے۔ شبیہ کا مقام کیا ہے اگر شے کو آئینے کے سامنے 10cm کے فاصلے پر رکھا گیا ہے۔

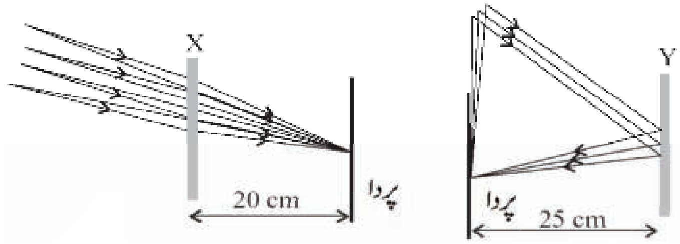
2۔ مسطح آئینہ کی تکبیر 1+ ہے۔ اس کا کیا مطلب ہے؟

3۔ ایک شے کو 15cm فوکل لمبائی والے محدب آئینے کے سامنے 10cm کے فاصلے پر رکھا گیا ہے شبیہ کا مقام اور نوعیت بتائیے۔

4۔ مقعر آئینہ کے پرنسپل فوکس کی تعریف بیان کیجیے۔

مختصر ترین جواب والے سوالات

1۔ مندرجہ ذیل شعاعی ڈائیگرام کو دیکھیے اور درست بیان کا انتخاب کیجیے۔



(a) آلہ X ایک مقعر آئینہ اور Y محدب لینس ہے جن کی فوکل لمبائیاں بالترتیب 20cm اور 25cm ہیں۔

(b) آلہ X ایک محدب لینس اور Y مقعر آئینہ ہے۔ جن کی فوکل لمبائیاں بالترتیب 10cm اور 25cm ہیں۔

(c) آلہ X مقعر لینس اور Y محدب آئینہ ہے جن کی فوکل لمبائیاں بالترتیب 20cm اور 25cm ہیں۔

(d) آلہ X محدب لینس اور Y مقعر آئینہ ہے جن کی فوکل لمبائیاں بالترتیب 20cm اور 25cm ہیں۔

2۔ ایک طالب علم دور واقع کسی شے کی دھندلی شبیہ پردے پر حاصل کرتا ہے۔ واضح شبیہ حاصل کرنے کے لیے اس لینس کو کہاں لے جانا چاہیے؟

(a) پردے سے دور　　(b) پردے کی طرف

(c) پردے سے بہت زیادہ دور　　(d) پردے کی طرف یا اس سے دور شے کے مقام کے اعتبار سے

جواب: (d)

مختصر جواب والے سوالات (2 اور 3 نمبر)

1۔ B,A اور C تین میڈیم کے انعطافی اشاریے بالترتیب 1.5, 1.3 اور 1.4 ہیں۔ان میں سے کس میڈیم میں روشنی کی چال

(i) سب سے زیادہ (ii) سب سے کم ہوگی اور کیوں؟

2۔ 12.5D+ اور 2.5D– والے دو پتلے لینسوں سے ایک مرکب لینس بنایا گیا ہے۔لینسوں کے اس اتحاد کی پاور اور فوکل لمبائی معلوم کیجیے۔

3۔ روشنی ہوا سے کیروسین میں داخل ہوتی ہے۔کیروسین کا انعطافی اشاریہ 1.47 ہے۔کیروسین میں روشنی کی چال معلوم کیجیے۔

4۔ 5cm لمبائی کی ایک شے کو 10cm فوکل لمبائی والے محدب لینس کے خاص محور پر عمودی حالت میں رکھا گیا ہے۔اگر یہ شے لینس سے 30cm کے فاصلے پر ہے تو شبیہ کا مقام، نوعیت اور سائز معلوم کیجیے۔

5۔ ایک کروی آئینہ شے کے سبھی مقامات کے لیے ہمیشہ سیدھی اور چھوٹی شبیہ بناتا ہے۔یہ آئینہ کس قسم کا ہے؟ اپنے جواب کی وضاحت کے لیے شعاعی ڈائیگرام بھی بنائیے۔(CBCE-2018)

6۔ روشنی کے انعطاف کے قوانین لکھیے۔کسی میڈیم کے مطابق انعطافی اشاریہ سے کیا مراد ہے؟ اسے ویکیوم میں روشنی کی چال کے ساتھ عبارت کی شکل میں لکھیے۔ (CBCE-2018)

7۔ لینس کی پاور سے کیا مراد ہے؟ اس کی SI اکائی لکھیے۔ایک طالب علم 40cm اور 20cm- فوکل لمبائی والے لینسوں کا استعمال کرتا ہے۔ہر ایک لینس کی نوعیت اور پاور معلوم کیجیے۔ (CBCE-2018)

8۔ ایک شے کو 30cm فوکل لمبائی والے مقعر لینس کے سامنے 15cm کے فاصلے پر رکھا گیا ہے۔اس لینس کے ذریعے بننے والی شبیہ کی چار خصوصیات (سائز، نوعیت، مقام وغیرہ) بتائیے۔(CBCE-2017)

9۔ ایک لینس اپنے سامنے رکھی ہوئی شے کی تکبیر شدہ سیدھی شبیہ اور تکبیر شدہ الٹی شبیہ بناتا ہے۔لینس کی قسم بتائیے۔اور دونوں معاملوں کے لیے شعاعی ڈائیگرام بنائیے۔شکل میں مقامات F,O اور 2F پر نشان لگائیں۔ (CBCE-2018)

10۔ ہوا کی مناسبت میں شیشہ اور پانی کے انعطافی اشارے بالترتیب 3/2 اور 4/3 ہیں۔شیشے میں روشنی کی چال 2×10^8m/s ہے تو پانی میں روشنی کی چال معلوم کیجیے۔(CBCE-2016)

طویل جواب والے سوالات (5 نمبر)

11۔ ایک محدب لینس کے نصف حصہ کو سیاہ کاغذ سے ڈھک دیا گیا ہے۔

(a) اس لینس کے سامنے ایک شے کو 2F1 پر رکھا گیا ہے۔ بننے والی شبیہ کو شعاعی ڈائیگرام کی مدد سے دکھایئے۔ شبیہ کا مقام اور نوعیت بھی بتایئے۔

(b) اب اسی شے کو لینس کے سامنے اسی مقام پر رکھا گیا ہے۔ لیکن لینس پر ڈھکا ہوا کاغذ ہٹا دیا گیا ہے۔ بننے والی شبیہ کو ڈائیگرام کی مدد سے دکھایئے۔ دونوں معاملوں میں بننے والی شبیہ میں کیا کوئی فرق نظر آتا ہے؟ اپنے جواب کی وجہ بتایئے۔

12۔ ایک پتلا مرکوزی لینس مندرجہ ذیل شبیہ بناتا ہے۔

i۔ حقیقی اور تکبیر شدہ   ii۔ مجازی اور تکبیر شدہ

(a) ہر ایک معاملے میں شے کا مقام بتایئے۔

(b) ہر ایک معاملے میں بننے والی شبیہ کے لیے شعاعی ڈائیگرام بنایئے۔

13۔ (a) اگر روشنی کی شعاع ایک میڈیم سے دوسرے میڈیم میں داخل ہوتی ہے تو کیا ہوگا بشرطیکہ دونوں میڈیم کے انعطافی اشاریے مساوی ہوں۔

(b) روشنی کے انعطاف کی وجہ بتایئے۔

14۔ (a) 1D پاور کی تعریف بیان کیجیے۔ اس لینس کی فوکل لمبائی معلوم کیجیے جس کی پاور 2D− ہے۔

(b) پانی سے بھرے گلاس میں رکھا ہوا لیمو اپنے اصل سائز سے بڑا کیوں نظر آتا ہے۔

15۔ مندرجہ ذیل جدول کا تجزیہ کیجیے جس میں محدب لینس سے متعلق شبیہ کا فاصلہ (v) اور شے کا فاصلہ (u) کے متغیرات دکھائے گئے ہیں۔ تحسیب کیے بغیر مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب دیجیے۔

نمبر شمار	شے کا فاصلہ (U) سینٹی میٹر میں	شبیہ کا فاصلہ (v) سینٹی میٹر میں
1	−100	+25

+30	–60	2
+40	–40	3
+60	–30	4
+100	–25	5
+120	–15	6

(a) محدب لینس کی فوکل لمبائی کیا ہے؟ اپنے جواب کی وجہ بھی بتائیے۔

(b) اس مشاہدہ کا نمبر شمار لکھیے جو آپ کی نظر میں درست نہیں ہے۔ آپ نے کس بنیاد پر یہ نتیجہ اخذ کیا؟

(c) نمبر شمار 2 پر دیے گئے مشاہدہ کے لیے شعاعی ڈائیگرام بنائیے اور تکبیر معلوم کیجیے۔

16۔ (a) اگر ایک آئینہ کسی شے کے سبھی مقامات کے لیے ہمیشہ چھوٹی، سیدھی اور مجازی شبیہ بناتا ہے تو یہ آئینہ کس قسم کا ہے۔ اپنے جواب کی وضاحت کے لیے شعاعی ڈائیگرام بنائیے۔ اس قسم کے آئینہ کا ایک استعمال بھی لکھیے۔

(b) کروی آئینے کے نصف قطر انحنا سے کیا مراد ہے؟ ایک کروی آئینہ کا نصف قطر انحنا 24cm+ ہے۔ اس آئینے کی نوعیت اور فوکل لمبائی معلوم کیجیے۔

دعویٰ اور وجہ والے سوالات

1۔ دعویٰ (A): پانی سے بھرے ہوئے ٹینک یا تالاب کی پیندی اوپر اٹھی ہوئی نظر آتی ہے۔

وجہ (R): ٹینک کی ظاہری گہرائی اصل گہرائی کا 1/n ہوتی ہے۔

(a) (A) درست نہیں ہے اور (R) درست ہے۔

(b) (A) درست ہے اور (R) درست نہیں ہے۔

(c) (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت نہیں ہے۔

(d) (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت ہے۔

2۔ دعویٰ (A): شیونگ کے لیے استعمال ہونے والا آئینہ محدب آئینہ ہے۔

وجہ (R): محدب آئینہ ہمیشہ مجازی شبیہ بناتا ہے۔

(a) (A) درست نہیں ہے اور (R) درست ہے۔

(b) (A) درست ہے اور (R) درست نہیں ہے۔

(c) (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت نہیں ہے۔

(d) (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت ہے۔

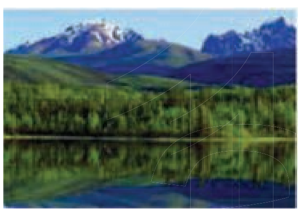
نظیری مطالعہ

اگر روشنی نہیں ہوتی، کچھ بھی دکھائی نہیں دیتا۔

روشنی کے مقام کو سیدھا دیکھنے کے بجائے زیادہ تر جو ہم دیکھتے ہیں وہ انعکاس کے عمل کا نتیجہ ہوتا ہے۔

انعکاس ہوتا ہے جب روشنی کسی شے سے ٹکرا کر واپس آتی ہے۔ اگر سطح ہموار اور چمکدار ہوتی ہے جیسے گلاس، پانی، یا پالش کی ہوئی دھات، روشنی منعکس ہو کر اسی زاویہ پر آتی ہے جس پر سطح سے ٹکراتی ہے۔ اس کو باقاعدہ انعکاس (Regular Reflection) کہتے ہیں۔

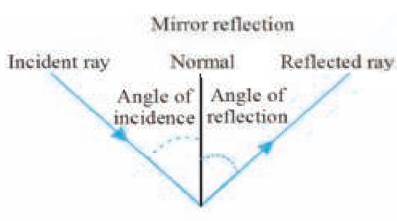
اگر آپ ایک پرندے کو دیکھیں روشنی اس پرندے سے منعکس ہو کر سبھ سمتوں میں چلتی ہے۔ اس کو نفوذ شدہ انعکاس (Diffused Reflection) کہتے ہیں۔ اگر اس کی کچھ روشنی آپ کی آنکھ میں داخل ہو جائے تو یہ آپ کی آنکھ کے پیچھے ریٹینا سے ٹکراتی ہے۔ آپ کے دماغ میں برقی سگنل بھیجے جاتے ہیں۔ دماغ ان سگنلوں کی شبیہ کی شکل میں ترجمانی کرتا ہے۔



1۔ یہ تصویر دکھاتی ہے۔

(a) باقاعدہ انعکاس (b) نفوذ شدہ انعکاس

(c) روشنی کا انعطاف (d) اندرونی انعکاس



2۔ آئینہ سے انعکاس

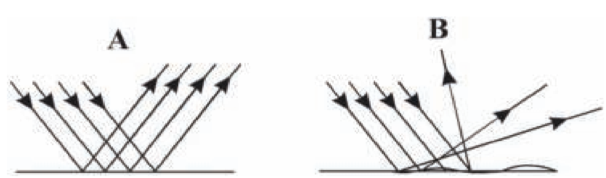
(a) زاویہ انعکاس > زاویہ وقوع

(b) زاویہ انعطاف = زاویہ وقوع

(c) زاویہ انعکاس = زاویہ وقوع

(d) زاویہ انعکاس < زاویہ وقوع

3۔



(a) A انعطاف کو اور B انعکاس کو ظاہر کرتا ہے۔

(b) A انعکاس کو اور B انعطاف کو ظاہر کرتا ہے۔

4۔ روشنی کے انعکاس کے دو قوانین بیان کیجیے۔

5۔ کسی شے کی حقیقی اور مجازی شبیہ کے درمیان فرق واضح کیجیے۔ سطح آئینے کے ذریعے اور سنیما کے اسکرین پر کس قسم کی شبیہ بنتی ہے؟

(c) A نفوذ شدہ انعکاس کو اور B اندرونی نفوذ کو ظاہر کرتا ہے۔

(d) A با قاعدہ انعکاس کو اور B نفوذ شدہ انعکاس کو ظاہر کرتا ہے۔

جواب:۔

1 (a) 2 (c) 3 (d)

1۔ مسطح آئینہ کی تکبیر 1+ ہے۔ اس کا کیا مطلب ہے؟

2۔ آئینہ سے 18cm کے فاصلے پر رکھی ہوئی شے کی حقیقی شبیہ شے کے سائز کی $\frac{1}{5}$ گنا بنتی ہے۔ اس کی فوکل لمبائی معلوم کریں؟

3۔ مندرجہ ذیل میں استعمال ہونے والے آئینہ کا نام اور وجہ بتائیے۔

(a) سولر بھٹیوں میں (b) گاڑیوں میں پیچھے منظر دیکھنے کے لیے

4۔ شے کا مقام کیا ہوگا جب مقعر آئینہ استعمال ہوتا ہے۔

(a) شیونگ آئینہ کے طور پر (b) ٹارچ میں انعکاسی آئینہ کے طور پر

5۔ (a) کروی آئینہ کے پرنسپل فوکس کی تعریف بیان کیجئے۔

(b) شے کے کسی مقام کے لئے مقعر آئینہ شے کی حقیقی الٹی اور چھوٹی شبیہ بناتا ہے۔ شعاعی ڈائیگرام بنائیے۔

(c) 4cm سینٹی میٹر لمبائی والی شے 12cm فوکل لمبائی والے مقعر آئینہ کے سامنے 6cm کے فاصلے پر رکھا ہے شبیہ کا مقام معلوم کریں۔

6۔ شے کے کس مقام کے لئے مقعر آئینہ شے کے برابر سائز کی شبیہ بناتا ہے؟

7۔ آئینہ کی نوعیت کی شناخت کریں اور بننے والی شبیہ کی دو خصوصیات بتائیے جب تکبیر $m = +6$ ہو۔

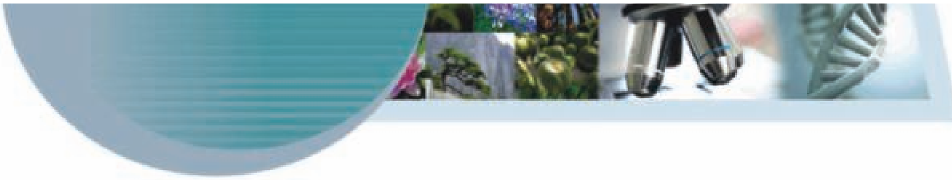
8۔ مقعر آئینہ کی فوکل لمبائی نکالنے کا طریقہ بتائیے۔

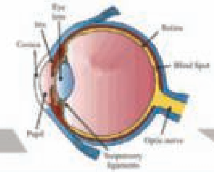
9۔ شعاعی ڈائیگرام بنائیے۔ جب

(a) شے مقعر آئینہ کے قطب اور فوکس کے درمیان ہو۔ (b) شے محدب آئینہ کے سامنے لا انتہا پر ہو۔

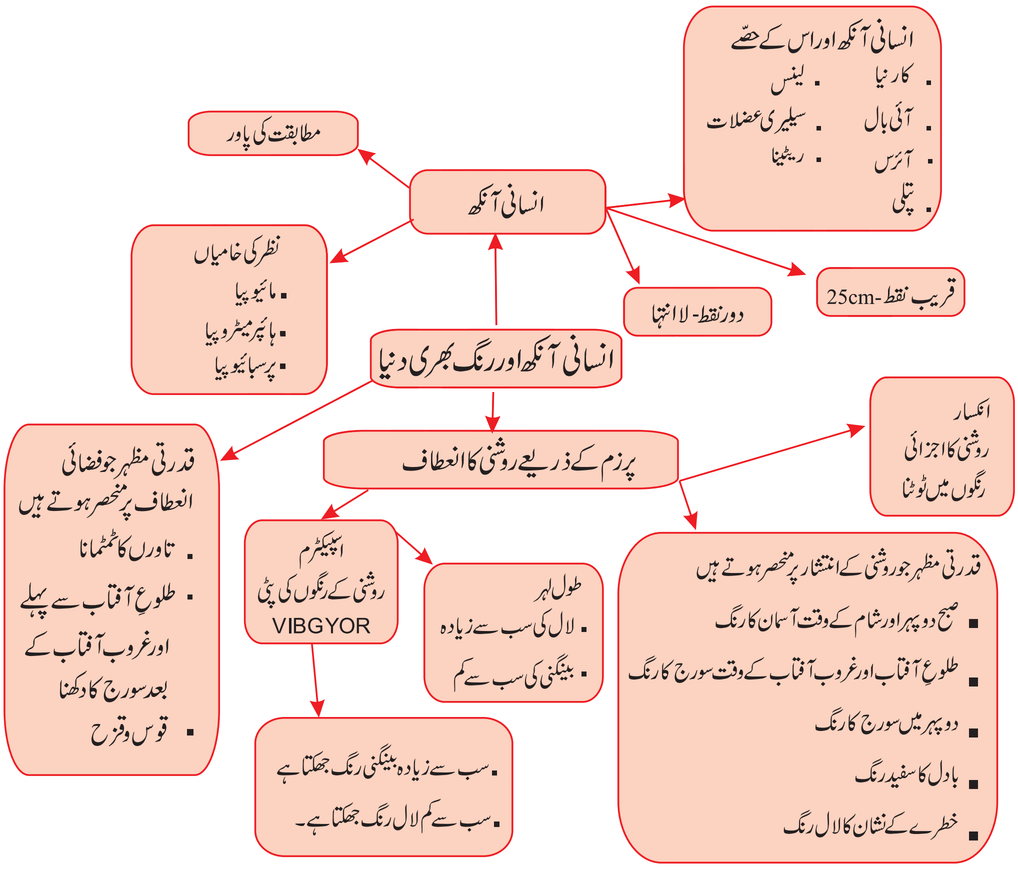
10۔ کروی آئینہ قسم کا نام بتائیے۔

(a) جس کی فوکل لمبائی مثبت ہو۔ (b) ہمیشہ مجازی شبیہ بناتا ہو۔





باب - 10
انسانی آنکھ اور رنگ بھری دنیا



انسانی آنکھ: ایک حسی عضو جو چیزوں کو دیکھنے میں ہماری مدد کرتی ہے

- کھوپڑی کے اندر ساکٹ میں واقع
- آئی بال کا سائز 2.3cm

آنکھ کے مختلف حصے اور ان کے افعال

کارنیا (Cornea): یہ ایک پتلی جھلی ہے جس سے ہو کر روشنی آنکھ میں داخل ہوتی ہے۔ یہ آئی بال (Eyeball) کی سامنے والی سطح پر ایک شفاف ابھار بناتی ہے۔ روشنی کا زیادہ تر انعطاف کارنیا کی بیرونی سطح پر ہوتا ہے۔

آئی بال (Eyeball): اس کی شکل تقریباً کروی ہوتی ہے جس کا قطر لگ بھگ 2.3cm ہوتا ہے۔

آئرس (Iris): یہ ایک گہرے رنگ کا عضلاتی ڈایافرام ہے جو پتلی (Pupil) کے سائز کو کنٹرول کرتا ہے۔

پتلی (Pupil): یہ آنکھ میں داخل ہونے والی روشنی کی مقدار کو کنٹرول کرتی ہے یہ زجاجی ہیومر (Aqueous humour) اور لینس کے درمیان ایک سیاہ رنگ کا سوراخ ہے۔

کرسٹلی لینس (Crystalline Lens): یہ لینس شے کی حقیقی اور الٹی شبیہ ریٹینا (Retina) پر بناتا ہے۔ یہ ریشے دار جیلی نما مادہ سے بنا ہوتا ہے۔ یہ ایک محدب لینس ہے جو روشنی کو ریٹینا پر مرکوز کر دیتا ہے۔

سیلیری عضلات (Ciliary Muscles): یہ آنکھ کے لینس انحنا (Curvature) کو تبدیل کر دیتے ہیں جس کے نتیجے میں اس کی فوکل لمبائی تبدیل ہو جاتی ہے اور ہم مختلف مقامات پر واقع چیزوں کو واضح طور پر دیکھ سکتے ہیں۔

ریٹینا (Retina): حساس خلیوں کی بہت بڑی تعداد پر مشتمل ایک پتلی جھلی ہوتی ہے۔

جب ریٹینا پر شبیہ بنتی ہے تو ضیا حساس خلیے ایکٹیویٹ ہو جاتے ہیں اور برقی سگنل پیدا کرتے ہیں۔ ان سگنلوں کو بصری عصب (Optic Nerve) کے ذریعے دماغ تک پہنچایا جاتا ہے۔ دماغ ان سگنلوں کی تشریح کرتا ہے جس کے بعد ہمیں اشیا کا بخوبی ادراک ہو جاتا ہے۔

آنکھ کا دور نقطہ (Far point of Eye): نارمل آنکھ کے لیے یہ لاانتہا پر ہوتا ہے۔ یہ وہ زیادہ سے زیادہ فاصلہ ہے جہاں پر واقع کسی بھی شے کو آنکھ سے واضح طور پر دیکھ سکتی ہے۔

آنکھ کا قریب نقطہ یا واضح بصارت کا کمترین فاصلہ

وہ کم سے کم فاصلہ ہے جہاں پر واقع کسی شے کو آنکھ بغیر کسی تناؤ کے واضح طور پر دیکھ سکتی ہے۔

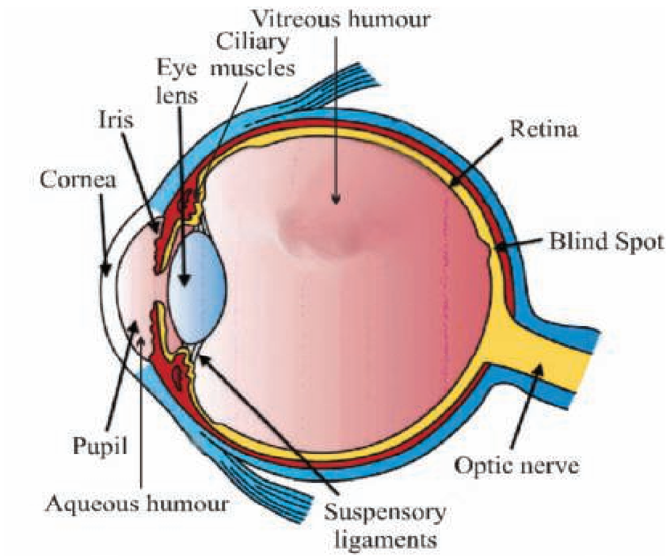
- یہ نارمل آنکھ کے لیے 25cm ہوتا ہے۔
- انسانی آنکھ رینج 25.cm سے الا انتہا تک ہوتی ہے۔

مطابقت کی پاور (Power of Accomodation) : آنکھ کے لینس کی وہ صلاحیت جس کے تحت یہ سیلیری عضلات کی مدد سے اپنی فوکل لمبائی کو تبدیل کر لیتا ہے، مطابقت (Accomodtion) کہلاتی ہے۔

سیلیری عضلات

سکڑے ہوئے	حالت سکون میں
1۔ آنکھ کا لینس موٹا ہو جاتا ہے	1۔ آنکھ کا لینس پتلا ہو جاتا ہے
2۔ فوکل لمبائی کم ہو جاتی ہے	2۔ فوکل لمبائی میں اضافہ ہو جاتا ہے
3۔ قریب کی چیزیں واضح طور نظر آجاتی ہیں	3۔ دور کی چیزیں واضح طور پر نظر آجاتی ہیں

سیلیری عضلات	سیلیری عضلات
سکڑی ہوئے	سکون میں
موٹا لینس	پتلا لینس
کم فوکل لمبائی	زیادہ فوکل لمبائی



انسانی آنکھ کی ساخت

مائیو پیا(Myopia)

مائیو پیا(Myopia) اسے قریب نظری(Near Sightedness) کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔اس خامی کی وجہ سے متاثرہ شخص قریب کی چیزیں تو واضح طور پر دیکھ سکتا ہے لیکن دور کی چیزوں کو صاف نہیں دیکھ پاتا ہے۔شبیہ ریٹنیا پر نہ بن کر ریٹنیا سے پہلے بن جاتی ہے۔

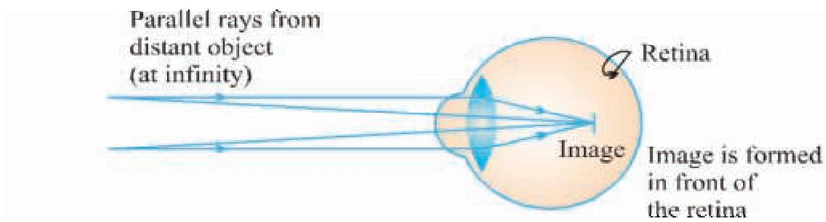
نقص یا خامی کی وجوہات

(i) آنکھ کے لینس کا زیادہ انحنا (لینس موٹا ہوجاتا ہے نتیجتاً فوکل لمبائی گھٹ جاتی ہے)

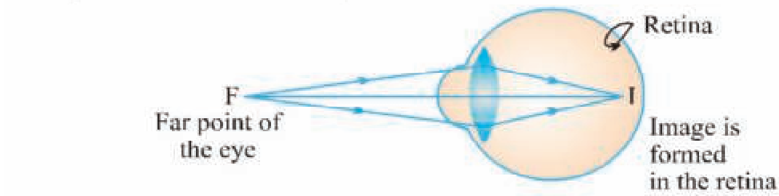
(ii) آئی بال کا لمبا ہوجانا

تصحیح (Correction)

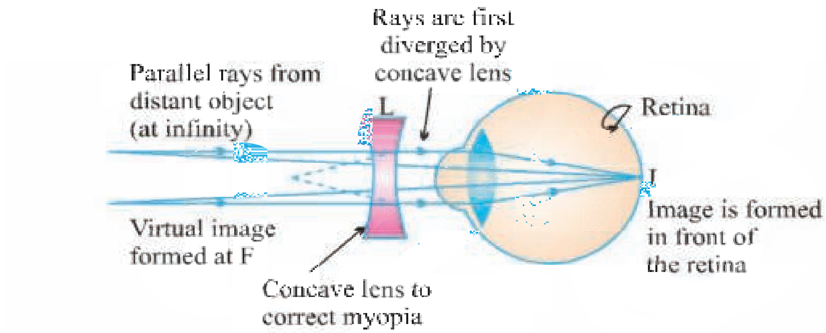
اس خامی کو مناسب پاور والے مقعر لینس (Concave Lens) کا استعمال کرکے درست کیا جاسکتا ہے۔



(a) In a myopic eye, image of distant object is formed in front of the retina (and not on the retina)



(b) The far point (F) of a myopic eye is less than infinity



ہائپرمیٹروپیا(Hypermetropia)

اسے دورنظری(Far sightedness)کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔اس خامی کی وجہ سے متاثرہ شخص دور کی چیزیں تو واضح طور پر دیکھ سکتا ہے لیکن قریب کی چیزوں کو صاف نہیں دیکھ پاتا ہے۔شبیہ ریٹنیا پر نہ بن کر ریٹنیا کے پیچھے بنتی ہے۔

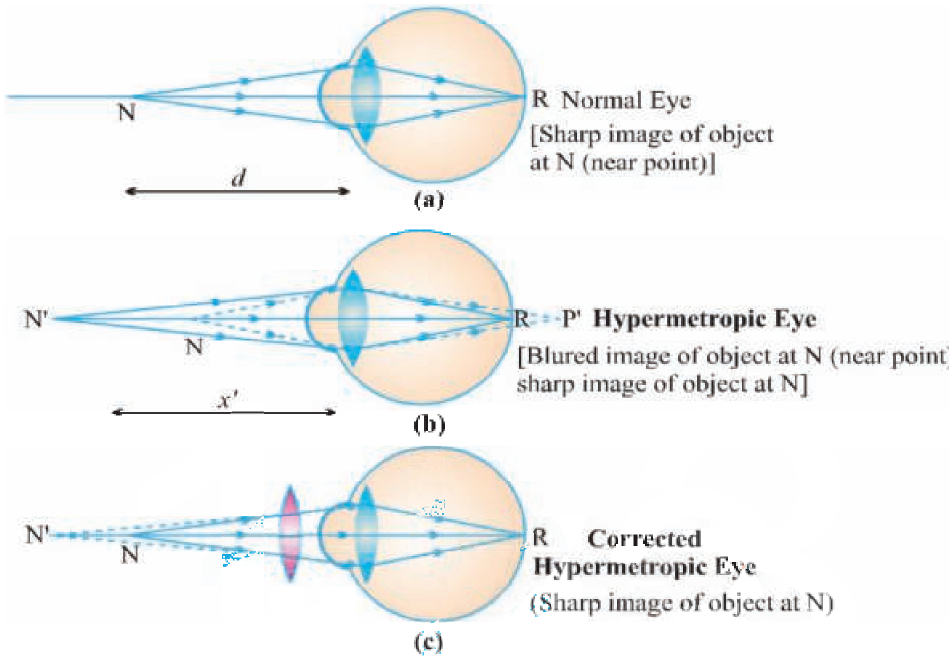
- قریب کا نقطہ آنکھ سے دور ہو جاتا ہے۔

نقص یا خامی کی وجوہات

- آنکھ کے لینس کو فوکل لمبائی میں اضافہ
- آئی بال بہت چھوٹا ہو جانا

تصحیح (Correction)

اس خامی کو مناسب پاور والے محدب لینس (Conex Lens) کا استعمال کر کے درست کیا جا سکتا ہے۔



پرسبائیو پیا (Presbyopia) (ضعیف العمری ہائپر میٹرو پیا)

عمر بڑھنے کے ساتھ ساتھ آنکھ کی مطابقت کی پاور گھٹتی جاتی ہے اور نزدیکی نقطہ دھیرے دھیرے دور ہوتا جاتا ہے۔ جس سے قریب کی چیزیں صاف دکھائی نہیں دیتی۔ اس خامی/نقص کو پرسبائیو پیا کہتے ہیں۔ اس خامی کی وجہ سے فرد مائیو پیا اور ہائپر میٹرو پیا دونوں سے متاثر ہو سکتا ہے۔

- بوڑھے لوگوں کا قریب نقطہ 25cm سے دور ہو جاتا ہے۔

نقص یا خامی کی وجوہات

- سیلیری عضلات کمزور پڑ جانا
- آنکھ کے لینسوں کی لچک کم ہو جاتی ہے

تصحیح (Correction)

- مناسب پاور والے محدب لینس اور مقعر لینس کا استعمال کر کے۔
- بعض اوقات کچھ افراد مایو پیا اور ہائپر ومیٹرو دونوں میں مبتلا ہو جاتے ہیں۔
- اس قسم کے لوگ دوفوکسی لینس (Bifocal Lens) کا استعمال کرتے ہیں۔

انسانوں میں آنکھیں سر کے سامنے والے حصے میں واقع ہونے کے فائدے

- زیادہ بصارتی میدان فراہم ہوتا ہے۔
- دھندلی اشیا کو دیکھنے کی صلاحیت پیدا ہوتی ہے۔
- سہ ابعادی (3-D) منظر فراہم ہوتا ہے۔

اپنی معلومات کی جانچ کیجیے

مختصر ترین جواب والے سوالات

1۔ مندرجہ ذیل نقائص کی تصحیح کے لیے کس قسم کے لینس کا استعمال کیا جائے گا؟

(i) ہائپر میٹروپیا

(ii) مایو پیا

2۔ بینائی کی اس خامی کا نام بتائیے جس میں ضعیف العمری کی وجہ سے آنکھ کے لینس کی مطابقت کی پاور کم ہو جاتی ہے۔

3۔ مایو پیا سے متاثرہ شخص کا دور نقطہ کتنا ہوتا ہے؟

4۔ ضعیف العمری میں ہائپر میٹروپیا کو کس نام سے جانا جاتا ہے؟

5۔ آپ کا دوست کتاب کو واضح طور پر پڑھ لیتا ہے لیکن بلیک بورڈ کو اس وقت تک نہیں پڑھ پاتا جب تک کہ وہ سب سے اگلی قطار میں نہ بیٹھے۔ وہ مایو پیا یا ہائپر میٹروپیا میں سے کس نقص کا شکار ہے؟

مختصر جواب والے سوالات

1۔ ہائپر میٹروپیا اور مایوپیا کے درمیان فرق واضح کیجیے۔

2۔ پرسبائیوپیا کیا ہے؟ اس نقص کی دو وجوہات لکھیے۔ پرسبائیوپیا کی تصحیح کے لیے استعمال ہونے والے لینس کی قسم کا نام بتائیے۔

3۔ ہائپر میٹروپیا سے متاثرہ شخص کا قریب نقطہ اس کی آنکھ سے 50cm ہے۔ اس نقص کی تصحیح کے لیے استعمال ہونے والے لینس کی پاور اور نوعیت کیا ہوگی؟

4۔ آنکھ میں داخل ہونے والی روشنی کی مقدار کو کس طرح کنٹرول کیا جاتا ہے؟

5۔ مندرجہ ذیل صورتوں میں ہماری آنکھ کی پتلی کے سائز میں کیا تبدیلی آئے گی؟

(i) جب روشنی بہت کم ہو (ii) جب روشنی بہت زیادہ ہو

ریٹینا میں موجود ان خلیوں کے نام بتائیے جو مندرجہ ذیل کے تئیں حساس ہوتے ہیں۔

(i) کم روشنی (ii) تیز روشنی

6۔ (a) انسانی آنکھ کا صاف ستھرا ڈائیگرام بنائیے اور اس میں مندرجہ ذیل کو لیبل کیجیے۔ کارینا، آئرس، پتلی، سلیری عضلات، لینس، ریٹینا اور بصری عصب

(b) مذکورہ بالا ڈائیگرام کی مدد سے انسانی آنکھ کے کام کرنے کا طریقہ سمجھائیے۔

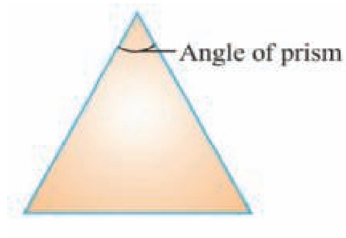
7۔ قریب نظری کیا ہے؟ قریب نظری کی دو وجوہات بیان کیجیے۔ شعاعی ڈائیگرام کی مدد سے دکھائیے:

(i) قریب نظری—بینائی کی خامی

(ii) لینس کا استعمال کر کے قریب نظری کی تصحیح

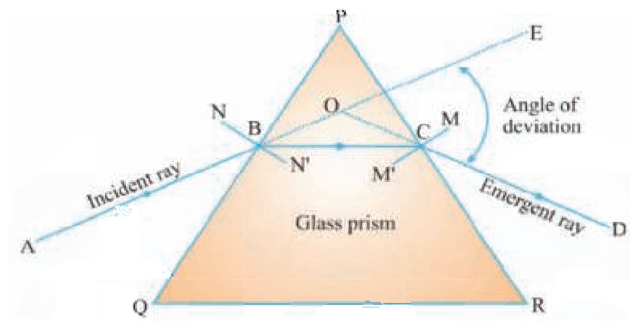
پرزم کے ذریعے روشنی کا انعطاف

- **پرزم (Prism)**: اس میں دو مثلث اساس اور تین مستطیلی عرضی سطحیں (Lateral Surfases) ہوتی ہیں۔
- یہ سطحیں ایک دوسرے پر جھکی رہتی ہے۔ اس کی دو عرضی رخوں کے درمیان کا زاویہ پرزم زاویہ کہلاتا ہے۔

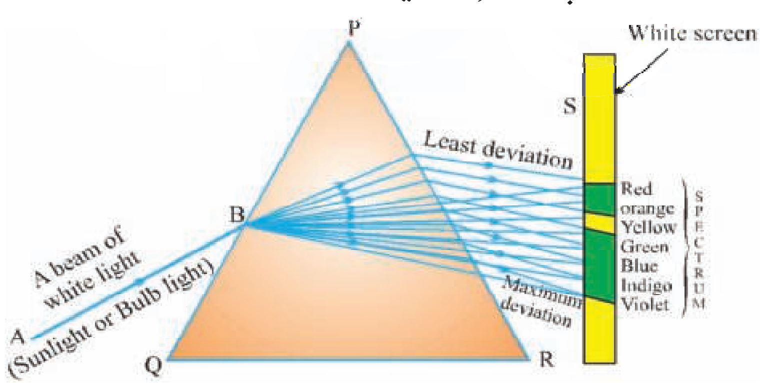


زاویہ انحراف (Angle of Deviation): وقوع شعاع اور نمودی شعاع کے درمیان کا زاویہ

گلاس پرزم کے ذریعے سفید روشنی کا انکسار

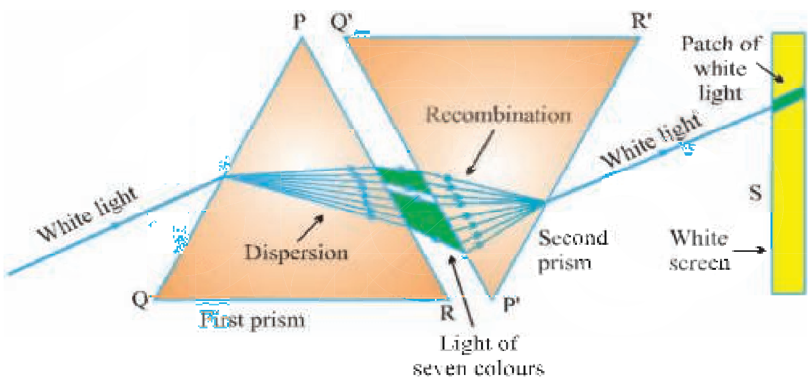


- پرزم کی جھکی ہوئی انعطافی سطحیں پر کیف مظہر کو دکھاتی ہیں۔



- جب سفید روشنی گلاس کے پرزم سے گذرتی ہے تو یہ اپنے سات اجزائی رنگوں میں ٹوٹ جاتی ہے۔ روشنی کا اس کے اجزائی رنگوں میں ٹوٹنے کا عمل انکسار (Dispersion) کہلاتا ہے۔
- روشنی کا بیم کے رنگین حصوں کی پٹی اسپیکٹرم (Spectrum)—VIBGYOR کہلاتی ہے۔

- روشنی کا اس اجزائی رنگوں میں ٹوٹنا انکسار (Dispersion) کہلاتا ہے۔
- روشنی کی پٹی کے رنگ جب پرزم سے ہوکر گزرتے ہیں تو واقع شعاع کی مناسبت سے مختلف رنگ مختلف زاویوں پر جھک جاتے ہیں، سرخ روشنی سب سے کم اور بنفشی (Violet) سب سے زیادہ مڑتی ہے۔
- آئزک نیوٹن نے پہلی مرتبہ گلاس پرزم کا استعمال کر کے سورج کی روشنی کا اسپیکٹرم حاصل کیا۔ اس نے سفید روشنی کے اسپیکٹرم کے رنگوں کو پہلے جیسے کسی دوسرے پرزم کا استعمال کر کے دوبارہ علیحدہ کرنے کی کوشش کی لیکن اسے کوئی اور رنگ حاصل نہیں ہوا۔
- اس نے دوسرے پرزم کو پہلے پرزم کے مقابلے الٹی حالت میں رکھ کر تجربہ کو دہرایا۔
- اس نے اسپیکٹرم کے سبھی رنگوں کو دوسرے پرزم سے گزرنے دیا۔ اس نے پایا کہ دوسرے پرزم کے دوسری طرف سے سفید روشنی کا بیم نمودار ہو رہا ہے۔



- اس مشاہدہ سے نیوٹن نے یہ تصور پیش کیا کہ سورج کی روشنی سات مرئی رنگوں — VIBGYOR پر مشتمل ہے۔

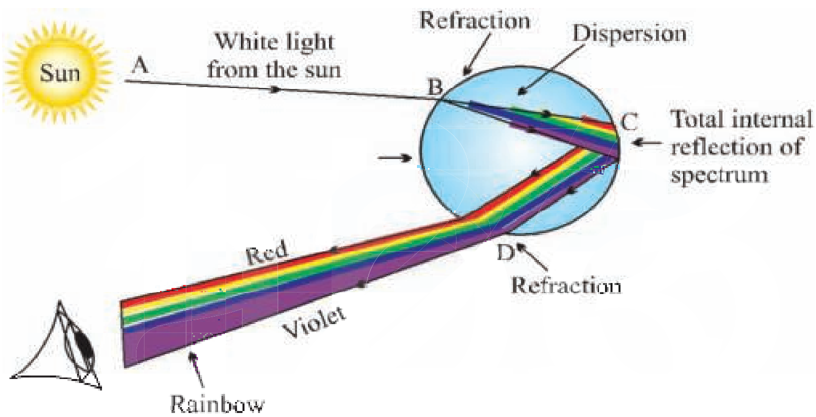
قوس وقزح (Rainbow): قوس وقزح سورج کی روشنی کا ایک قدرتی اسپیکٹرم ہے۔ جو بارش کے بعد آسمان میں نظر آتا ہے۔ یہ فضا میں موجود پانی کی چھوٹی چھوٹی بوندوں کے ذریعے سورج کی روشنی کے انکسار کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔

قوس وقزح کے بننے میں شامل مظہر ہیں

- روشنی کا انعطاف
- روشنی کا انکسار
- روشنی کا کل اندرونی انعکاس

- روشنی کا انعطاف

- پانی کی بوندیں چھوٹے پرز کام کا کام کرتی ہیں۔
- یہ سورج کی وقوع روشنی کو منعطف کر دیتی ہیں اور ان کا انکسار کر دیتی ہیں۔اس کے بعد یہ روشنی کو اندر کی طرف منعکس کر دیتی ہیں (اندرونی انعکاس) اور آخر میں جب وہ پانی کی بوند سے باہر آتی ہے تو اسے دوبارہ منعطف کر دیتی ہے۔
- قوس وقزح کی تشکیل ہمیشہ سورج کی برعکس سمت میں ہوتی ہے۔
- روشنی کے انکسار اور اندرونی انعکاس کی وجہ سے مختلف رنگ مشاہدہ کرنے والے کی آنکھ تک پہنچ جاتے ہیں۔
- سرخ رنگ قوس وقزح کے اوپری حصہ میں اور بنفشی رنگ سب سے نچلے حصے میں نظر آتا ہے۔



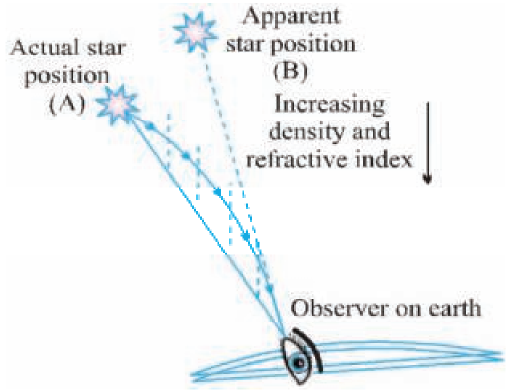
فضائی انعطاف (Atmospheric Refraction)

کرہ باد کی مختلف پرتوں کے ذریعے ہونے والا انعطاف فضائی انعطاف کہلاتا ہے۔

ستارے کا ظاھری مقام (Apparent Star Position)

- ایسا ستاروں کی روشنی کے فضائی انعطاف کی وجہ سے ہوتا ہے۔
- کرہ باد (فضا) کی مختلف پرتوں کا درجہ حرارت اور کثافت بدلتے رہتے ہیں۔لہذا مختلف وسیلوں کی تشکیل ہوتی ہے۔
- زمین کے کرہ باد کا انعطاف اشاریہ عام طور پر اوپر سے نیچے کی طرف بڑھتا ہے اس لیے افق کے قریب تارے سے آنے والی روشنی لطیف وسیلے سے کثیف وسیلے میں آتی ہے اور نارمل کی طرف جھکتی ہے۔

- اس وجہ سے ستارے کا ظاہری مقام اس کے اصل مقام سے مختلف دکھائی دیتا ہے۔
- ستارہ اپنے حقیقی (اصل) مقام سے تھوڑا اوپر نظر آتا ہے۔



ستاروں کا ٹمٹمانا (Twinkling of Stars)

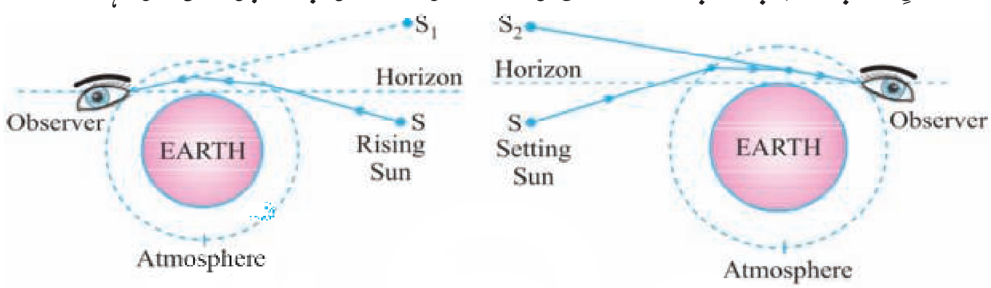
- ستاروں کا ٹمٹمانا روشنی کے فضائی انعطاف کی وجہ سے ہوتا ہے۔ ستارے ہم سے بہت دور ہوتے ہیں۔ یہ روشنی کے نقط ذرائع کی طرح ہیں۔ چونکہ زمینی کرہ باد کے حالات ساکن نہیں ہیں اس لئے ستارہ کے روشنی اپنے راستے پر منحرف ہوتی رہتی ہے۔ نتیجتاً ستارے کا ظاہری مقام بدلتا رہتا ہے۔
- لہٰذا ہماری آنکھوں میں داخل ہونے والی روشنی کی مقدار گھٹتی بڑھتی رہتی ہے یعنی کبھی تیز روشنی کبھی ہلکی روشنی۔
- جب زیادہ روشنی ہماری آنکھوں میں داخل ہوتی ہے تو ستارہ چمکدار نظر آتا ہے اور جب کم روشنی ہماری آنکھوں میں داخل ہوتی ہے تو دھندلا نظر آتا ہے۔
- اس مظہر کو 'ستاروں کا ٹمٹمانا' کہتے ہیں۔

سیارے کیوں نہیں ٹمٹماتے ہیں؟

- سیارے زمین کے زیادہ نزدیک ہوتے ہیں اور انھیں روشنی کا وسیع ذریعہ یعنی روشنی کے نقطہ جسامت والے ذرائع کا مجموعہ تصور کیا جاتا ہے۔ لہٰذا ہر ایک نقطہ جسامت والے ذریعہ سے ہماری آنکھ میں داخل ہونے والی روشنی کی مقدار میں کل تبدیلی اوسطاً صفر ہوتی ہے جو ٹمٹمانے کے اثر کو ختم کر دیتی ہے۔

سورج کا پہلے طلوع اور دیر سے غروب ہونا(Advance Sunrise and Delayed Sunset)

- فضائی انعطاف کی وجہ سے سورج ہمیں حقیقی طلوع سے 2 منٹ پہلے نظر آجاتا ہے۔اور حقیقی غروب کے 2 منٹ بعد تک دکھائی دیتا رہتا ہے۔
- جب سورج افق کے نیچے ہوتا ہے تو شعاعیں لطیف وسیلے سے کثیف وسیلے میں داخل ہوتی ہیں۔اس لیے شعاعیں نارمل کی طرف جھک جاتی ہیں جس کے نتیجے میں سورج اپنے حقیقی مقام سے اوپر دکھائی دیتا ہے۔
- طلوعِ آفتاب اورغروب آفتاب کے وقت سورج کی ڈسک فضائی انعطاف کی وجہ سے چپٹی محسوس ہوتی ہے۔



روشنی کا انتشار(Scattering of Light)

- اس کا مطلب ہے روشنی کا کولائڈل زرات کے ذریعے مختلف سمتوں میں بکھر جانا۔
- ٹنڈل اثر (Tyndall Effect)— جب روشنی کا کوئی بیم ارضی کرہ باد میں معلق پانی ننھی بوندوں،گرد کے زرات سے ٹکراتا ہے تو بیم کا راستہ دکھائی دینے لگتا ہے۔کولائڈی ذرات کے ذریعے روشنی کے انتشار کا مظہر ٹنڈل اثر کہلاتا ہے۔
- ٹنڈل اثر کا مشاہدہ اس وقت کیا جا سکتا ہے جب سورج کی روشنی کسی گھنے جنگل کے چھتر (Canopy) سے ہوکر گزرتی ہے۔
- منتشر ہونے والی روشنی کا رنگ انتشار کرنے والے ذرات کی جسامت پر منحصر ہوتا ہے۔

- بہت مہین ذرات خاص طور سے نیلی روشنی (کم طول لہر) کا انتشار کرتے ہیں
- درمیانی جسم کے ذرات بڑی طول لہر والی روشنی (سرخ روشنی) کا انتشار کرتے ہیں
- اگر انتشار کرنے والے ذرات کی جسامت بڑی ہو تو سبھی رنگوں کی روشنی منتشر ہو جاتی ہے اور سفید نظر آتی ہے۔

$$\text{Scattering} \propto \frac{1}{\text{Wave Length}}$$

A) بادل سفید کیوں نظر آتے ہیں: پانی کے قطروں (انتشار کرنے والے ذرات) کی جسامت بہت بڑی ہوتی ہے لہذا یہ روشنی کے سبھی طول لہر یکساں طور پر منتشر ہو جاتے ہیں۔

B) آسمان کا رنگ نیلا کیوں ھے: کرہ باد میں موجود ہوا کے ذرات اور دیگر مہین ذرات کی جسامت مرئی روشنی کی طول لہر سے کم ہوتی ہے۔ چونکہ نیلے رنگ کا طول لہر سرخ رنگ سے کم ہوتا ہے اس لیے نیلے رنگ کا انتشار زیادہ ہوتا نتیجتاً آسمان نیلا دکھائی دیتا ہے۔

ایک خلاباز کو یا ہوائی جہاز میں اونچائی میں سفر کر رہے مسافر کو آسمان کالا نظر آتا ہے کیونکہ اتنی اونچائی پر ذرات نہیں ہوتے اس لیے وہاں روشنی کا انتشار نہیں ہوتا۔

- ریلے کے انتشار کے مطابق

$\frac{1}{\lambda^4}$ روشنی کا انتشار (جہاں λ — طول لہر ہے)

- طول لہر میں اضافے کے ساتھ ساتھ روشنی کا انتشار کم ہو جاتا ہے۔

طلوعِ آفتاب اور غروب آفتاب کے وقت سورج کا رنگ

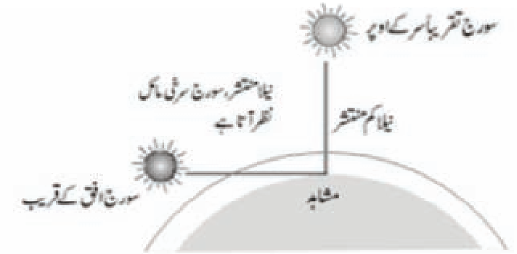
- طلوعِ آفتاب اور غروب آفتاب کے وقت سورج اور اس کے آس پاس کے آسمان کا رنگ سرخ نظر آتا ہے۔
- طلوعِ آفتاب اور غروب آفتاب کے وقت سورج افق کے قریب ہوتا ہے جس کی وجہ سے سورج کی روشنی کرہ باد میں طویل فاصلہ طے کرتی ہے۔ اس وجہ سے زیادہ تر نیلی روشنی (کم طول لہر) ذرات کے ذریعے منتشر ہو کر دور چلی جاتی ہے اور بڑے طول لہر والی روشنی (سرخ روشنی) ہماری آنکھ میں پہنچتی ہے۔ اسی لیے سورج سرخ نظر آتا ہے۔

خطرے کے سگنل یا علامات سرخ رنگ کی کیوں بنائی جاتی ھیں؟

- لال رنگ سب سے کم منتشر ہوتا ہے۔ جب لال رنگ کی روشنی کہرے اور دھوئیں کے مہین ذرات سے ٹکراتی ہے تو یہ سب سے کم منتشر ہوتی ہے کیونکہ اس کا طول لہر (مرئی اسپیکٹرم) میں سب سے زیادہ ہوتا ہے۔ لہذا ہم بہت زیادہ فاصلے سے بھی سرخ رنگ کو صاف طور پر دیکھ سکتے ہیں۔

دوپہر کے وقت سورج سفید نظر آتا ہے۔

- دوپہر کے وقت سورج سر کے اوپر ہوتا ہے اور سورج کی روشنی کو کرہ باد میں نسبتاً کم فاصلہ طے کرنا پڑتا ہے۔ لہٰذا دوپہر کے وقت سورج سفید نظر آتا ہے کیونکہ نیلی اور بنفشی روشنی کی بہت معمولی سی مقدار ہی منتشر ہوتی ہے۔



مشق

[MCQ]

1۔ انسانی آنکھ میں ریٹینا پر بننے والی شبیہ کی نوعیت کیا ہوتی ہے؟

(a) مجازی اور سیدھی (b) حقیقی اور الٹی

(c) مجازی اور الٹی (d) حقیقی اور سیدھی

2۔ انسانی آنکھ میں لینس کی فوکل لمبائی کو کون تبدیل کرتا ہے؟

(a) سیلیری عضلات (b) پتلی

(c) کورنیا (d) آئرس

3۔ ایک نارمل بینائی والے بالغ نوجوان کے لیے واضح دیکھنے کا کمترین فاصلہ ہے:

(a) 25m (b) 20m (c) 25cm (d) 20cm

4۔ انسانی آنکھ میں بننے والی شبیہ ریٹینا پر کتنی دیر تک قائم رہتی ہے؟

(a) $\frac{1}{10}$Sec (b) $\frac{1}{16}$Sec (c) $\frac{1}{6}$Sec (d) $\frac{1}{18}$Sec

5۔ ریٹینا میں موجود ضیا حساس خلیوں کو کیا کہتے ہیں؟

(a) مخروطی خلیے (b) چھڑ نما خلیے

(c) مخروطی اور چھڑ نما دونوں (d) ان میں سے کوئی نہیں

6۔ ایک شخص 2m سے دور رکھی ہوئی شے کو واضح نہیں دیکھ پاتا۔ اس خامی کو مناسب پاور والے لینس کے ذریعے صحیح کیا جاسکتا ہے۔

(a) +0.5D (b) -0.5D (c) +0.2D (d) -0.2D

7۔ ایک طالب علم آخری ڈیکس پر بیٹھ کر بلیک بورڈ پر لکھے الفاظ پڑھ لیتا ہے لیکن اپنی کتاب میں لکھے الفاظ نہیں پڑھ پاتا۔ مندرجہ ذیل میں کون سا بیان صحیح ہے۔

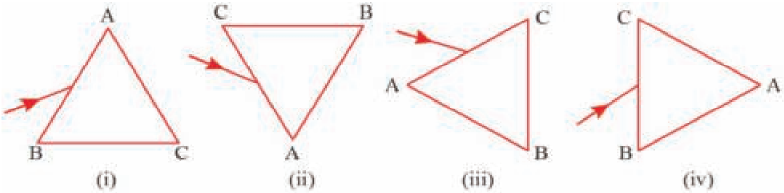
(a) اس کی آنکھ کا قریب نقط دور ہو گیا۔

(b) اس کی آنکھ کا قریب نقط پاس آ گیا۔

(c) اس کی آنکھ کا دور نقط پاس آ گیا۔

(d) اس کی آنکھ کا دور نقط دور ہو گیا۔

8۔ ایک پرزم ABC (BC اساس کے ساتھ) مختلف طرح سے رکھا گیا ہے۔ نیچے دی گئی شکلوں میں دکھایا گیا ہے کہ سفید روشنی کا پتلا بیم پرزم پر واقع ہو رہا ہے۔ مندرجہ ذیل میں کون سی حالت میں انکسار کے بعد اوپر سے تیسرا رنگ آسمان پر انکسار کے نظری ہوگا۔



(a) (i) (b) (ii) (c) (iii) (d) (iv)

9۔ دوپہر کے وقت سورج سفید نظر آتا ہے۔

(a) روشنی بہت کم منتشر ہوتی ہے۔

(b) سفید روشنی کے تمام رنگ منتشر ہو کر دور چلے جاتے ہیں۔

(c) نیلا رنگ زیادہ منتشر ہوتا ہے۔

(d) لال رنگ زیادہ منتشر ہوتا ہے۔

10۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سا بیان ہوا میں سفید روشنی کے مختلف رنگوں کے شعاع کے مطابق صحیح ہے۔

(a) لال روشنی سب سے تیز چلتی ہے۔

(b) ہری روشنی کے مقابلے نیلی روشنی تیز چلتی ہے۔

(c) سفید روشنی کے تمام رنگ یکساں چال سے چلتے ہیں۔

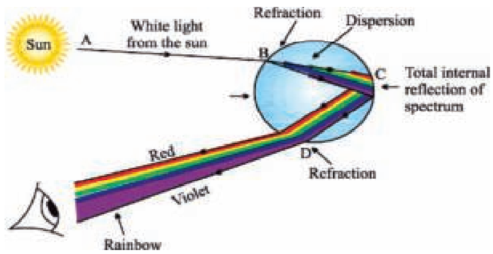
(d) پیلی روشنی اسی چال سے سفر کرتی ہے جس سے لال روشنی اور بینگنی روشنی چلتی ہیں۔

جوابات:

1	(b)	2	(a)	3	(c)	4	(b)
5	(b)	6	(b)	7	(b)	8	(c)
9	(b)	10	(b)				

نظیری مطالعہ

1۔ کون سا قدرتی مظہر یہاں دکھایا گیا ہے؟



(a) تاروں کا ٹمٹمانا

(b) قوس وقزح کا بننا

(c) صبح کے وقت سورج کا لال دکھنا

(d) آسمان کا نیلا رنگ

2۔ اس مظہر کے لیے مندرجہ ذیل کون سے حالات ضروری ہیں۔

(a) سورج ہمارے پیچھے ہو　　(b) بارش ہو چکے اور سورج بھی موجود ہو۔

(c) a اور b سے کوئی نہیں　　(d) a اور b دونوں

3۔ گلاس پرزم کے ذریعے سفید روشنی کا انکسار دکھا تا ہے۔

(a) اسپیکٹرم　　(b) ٹنڈل اثر

(c) تاروں کا ٹمٹمانا　　(d) سورج کا دیر سے غروب ہونا

4۔ جب شیشے کے پرزم سے سفید روشنی گزرتی ہے تو یہ اسپیکٹرم بنا تا ہے لیکن شیشہ کا سلیب اسپیکٹرم نہیں بنا تا۔ کیوں؟

5۔ سفید روشنی کے اجزا شیشے کے پرزم سے گزرنے پر منحرف کیوں ہو جاتے ہیں؟

مختصر ترین جواب والے سوالات (1 نمبر)

1۔ درج ذیل میں سے کون سی روشنی زیادہ آسانی سے منتشر ہوگی؟

(i) کم طول والی روشنی　　(ii) زیادہ طول لہر والی روشنی

2۔ انسانی آنکھ کا قریب نقطہ اور دور نقطہ کیا ہے؟

3۔ روشنی کے فضائی انعطاف کی وجہ سے رونما ہونے والے دو اثرات بیان کیجیے۔

4۔ ٹنڈل اثر کیا ہے؟

5۔ ان میں سے کس کا طول لہر زیادہ ہے؟ سرخ روشنی یا نیلی روشنی۔

6۔ روشنی کے انکسار سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟

7۔ جب روشنی کی شعاع ہوا سے شیشے کے پرزم میں داخل ہوتی ہے تو کیا یہ نارمل کی جانب مڑ جاتی ہے یا اس سے دور چلی جاتی ہے۔

8۔ دعویٰ (A): کچھ افرادرات کے وقت کم روشنی میں اشیا کو دیکھنے میں پریشانی محسوس کرتے ہیں۔

دلیل (R): مخروطی خلیے روشنی کے تئیں کم حساس ہوتے ہیں۔

(a) (A) درست نہیں ہے اور (R) درست ہے۔

(b) (A) درست ہے اور (R) درست نہیں ہے۔

(c) (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت نہیں ہے۔

(d) (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت ہے۔

9۔ دعویٰ (A): صاف آسمان نیلے رنگ کا نظر آتا ہے۔

دلیل (R): چاند کی سطح سے آسمان سیاہ نظر آتا ہے۔

(a) (A) درست نہیں ہے اور (R) درست ہے۔

(b) (A) درست ہے اور (R) درست نہیں ہے۔

(c) (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت نہیں ہے۔

(d) (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت ہے۔

10۔ دعویٰ (A): انسانی آنکھوں کا فیلڈ و یو زیادہ ہوتا ہے۔

دلیل (R): نارمل آنکھ کے لیے وہ نقطہ جہاں پر رکھی ہوئی شے کو آنکھ واضح طور پر دیکھ سکتی ہے وہ لا انتہا ہے

(a) (A) درست نہیں ہے اور (R) درست ہے۔

(b) (A) درست ہے اور (R) درست نہیں ہے۔

(c) (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت نہیں ہے۔

(d) (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت ہے۔

11۔ ایک طالب علم نے بہت احتیاط کے ساتھ زاویہ وقوع کی مختلف قدروں کے لیے گلاس سلیب سے گذرنے والی روشنی کی شعاع کو ٹریس کیا اوران کے زاویہ وقوع کی پیمائش کی۔ زاویوں کی پیمائش سے نتیجہ نکالا۔

(a) $i > r > e$ (b) $i = e > r$

(c) $i < r < e$ (d) $i = e < r$

مختصر جواب والے سوالات (2 اور 3 نمبر)

1۔ رات کے وقت ستارے ٹمٹماتے ہوئے کیوں نظر آتے ہیں؟

2۔ ڈائیگرام کی مدد سے قوس وقزح کی تشکیل کو بیان کیجیے۔

3۔ طلوع اور غروب کے وقت آفتاب سرخ کیوں نظر آتا ہے؟ وضاحت کیجیے؟

4۔ ستارے اپنے حقیقی بلندی سے زیادہ اونچائی پر واقع نظر آتے ہیں۔ کیوں؟ ڈائیگرام کی مدد سے اپنے جواب کی وضاحت کیجیے؟

5۔ سفید روشنی کے انکسار سے کیا مراد ہے؟ اسپیکٹرم کے رنگوں کی روشنی سے دوبارہ سفید رنگ کی روشنی حاصل کرنے کے طریقے کو ظاہر کرنے کے لیے لیبل شدہ ڈائیگرام بنائیے۔ یہ کیوں ضروری ہے کہ استعمال کیے جانے والے دونوں پرزم ایک جیسے ہوں اور انھیں ایک دوسرے کے مقابل رکھا جائے؟ (CBSE-2017)

6۔ روشنی کے انتشار کی مدد سے سمجھائیے کہ طلوع/غروب آفتاب کے وقت اور دوپہر کے وقت سورج کا رنگ مختلف کیوں نظر آتا ہے؟ (CBSE-2015)

7۔ انسانی آنکھ میں سیلیری عضلات کی کیا اہمیت ہے؟ وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ سیلیری عضلات کے کمزور ہوجانے کی وجہ سے بینائی کی کون سی خامی پیدا ہوجاتی ہے؟ اس خامی کو دور کرنے کے لیے کس قسم کے لینس کا استعمال کرنا چاہیے؟ (CBSE-2015)

8۔ فضائی انعطاف کیا ہے؟ فضائی انعطاف کی وجہ بیان کیجیے۔

9۔ سلفر کے کولائڈی محلول سے روشنی کے انتشار کا مشاہدہ کرنے کے لیے تجرباتی سیٹ اپ کا صاف ستھرا اور لیبل شدہ ڈائیگرام بنائیے جس سے یہ ظاہر کیا جاسکے کہ آسمان نیلا اور طلوع وغروب کے وقت سورج سرخ نظر آتا ہے۔

10۔ (a) ایک طالب علم 3m کے فاصلے پر واقع بلیک بورڈ پر لکھے ہوئے الفاظ کو واضح طور پر نہیں دیکھ پاتا ہے۔ یہ طالب علم بینائی کی کس خامی سے متاثر ہے؟ اس خامی کی ممکنہ وجوہات بتایئے اور اسے دور کرنے کے طریقے کی وضاحت کیجیے۔

(b) تارے کیوں ٹمٹماتے ہیں؟ وضاحت کیجیے۔

11۔ (a) انسانی آنکھ کے مندرجہ ذیل حصوں کے کام بیان کیجیے۔

(i) کارینا (ii) آئرس (iii) کرسٹلی لینس (iv) سلیری عضلات

(b) صبح سویرے سورج کا رنگ لال کیوں نظر آتا ہے؟ کیا کوئی خلائی مسافر اس مظہر کا مشاہدہ چاند پر بھی کر سکتا ہے؟ اپنے جواب کی وضاحت وجہ بتاتے ہوئے کیجیے۔

12۔ (a) ایک طالب علم مایوپیا سے متاثر ہے اور وہ 5m سے زیادہ فاصلے پر رکھی ہوئی چیزوں کو واضح طور پر نہیں دیکھ سکتا ہے۔ بینائی کی اس خامی کی کوئی دو وجوہات بتایئے۔

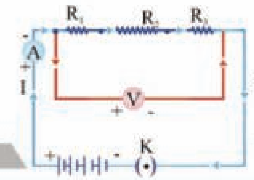
ڈائیگرام کی مدد سے وضاحت کیجیے کہ

(i) طالب علم 5m سے زیادہ فاصلے پر رکھی ہوئی چیزوں کو واضح طور پر کیوں نہیں دیکھ سکتا ہے؟

(ii) اس خامی کو دور کرنے کے لیے اس قسم کا لینس استعمال کرنا چاہیے؟

13۔ مذکورہ بالا معاملے میں اگر تصحیحی لینس کی فوکل لمبائی 5m ہے تو لینس کی پاور مع نشان معلوم کیجیے۔
(CBSE-2017)

باب ۔ 11



بــرق

برقی رو

SI اکائی: ایمپیر

یہ کیا ہے: یہ کسی موصل میں برقی چارجوں (الیکٹران) کے بہاؤ کی شرح ہے۔

ریاضیاتی طور پر: $I = \frac{Q}{T}$

جہاں: Q چارجوں کی وہ مقدار ہے جو اکائی وقت میں موصل کے کراس سیکشن سے ہوکر گزرتی ہے

تجرباتی طور پر: امیٹر کے ذریعے پیمائش کی جاتی ہے

اسے کس طرح جوڑا جاتا ہے: ہمیشہ اس سرکٹ میں سلسلہ وار ترتیب میں جوڑا جاتا ہے جس کے کرنٹ کی پیمائش کی جاتی ہے

سرکٹ کیا ہے: برقی سرکٹ برقی کرنٹ کا مسلسل اور بند راستہ ہے

سرکٹ میں بہنے والے کرنٹ کی سمت: سیل کی مثبت ٹرمنل سے منفی ٹرمنل کی طرف

چارج (Charge)

- یہ ایک بہت چھوٹا ذرہ ہے جو ایٹم کے اندر موجود ہوتا ہے اور یا تو منفی (الیکٹران) یا مثبت (پروٹان) ہو سکتا ہے۔
- یکساں چارج ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں جبکہ غیر یکساں چارج ایک دوسرے کی جانب کشش کا اظہار کرتے ہیں۔
- کولمب چارج کی SI اکائی ہے۔ اسے C سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

کل چارج تقریباً 6×10^{18} الیکٹرانوں میں موجود چارج کے مساوی ہوتا ہے۔

$\boxed{Q=ne}$ (n الیکٹرانوں کی تعداد کو ظاہر کرتا ہے)

اگر $Q = 1C,\ e = 1.6\times10^{-19}\ C$

$$n=\frac{Q}{e}=\frac{1}{1.6\times10^{-19}}$$

$$n=\frac{100}{16}\times10^{18}=6.2\times10^{18}$$

$$\boxed{n=6\times10^{18}}$$

کرنٹ I : نیٹ چارجوں کے بہاو کی شرح کرنٹ (Current) کہلاتی ہے۔ اسے (I) سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

کرنٹ = چارج / وقت $\boxed{I=\frac{Q}{t}}$ (t وقت کو ظاہر کرتا ہے)

کرنٹ کی SI اکائی ایمپیئر ہے اسے A سے ظاہر کرتے ہیں

ایمپیئر (Ampere): ایک سیکنڈ میں بہنے والا ایک کولمب چارج

$$\boxed{1A=\frac{1C}{1s}}$$

برقی سرکٹ میں کرنٹ کے بہاؤ کی سمت الیکٹرانوں (منفی چارج) کے بہاؤ کی سمت کے برعکس ہوتی ہے۔ یہ بیٹری/سیل کے مثبت ٹرمنل سے منفی ٹرمینل کی طرف بہتا ہے

کرنٹ کی بہت معمولی مقدار کو مندرجہ ذیل اکائیوں میں ظاہر کیا جاتا ہے۔

mA(ملی ایمپیئر) = 10^{-3} A

μA (مائیکروایمپیئر) = 10^{-6} A

کرنٹ کو امیٹر سے ناپا جاتا ہے۔

امیٹر (Ammeter): یہ ایک ایسا آلہ ہے جس کا استعمال سرکٹ میں کرنٹ کی پیمائش کے لیے کیا جاتا ہے۔ اسے سرکٹ میں ہمیشہ سلسلہ وار منسلک کیا جاتا ہے۔

اسے برقی سرکٹ میں

علامت کے ذریعے ظاہر کیا جاتا ہے۔ اس کی مزاحمت بہت کم ہوتی ہے۔

برقی رو (Current Electric) کی سمت الیکٹران کے بہاؤ کی سمت کے برعکس مانی جاتی ہے کیونکہ جس وقت برقی رو کے مظہر کا سب سے پہلے مشاہدہ کیا گیا تھا الیکٹرانوں کے بارے میں کوئی معلومات نہیں تھی۔ لہذا برقی رو کو مثبت چارجوں کا بہاؤ تصور کیا گیا۔

برقی مضمر (Electric Potential): کسی نقطہ پر برقی مضمر کی تعریف اس طرح بیان کی جاتی ہے کہ یہ کسی اکائی مثبت چارج کو لاانتہا سے اس نقطہ تک لانے میں کیا گیا کام ہے۔

برقی مضمر فرق (Electric Potential Difference):

برقی سرکٹ کے دو نقطوں کے درمیان اکائی چارج کو ایک نقطہ سے دوسرے نقطہ تک لے جانے میں کیا گیا کام مضمر فرق کہلاتا ہے۔

$$\boxed{V = \frac{W}{Q}}$$

ایک وولٹ: جب کرنٹ بردار موصل میں ایک کولمب چارج کو ایک نقطہ سے دوسرے نقطہ تک لے جانے میں ایک جول کا کام کیا جاتا ہے تو ان نقطوں کے درمیان کا مضمر فرق 1V ہوتا ہے۔

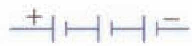
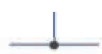
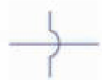
V– مضمر فرق، W– کام اور Q– نیٹ چارج ہے۔

ایک وولٹ: جب کرنٹ بردار موصل میں ایک کولمب چارج کو ایک نقطہ سے دوسرے نقطہ تک لے جانے میں ایک جول کا کام کیا جاتا ہے تو ان نقطوں کے درمیان کا مضمر فرق 1V ہوتا ہے۔

$$\boxed{1V = \frac{1J}{1C}}$$

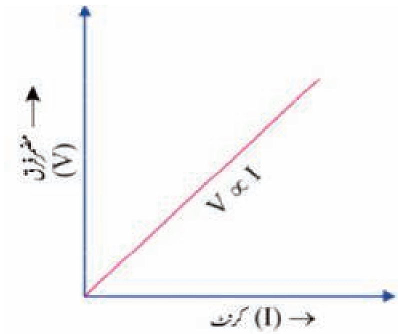
مضمر فرق کو وولٹ میٹر سے ناپا جاتا ہے۔

وولٹ میٹر: ایک ایسا آلہ ہے جس کا استعمال مضمرفرق کی پیمائش کے لیے کیا جاتا ہے۔ اسے برقی سرکٹ میں علامت سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ دونوں کے درمیان مضمرفرق کو ناپنے کے لیے وولٹ میٹر کو ہمیشہ متوازی ترتیب میں جوڑا جاتا ہے۔ اس کی مزاحمت بہت زیادہ ہوتی ہے۔

برقی سیل	:	
بیٹری یا سیلوں کا مجموعہ	:	
پلگ کنجی یا سوئچ (کھلا ہوا)	:	
پلگ کنجی یا سوئچ (بند)	:	
ایک تار کا جوڑ	:	
جوڑ کے بنا تار کا کراسنگ	:	
برقی بلب	:	
R مزاحمت کا مزاحمہ	:	
متغیر مزاحمہ یا ریوسٹیٹ	:	
امیٹر	:	
وولٹ میٹر	:	

جارج سائمن اوم (1787-1854)

مندرجہ ذیل ڈائیگرام کا استعمال کر کے موصل سے ہو کر گزرنے والے کرنٹ (I) اور موصل کے ٹرمنلوں کے درمیان مضمر فرق (V) کے مابین تعلق کو معلوم کیا۔



نوٹ: وولٹ میٹر اور امیٹر کے مثبت ٹرمنلوں کو ہمیشہ ہی بیٹری کے مثبت ٹرمنل سے منسلک کیا جانا چاہیئے۔

اوم کا قانون (Ohm's Law): اس قانون کے مطابق موصل میں بہنے والا کرنٹ اس کے سروں کے مضمر فرق کے سیدھے تناسب میں ہوتا ہے بشرط یہ درجہ حرارت مستقل رہے۔

$$I \quad V'$$

$$V \quad I$$

$$V = IR$$

جہاں R دیے ہوئے درجہ حرارت پر دی ہوئی دھات کے لیے تناسبیت کا مستقلہ ہے۔ V اور I کے درمیان بننے والا گراف ہمیشہ مستقیم خط کی شکل میں ہوتا ہے۔

- مزاحمت (Resistance): موصل کی وہ خصوصیت ہے جس کی وجہ سے یہ کرنٹ کے بہاؤ کی مخالفت کرتا ہے اسے R سے ظاہر کیا جاتا ہے اور اس کی علامت —WWWW— ہے۔
- مزاحمت کی اکائی اوم ہوتی ہے اسے علامت   سے ظاہر کیا جاتا ہے۔
- 1 اوم (1ohm): اگر موصل کے سروں کا مضمر فرق 1V ہے اور اس سے بہنے والا کرنٹ 1A ہے تو موصل کی مزاحمت ایک اوم ہوگی۔

$$V = IR$$

$$\therefore R = \frac{V}{I}$$

$$\boxed{1\ Ohm\ or\ 1\Omega = \frac{1V}{1A}}$$

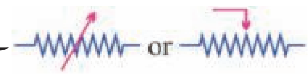
رھبو اسٹیٹ(Rheostate): جیسا کہ ہم جانتے ہیں۔

$$V = IR$$

$$\therefore R = \frac{V}{I}$$

اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ موصل مزاحمہ سے ہوکر گزرنے والا کرنٹ اس کی مزاحمت کے معکوس تناسب میں ہے۔

لہٰذا سرکٹ میں حسب ضرورت کرنٹ میں اضافہ یا کمی کرنے کے لیے ایک آلہ کا استعمال کیا جاتا ہے جسے رہیو اسٹیٹ کہتے ہیں رہیو اسٹیٹ سرکٹ میں مضمر فرق کو تبدیل کئے بغیر کرنٹ کو کنٹرول کرتا ہے اسے Rh سے ظاہر کرتے ہیں۔

اس کی علامت  ہے۔

موصل کی مزاحمت جتنی کم ہوگی اس سے ہوکر بہنے والا کرنٹ اتنا ہی زیادہ ہوگا۔

وہ عوامل جن پر موصل کی مزاحمت منحصر ہے:

(i) موصل کی لمبائی (l) پر

(ii) موصل کے کراس سیکشن (عرضی تراش) کے رقبہ (A) پر

(iii) موصل کے مادہ کی نوعیت پر

(iv) درجہ حرارت کا اثر: خالص دھاتوں اور بھرتوں کی مزاحمت درجہ حرارت میں اضافے کے ساتھ ساتھ بڑھتی ہے اور درجہ حرارت میں کمی ہونے پر گھٹتی ہے۔

1۔ موصل کی مزاحمت اس کی لمبائی کے سیدھے تناسب میں ہوتی ہے۔

$$R \propto l$$

2۔ موصل کی مزاحمت اس کے کراس سیکشن رقبہ کے الٹے تناسب میں ہوتی ہے۔

$$R \propto \frac{1}{A}$$

$$R \propto \frac{l}{A}$$

$$R = P\frac{l}{A}$$

جہاں "p" یعنی rho تناسبیت کا مستقلہ ہے جسے موصل کے مادہ کی مزاحمیت (Resistivity) کہا جاتا ہے۔

مزاحمیت: اکائی لمبائی اور اکائی کراس سیکشن رقبہ والے تار کی مزاحمت کو مزاحمیت کہا جاتا ہے۔

بالفاظ دیگر کسی شے کی مزاحمیت عددی طور پر شے کی اس چھڑ کے مساوی ہوتی ہے جس کی لمبائی 1m اور کراس سیکشن کا رقبہ $1m^2$ ہے۔

اسکی SI اکائی Ωm ہے

$$\text{Since } R = \rho\frac{l}{A}$$

$$\therefore \rho = \frac{R.A}{l} = \frac{\Omega.m^{\cancel{2}}}{\cancel{m}}$$

$$\therefore \text{SI unit of } \rho = \Omega m.$$

- کسی شے کی مزاہمیت اس کی لمبائی اور موٹائی پر منحصر نہیں ہوتی یہ شے کی نوعیت اور درجہ حرارت پر منحصر ہوتی ہے۔
- اگر کسی موصل کی لمبائی رقبہ یا دونوں تبدیل ہو جاتے ہیں تو موصل کی مزاحمت تبدیل ہو جائے گی لیکن مزاحمیت لمبائی اور رقبہ کے بلالحاظ وہی رہے گی۔
- دھاتوں اور بھرت کی مزاحمیت کی رینج $10^{-8}\,\Omega m$ سے $10^{-6}\,\Omega m$ ہوتی ہے۔
- حاجز کی مزاحمیت کی رینج $10^{12}\,\Omega m$ سے $10^{17}\,\Omega m$ ہوتی ہے۔

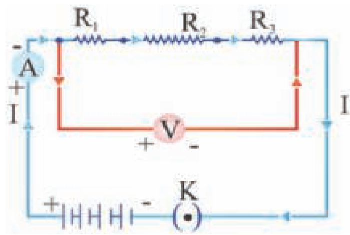
مادہ کی مزاحمیت درجہ حرارت کے ساتھ ساتھ تبدیل ہوتی رہتی ہے

- بھرت (دھاتوں کا متجانس آمیزہ) کی مزاحمت عام طور سے اس کی اجزائے ترکیبی دھاتوں کے مقابلے میں زیادہ ہوتی ہے۔
  مثال کے طور پر کانسٹیٹین (کاپر اور نکل کی بھرت) کی مزاحمیت کاپر کے مقابلے 30 گناہ زیادہ ہوتی ہے ہے اور مینگنن (کاپر، میگنیز اور نکل کی بھرت کی) مزاحمیت کاپر کے مقابلے 25 گنا زیادہ ہوتی ہے۔
- بھرتوں کی مزاحمیت بہت زیادہ ہوتی ہے اور اونچے درجہ حرارت پر ان کی تکسید (احتراق) بھی نہیں ہوتی ہے۔ اسی لئے استری، ہیٹر، ٹوسٹر جیسے برقی حرارتی آلات میں عام طور سے بھرتوں کا استعمال ہوتا ہے مثلاً بجلی کے بلب کا فلامنٹ "ٹنگسٹن" کا بنا ہوتا ہے۔

- کاپر اور ایلومینیم کا استعمال بجلی ترسیل کرنے کے تاروں میں ہوتا ہے کیونکہ ان کی مزاحمیت کم ہوتی ہے۔

سلسلہ وار ترتیب میں منسلک مزاحموں کی کل مزاحمت۔

آئیے ایسے تین مزاحموں R_1، R_2، R_3 پر غور کریں جو کسی سرکٹ میں سلسلہ وار منسلک ہیں۔



- جب دو یا اور سے زیادہ مزاحموں کو سرے سے سرا ملا کر جوڑا جاتا ہے تو یہ سلسلہ وار ترتیب کہلاتی ہے۔
- ہر مزاحمہ سے گزرنے والا کرنٹ (I) یکساں ہوتا ہے۔
- مزاحموں کا کل مضمر فرق، انفرادی مزاحموں کے مضمر فرق کے حاصل جمع کے برابر ہوتا ہے۔

$$v = v_1 + v_2 + v_3 \qquad (1)$$

اوم کے قانون کے مطابق

$$V = IR$$

ہر مزاحمہ کا مضمر فرق $V_1 = IR_1$

$$V_2 = IR_2$$

$$V_3 = IR_3$$

(V, V_1, V_2 & V_3 کی قدریں رکھنے پر)

$$V = IR_1 + IR_2 + IR_3$$

$$\cancel{I}R = \cancel{I}(R_1 + R_2 + R_3)$$

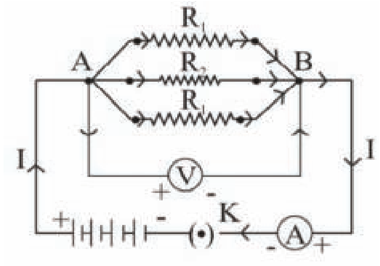
$$\boxed{R_{eff} = R_1 + R_2 + R_3}$$

اس طرح ہم یہ نتیجہ نکالتے ہیں کہ " سلسلہ وار ترتیب میں منسلک مزاحموں کی کل مزاحمت ان کی انفرادی مزاحمت کے الجبری حاصل جمع کے مساوی ہوتا ہے"۔

- سلسلہ وار ترتیب میں معادل مزاحمت انفرادی مزاحمہ کی مزاحمت سے زیادہ ہوتی ہے۔

متوازی ترتیب میں منسلک مزاحموں کی کل مزاحمت.

آیئے ایسے تین مزاحموں R_1، R_2 اور R_3 پر غور کریں جو کسی سرکٹ میں متوازی ترتیب میں منسلک ہیں۔



- جب دو یا اور سے زیادہ مزاحموں کو ایک ساتھ ملا کر دو نقطوں کے درمیان جوڑا جاتا ہے تو یہ متوازی ترتیب کہلاتی ہے۔
- ہر ایک مزاحمہ میں مضمر فرق یکساں ہوتا اور دیے گئے وولٹیج کے برابر ہوتا ہے۔
- کل کرنٹ ہر مزاحمہ سے ہو کر گزرنے والے کرنٹ کے حاصل جمع کے برابر ہوتا ہے۔

$$I = I_1 + I_2 + I_3 \quad (1)$$

اوم کے قانون کے مطابق $V = IR$

$$I = \frac{V}{R}$$

ہر مزاحمہ میں کرنٹ

$$I_1 = \frac{V}{R_1}$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2}$$

$$I_3 = \frac{V}{R_3}$$

I، I_1، I_2 اور I_3 کی قدریں مساوات (1) میں رکھنے پر

$$\frac{V}{R} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

$$\frac{\cancel{V}}{R} = \cancel{V}\left[\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{V}{R_3}\right]$$

$$\boxed{\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{V}{R_3}}$$

اس طرح ہم یہ نتیجہ نکالتے ہیں کہ متوازی ترتیب میں منسلک مزاحموں کی کل مزاحمت کا مقلوب ان کی انفرادی مزاحمتوں کے مقلوب کے حاصل جمع کے مساوی ہوتا ہے۔

- متوازی ترتیب میں معادل مزاحمت انفرادی مزاحمہ کی مزاحمت سے کم ہوتی ہے۔

برقی سرکٹ میں سلسلہ وار کنکشن کے نقصانات

(i) اگر برقی آلات کو سلسلہ وار منسلک کر دیا جائے اور کوئی ایک آلہ کام کرنا بند کر دیے تو سرکٹ ٹوٹ جائے گا اور نتیجتاً کوئی بھی آلہ کام نہیں کرے گا۔

(ii) ایک بلب اور ایک ہیٹر کو سلسلہ وار ترتیب میں منسلک کرنا ممکن نہیں ہے کیونکہ انہیں کام کرنے کے لئے کرنٹ کی مختلف مقداریں درکار رہوتی ہیں۔

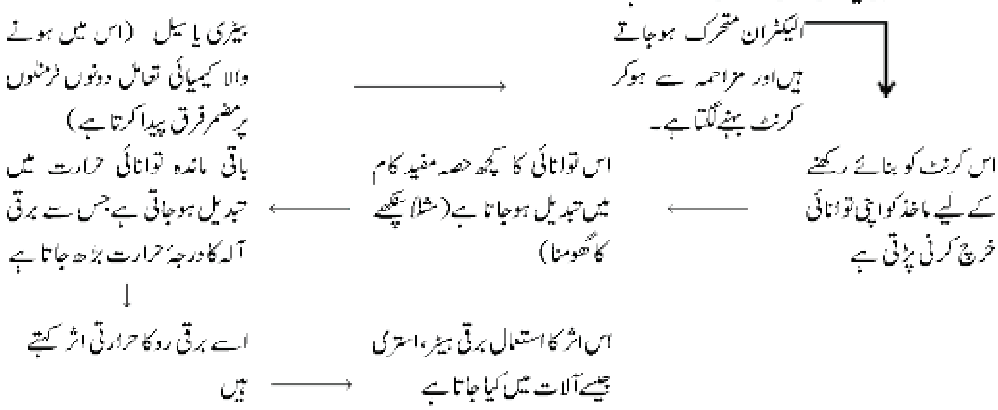
(iii) سلسلہ وار سرکٹ سے منسلک آلات کو پاور سپلائی لائن کے مساوی (220V) حاصل نہیں ہو پاتا ہے۔

لہٰذا اس مسئلہ پر قابو پانے کے لیے ہم عام طور سے متوازی سرکٹ کا استعمال کرتے ہیں۔

برقی رو کا حرارتی اثر

اگر ایک برقی سرکٹ خالص مزاحمتی ہے یعنی مزاحمہ کا ایک شکل ہے تو ماخذ کی توانائی لگاتار حرارت کی شکل میں بدلتی ہے اس کو برقی رو کا حرارتی اثر کہتے ہیں۔

وضاحت: بیٹری یا سیل برقی توانائی کا ماخذ ہے۔



فرض کیجئے کہ مزاحمت (R) والے کسی مزاحمہ سے ہوکر t وقت میں I کرنٹ بہتا ہے۔ مزاحمہ کا مضمر فرق V ہے۔

$$V = \frac{W}{Q}$$

چارج Q کو حرکت دینے کے لیے کیا گیا کام

$$W = VQ$$

پاور، $P = \frac{W}{t}$ (کام کرنے کی شرح)

$$= \frac{VQ}{t}$$

$$P = VI \qquad \left[\because I = \frac{Q}{t}\right] \quad .... (1)$$

ماخذ کے ذریعے t وقت کے لیے فراہم کی گئی حرارت

$$H = P \times t \qquad \left[\because P = \frac{\text{توانائی/کام}}{\text{وقت}}\right] .... (2)$$

مساوات (1) کو مساوات (2) میں رکھنے پر

$$H = VIt$$

$H = (IR)It$ [اوم کے قانون کے مطابق $V = IR$]

$$\boxed{H = I^2Rt}$$

اسے جول کا حرارتی کلیہ بھی کہا جاتا ہے۔

اس کلیہ کے مطابق مزاحمہ میں پیدا ہونے والی حرارت۔

(i) کرنٹ (I) کے مربع کے سیدھے تناسب میں ہوتی ہے۔ $H \propto I^2$

(ii) دیے ہوئے کرنٹ کے لیے مزاحمت (R) کے سیدھے تناسب میں ہوتی ہے۔ $H \propto R$

(iii) جس مدت کے لیے مزاحمہ سے ہو کر کرنٹ بہتا ہے اس مدت (t) کے سیدھے تناسب میں ہوتی ہے۔ $H \propto t$

$$H = \propto I^2Rt$$

برقی رو کے حرارتی اثر کے استعمال۔

(i) برقی استری ٹوسٹر اوون ہیٹر وغیرہ میں حرارتی اثر مطلوبہ ہوتا ہے۔

(ii) روشنی پیدا کرنے کے لیے بلبل میں فلامنٹ کے ذریعے زیادہ تر استعمال پاور حرارت کی شکل میں ظاہر ہوتی ہے جبکہ کچھ حصہ روشنی کی شکل میں اشعاع کرتا ہے۔

(بلب کا فلامنٹ ایک ایسی مضبوط دھات کا بنا ہوتا ہے جس کا نقطہ گداخت بہت زیادہ ہو مثلاً ٹنگسٹن (3380C=MP) یہ فلامنٹ میں پیدا ہونے والی زیادہ سے زیادہ حرارت کو برقرار رکھ سکتا ہے نتیجتاً گرم ہو کر روشنی پیدا کرنے لگتا ہے اور اتنے درجے حرارت پر بھی اس کی تکسید نہیں ہوتی۔

(iii) برقی رو کے حرارتی اثر کا استعمال فیوز میں کیا جاتا ہے جو ایک حفاظتی آلہ۔ ہے بہت زیادہ کرنٹ بہنے کی صورت میں فیوز پگھل کر سرکٹ کو توڑ دیتا ہے جس سے برقی آلات اور سرکٹ کو نقصان سے بچایا جا سکتا ہے۔ فیوز کے تار کو خالص ٹن یا تانبہ اور ٹن کی بھرت سے بنایا جاتا ہے۔ ہے اس بھرت کا کا نقطہ گداخت بہت کم اور مزاحمیت بہت زیادہ ہوتی ہے۔ فیوز کو کرنٹ میں سلسلہ وار ترتیب میں جوڑا جاتا ہے جب سرکٹ میں بہت زیادہ کرنٹ بہنے لگتا ہے تو فیوز وائر کا درجہ حرارت بڑھ جاتا ہے جس کی وجہ سے فیوز وائر پگھل جاتی ہے اور سرکا ٹوٹ جاتا ہے۔

(iv) کمپیوٹر، کمپیوٹر کے مانیٹر، ٹی وی، فریج وغیرہ میں حرارتی اثر غیر مطلوبہ ہوتا ہے۔

برقی پاور: بجلی کے معاملے میں کسی سرکٹ میں برقی توانائی کے زیاں یا خرچ کی شرح کو برقی پاور کہتے ہیں۔

$$P = VI$$

$$\text{or } P = I^2R \qquad (\because V = IR)$$

$$\text{or } P = \frac{V^2}{R} \qquad (\because I = \frac{V}{R})$$

$$\text{or } P = \frac{\text{(E)برقی توانائی}}{\text{(t)وقت}}$$

برقی پاور کی SI اکائی واٹ (W) ہے۔

ایک واٹ: ایک وولٹ (IV) مضمر فرق پر جب کسی برقی آلے سے IA کرنٹ گزرتا ہے تو خرچ ہونے والی پاور ایک واٹ ہوتی ہے۔

$$P = VI$$

$$\boxed{1\,\text{Watt} = 1\,\text{Volt} \times 1\,\text{Ampere}}$$

برقی توانائی:

$$P = \frac{E}{t} \qquad \left[\begin{array}{l} E - \text{برقی توانائی} \\ t - \text{وقت} \end{array}\right]$$

$$\therefore E = P \times t$$

برقی توانائی کی SI اکائی Ws یا J ہے۔

برقی توانائی کی کمرشیل (تجارتی) اکائی KWh یا Unit ہوتی ہے۔

$$\boxed{E = P \times t}$$

$$\begin{aligned} \therefore KWh &= 1KW \times h \\ &= 1000\,\text{W} \times 3600\,\text{s} \\ &= 36 \times 10^5\ \text{Ws} \\ &= 3.6 \times 10^6\ \text{J} \end{aligned}$$

$$\boxed{1KWh = 3.6 \times 10^6\ \text{J}}$$

$$\boxed{1HP(Horse\ Power) = 746W}$$

مشق

[MCQ]

1۔ برقی چارجوں کے بہاؤ کو کیا کہتے ہیں؟

(a) برقی مضمر (b) برقی موصلیت (c) برقی رو (d) کوئی نہیں

2۔ برقی مضمر کی پیائش کے لیے کس آلے کا استعمال کیا جاتا ہے؟

(a) امیٹر (b) گیلونیومیٹر (c) وولٹ میٹر (d) مضمر پیما

3۔ برقی رو کی SI اکائی کیا ہے؟

(a) اوم (b) ایمپیر (A) (c) وولٹ (d) فیراڈے (F)

4۔ جب اکائی برقی چارج سرکٹ کے ایک نقطہ سے دوسرے نقطہ تک جاتا ہے تو اس دوران کیا گیا کام (جول میں) کیا کہلاتا ہے؟

(a) برقی چارج (b) برقی مزاحمت (c) برقی موصلیت (d) مضمر برقی

5۔ موصل کے مادے کے ذریعے موصل سے ہوکر گزرنے والی برقی رو کے بہاؤ میں جو رکاوٹ پیدا کی جاتی ہے اسے کیا کہتے ہیں؟

(a) مزاحمت (b) موصلیت (c) امالیت (d) ان میں سے کوئی نہیں

6۔ موصل کی مزاحمت سیدھے تناسب میں ہوتی ہے اس کے:

(a) کراس سیکشن کے رقبے پر (b) کثافت پر (c) نقطہ گداخت پر (d) لمبائی پر

7۔ ریواسٹیٹ کا خاص کام کیا ہے؟

(a) برقی رو کی مقدار میں اضافہ (b) برقی رو کی مقدار میں کمی کرنا

(c) برقی رو کی مقدار میں اضافہ یا کمی (c) ان میں سے کوئی نہیں

8۔ اوم کے قانون کو ثابت کرنے کے لیے اہم نکتہ کیا ہے؟

(a) امیٹر اور وولٹ میٹر سلسلہ وار جڑے ہونے چاہئیں

(b) امیٹر سلسلہ وار اور وولٹ میٹر متوازن ترتیب میں ہو۔

(c) امیٹر متوازن ترتیب میں اور وولٹ مٹیر سلسلہ وار جڑا ہو۔

(d) امیٹر اور وولٹ دونوں متوازی ترتیب میں جڑے ہوں۔

9۔ فیوز واٹر کو کس تار سے جوڑا جاتا ہے؟

(a) لائیو واٹر سے (b) نیوٹرل تار سے

(c) ارتھ واٹر سے (d) مذکورہ بالا میں سے کسی بھی تار سے

10۔ جب برقی رو گذاری جاتی ہے تو الیکٹران چلتے ہیں۔

(a) زیادہ مضمر سے کم مضمر کی طرف

(b) کم مضمر سے زیادہ مضمر کی طرف

(c) کرنٹ کی سمت میں

(d) کرنٹ کی مخالف سمت میں

جوابات:

1 (c) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5 (a) 6 (d)

7 (c) 8 (a) 9 (c)

11۔ مندرجہ ذیل کی SI اکائی لکھیے۔

(a) کرنٹ

(b) مضمر فرق

(c) مزاحمت

(d) برقی پاور

(e) برقی توانائی (تجارتی)

12۔ اصطلاح ''مزاحمیت'' کی تعریف بیان کیجیے۔

13۔ برقی رو کی پیمائش کرنے والا آلہ.................کہلاتا ہے۔

14۔ بلب کا فلامنٹ کس عنصر کا بنا ہوتا ہے؟

15۔ مختلف مزاحموں کو کتنے طریقے سے جوڑا جاتا ہے؟

16۔ وولٹ میٹر کو سرکٹ میں کس طرح جوڑا جاتا ہے؟

17۔ امیٹر کو سرکٹ میں کس طرح جوڑا جاتا ہے؟

18۔ بلب کے فلامنٹ کا نقطہ گداخت بہت زیادہ کیوں ہوتا ہے؟

19۔ فیوز کا تار بجلی کے آلات کی کس طرح حفاظت کرتا ہے؟

20۔ 1KWh کو جول کی اصطلاح میں بیان کیجیے۔

21۔ کسی موصل کی مزاحمت کو متاثر کرنے والے عوامل کون کون سے ہیں؟

22۔ برقی رو کیا ہے؟

23۔ برقی رو کی SI اکائی کیا ہے؟

24۔ برقی چارج کی SI اکائی کیا ہے؟

25۔ برقی رو کی پیمائش کس آلے کی مدد سے کی جاتی ہے؟

26۔ برقی سرکت میں امیٹر کو کس طرح جوڑا جاتا ہے؟

مختصر جواب والے سوالات (2 اور 3 نمبر)

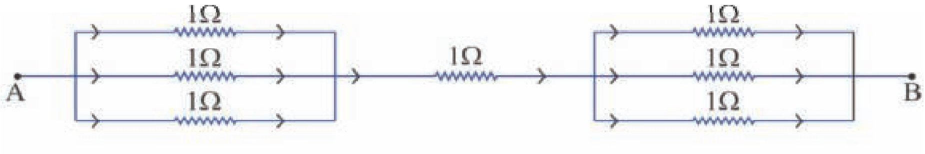
1۔ I,P اور V کے درمیان تعلق بتائیے۔

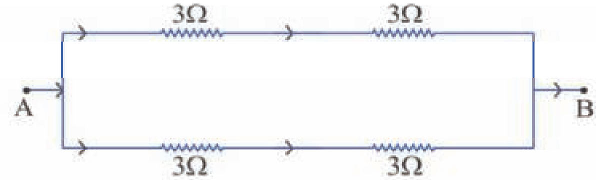
2۔ اوم کلیہ بیان کیجیے۔ I,V اور R کے درمیان تعلق وضع کیجیے۔ V اور I کے درمیان گراف بنائیے۔

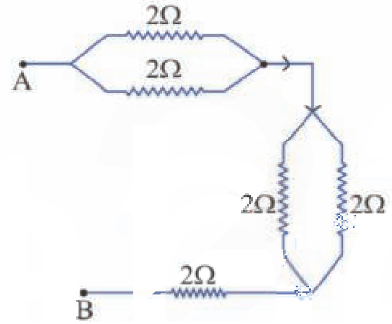
3۔ کرنٹ سے متعلق جول کا حرارتی اثر کیا ہے؟ اس کی عبارت لکھیے۔

4۔ ایک تار کی لمبائی l اور مزاحمت R ہے۔ اس تار کو اس طرح کھینچا گیا ہے کہ اس کی لمبائی دوگنی اور کراس سیکشن کا رقبہ نصف ہو گیا ہے۔ اس تار کی مزاحمت کیا ہوگی؟

5۔ مندرجہ ذیل میں کے A اور B کے درمیان موثر مزاحمت کی تحسیب کیجیے۔







6۔ گھریلو وائرنگ میں برقی آلات کو منسلک کرنے کا بہتر طریقہ کیا ہے؟ اس کی وجہ بیان کیجیے۔

7۔ دکھایئے کہ آپ 9Ω کی مزاحمت والے تین مزاحموں کو کس طرح جوڑیں گے کہ مزاحمت ہو جائے۔

(i) 13.5Ω (ii) 6Ω

8۔ (a) جول کا حرارتی کلیہ لکھیے۔

(b) دو لیمپ جن میں سے ایک پر لکھا ہے 220V,100W اور دوسرے پر لکھا ہے 220V,60W انہیں متوازی ترتیب میں ایک برقی مین سپلائی سے جوڑا گیا ہے اگر سپلائی وولٹیج 220V ہے تو کتنا کرنٹ حاصل کیا جا سکتا ہے۔

9۔ (a) ایک موصل کی مزاحمت کن عوامل پر منحصر ہوتی ہے ان کی فہرست بنایئے۔

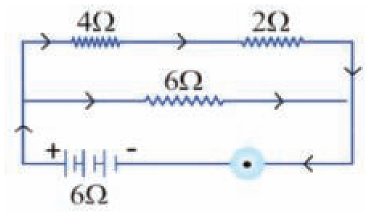
(b) دھاتیں بجلی کی اچھی موصل اور گلاس خراب موصل کیوں ہیں؟ وجہ بتائے۔

(c) برقی حرارتی آلات میں عام طور پر بھرت کیوں استعمال کی جاتی ہیں وجہ بتائے۔

طویل جواب والے سوالات۔(5 نمبر)

1۔ حرارت سے متعلق جول کا کلیہ بیان کیجیے۔کسی موصل میں پیدا ہونے والی حرارت کن عوامل پر منحصر ہوتی ہے؟

2۔ مندرجہ ذیل سرکٹ میں۔



(i) کل مزاحمت معلوم کیجئے۔

(ii) 4Ω اور 2Ω مزاحموں کے آر پار مضمر فرق معلوم کیجیے۔

3۔ 2Ω ، 3Ω اور 5Ω کے تین مزاحمے برقی سرکٹ میں منسلک ہیں۔مندرجہ ذیل کی تحسیب کیجیے۔

(i) زیادہ سے زیادہ موثر مزاحمت۔

(ii) کم سے کم مؤثر مزاحمت۔

4۔ کسی موصل کی مزاحمت کن عوامل پر منحصر ہوتی ہے؟اس کی ریاضیاتی عبارت لکھیے۔مزاحمیت کی SI اکائی بتائیے۔

1۔ دعویٰ(A): گھریلو کنکشن میں فیوز وائر بجلی کے آلات کو خراب کر دیتے ہیں۔

دلیل(R): استعمال ہونے والے آلے کے حساب سے فیوز وائر کی موٹائی کا تعین کیا جاتا ہے۔

(a) (A) درست نہیں ہے اور (R) درست ہے۔

(b) (A) درست ہے اور (R) درست نہیں ہے۔

(c) (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت نہیں ہے۔

(d) (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت ہے۔

2۔ دعویٰ(A): جس کسی مزاحمہ R سے ہوکر کرنٹ I بہتا ہے تو حرارت خارج ہوتی ہے۔

دلیل (R):   حرارت سے متعلق جول کا کلیہ کہتا ہے کہ $H=I^2RT$

(a)   (A) درست نہیں ہے اور (R) درست ہے۔

(b)   (A) درست ہے اور (R) درست نہیں ہے۔

(c)   (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت نہیں ہے۔

(d)   (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت ہے۔

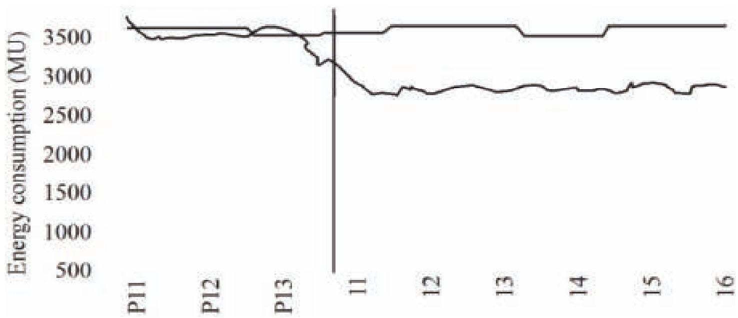
3۔ مزاحمہ کے مضمر فرق کی نظیری قدروں کے لیے کسی دیے ہوئے مزاحمہ میں بہنے والے کرنٹ کی قدر درجہ ذیل ہیں۔

V (Volt)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0
I (Amperes)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0

V اور I کے درمیان ایک گراف کھینچیے اور مزاحمہ کی مزاحمت معلوم کیجیے۔

نظیری مطالعہ

حکومت ہند نے 25 مارچ 2020 سے کووڈ-19 (COVID-19) کو پھیلنے سے روکنے کے لیے ملک بھر میں تین ہفتے کا لاک ڈاؤن کا اعلان کیا۔ لاک ڈاؤن میں نرمی کے ساتھ کئی بار توسیع کی گئی۔ اس سے کاروباری اور صنعتی سرگرمیوں میں کمی کی وجہ سے بجلی کی مانگ میں نمایاں اثر پڑا۔ گزشتہ ہفتے بجلی کی زیادہ سے زیادہ کھپت کے مقابلے لاک ڈاؤن کے پہلے ہفتے میں ملک بھر میں بجلی کی کھپت میں 22% کمی آئی۔ لاک ڈاؤن کے شروعاتی دور میں بجلی کی کھپت سال 2019 کے مقابلے 25% سے 30% کم رہی۔ دوسری طرف گھریلو بجلی کی کھپت میں اضافہ ہوا کیونکہ لاک ڈاؤن کے دوران لوگوں نے زیادہ وقت گھروں میں گزارا۔



ملک بھر میں یومیہ بجلی کی کھپت۔

1۔ 2019 کے مقابلے 2020 میں بجلی کی کھپت میں تبدیلی کی وجہ کیا رہی ہے۔

(a) کاروباری اور صنعتی سرگرمیوں میں کمی (b) لوگوں کا زیادہ تر وقت گھر پر گزرا

(c) یہ دونوں ہی (d) بجلی کی کھپت میں کوئی تبدیلی نہیں آئی

آلات	واٹ	گھنٹہ فی مھینہ	KWh فی مھینہ
پنکھا	65	15-730	1-47
برقی ہیٹر	1200	30-90	36-108
پریس	1000	1-10	1-10
واشنگ مشین	1800	7-40	13-72
کمپیوٹر	200	25-160	5-32

2۔ واٹ SI اکائی ہے۔

(a) برقی رو (b) پاور (c) مضمرفرق (d) توانائی

3۔ بجلی کا بل استعمال کی گئی بجلی کی یونٹ کی شکل میں آتا ہے۔

(a) 3.6×10^5 Joules (b) 3.6×10^5 WaHs

(c) 3.6×10^6 WaHs (d) 3.6×10^6 Joules

4۔ کل خرچ کی گئی توانائی ظاہر کی جاتی ہے۔

(a) $E = Q\times t$ (b) $E = \frac{Q}{t}$

(c) $E = P\times t$ (d) $E = \frac{P}{t}$

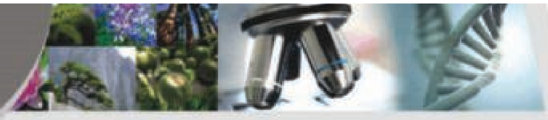
5۔ 4kw کا برقی ہیٹر 220V پاور والے ماخذ سے منسلک ہے 2 گھنٹے میں اس کے ذریعہ خرچ کی گئی توانائی ہے۔

(a) 8 units (b) 4 units

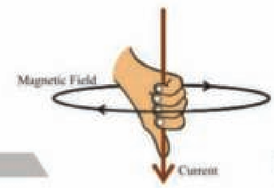
(c) 16 units (d) 2 units

جواب۔

1 (c) 2 (b) 3 (d) 4 (c) 5 (a)



برقی رو کے مقناطیسی اثرات



باب ۔ 12

مقناطیس وہ شے ہے جو لوہے اور لوہے سے بنی اشیا کے تئیں کشش کا اظہار کرتی ہے۔

مقناطیس کی خصوصیات

(i) ہر مقناطیس کے دو قطب ہوتے ہیں۔ شمالی قطب اور جنوبی قطب

(ii) یکساں قطبین ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں۔

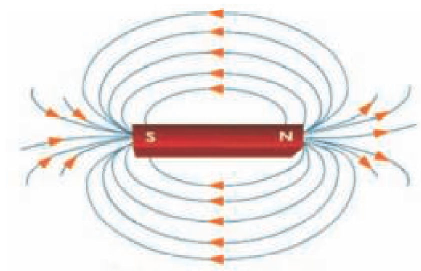
(iii) غیر یکساں قطبین ایک دوسرے کے تئیں کشش کا اظہار کرتے ہیں۔

(iv) آزادانہ طور پر لٹکا ہوا مقناطیس ہمیشہ ہی شمال-جنوب سمت میں ٹھہرتا ہے۔

مقناطیسی میدان : یہ مقناطیس کے اطراف وہ علاقہ ہے جس میں مقناطیسی قوت کو محسوس کیا جا سکتا ہے۔ یہ ایک ویکٹر مقدار ہے جو سمت اور قدر دونوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ SI اکائی ٹیسلا ہے۔

مقناطیسی سوئی : یہ ایک چھوٹا سا چھڑ مقناطیس ہے جس کا شمالی سرا ہمیشہ زمین کے شمالی قطب اور جنوبی سرا زمین کے جنوبی قطب کی طرف ہوتا ہے۔

مقناطیسی میدان خطوط:



مقناطیسی میدان خط ایسا راستہ ہے جس سے ہوکر ایک مفروضی آزاد شمالی قطب جنوبی قطب کی طرف حرکت کرنے کی طرف مائل ہوتا ہے۔

کسی نقطہ پر مقناطیسی میدان خط پر کھینچا گیا مماس اس نقطہ پر مقناطیسی میدان کی سمت کو بتاتا ہے۔

مقناطیسی میدان خطوط کی خصوصیات

- مقناطیس کے باہر مقناطیسی میدان خطوط کی سمت ہمیشہ چھڑ مقناطیس کے شمالی قطب سے جنوبی قطب کی طرف ہوتی ہے اور انھیں تیر کے نشان سے دکھایا جاتا ہے۔

  مقناطیس کے اندر مقناطیسی میدان خطوط کی سمت چھڑ مقناطیس کے جنوبی قطب سے شمالی قطب کی طرف ہوتی ہے۔
- مقناطیسی میدان خطوط بند منحنی ہیں۔
- مقناطیسی میدان کی قوت کو مقناطیسی میدان خطوط کی قربت کے ذریعے ظاہر کیا جاتا ہے۔ جہاں خطوط زیادہ قریب ہوتے ہیں وہاں مقناطیسی قوت زیادہ ہوتی ہے اور جہاں خطوط دور دور ہوتے ہیں وہاں مقناطیسی قوت کم ہوتی ہے۔

  کوئی بھی دو میدان خطوط ایک دوسرے کو قطع نہیں کرتے۔

اگر وہ ایک دوسرے کو قطع کرتے ہیں تو اس کا مطلب ہے کہ نقطہ تقاطع پر کمپاس کی سوئی دو مختلف سمتوں میں اشارہ کرتی ہے جو کہ ممکن نہیں ہے۔

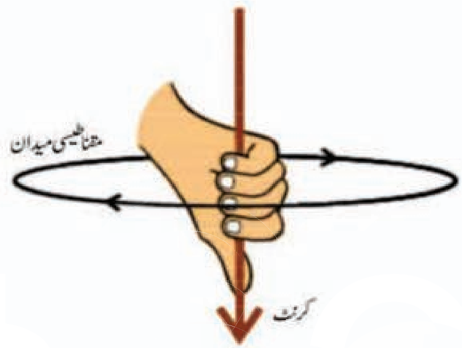
- مضبوط مقناطیسی میدان میں میدانی خطوط قریب ہوتے ہیں۔

ہینس کرسچین اورسٹیڈ(1851-1777)وہ پہلا شخص تھا جس نے یہ بتایا کہ برقی رو مقناطیسی اثر پیدا کرتی ہے۔

دائیں ہاتھ کے انگوٹھے کا کلیہ

یہ کرنٹ بردار موصل سے وابستہ مقناطیسی میدان کی سمت کو متعین کرنے کا آسان طریقہ ہے۔

ایک کرنٹ بردار سیدھے موصل (یا تار) کو اپنے دائیں ہاتھ میں اس طرح پکڑیئے کہ آپ کا انگوٹھا کرنٹ کی سمت میں اشارہ کرے۔ اس صورت میں موصل کے گرد لپٹی ہوئی انگلیاں مقناطیسی میدان کی سمت کو ظاہر کریں گی۔

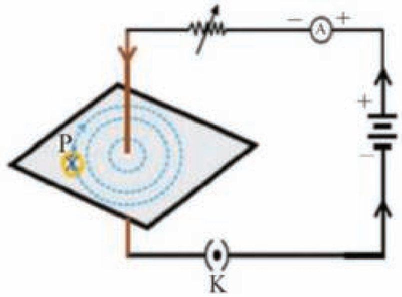


اس کلیہ کو میکس ویل کا کارک اسکریو کلیہ بھی کہتے ہیں۔

مستقیم موصل میں کرنٹ کی وجہ سے مقناطیسی میدان

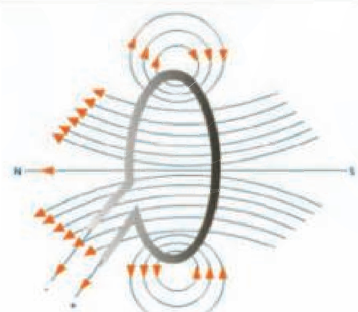
- مقناطیسی میدان موصل کے ہر نقطہ پر ہم مرکز دائروں کے ذریعے دکھایا جاسکتا ہے۔
- سمت کا تعین دائیں ہاتھ کے انگوٹھے کے قانون کی مدد سے کیا جاسکتا ہے۔
- موصل کے نزدیک والے دائرے پاس پاس ہوتے ہیں۔
- مقناطیسی میدان موصل سے فاصلہ کے معکوس تناسب میں ہوتا ہے۔

$$\text{مقناطیسی میدان} \propto \frac{1}{\text{موصل سے فاصلہ}}$$



دائری لوپ میں کرنٹ کی وجہ سے مقناطیسی میدان

- مقناطیسی میدان موصل کے ہر نقطہ پر ہم مرکز دائروں کے ذریعے دکھایا جاسکتا ہے۔
- جب ہم تار سے دور جاتے ہیں تو دائرے مسلسل بڑے ہوتے جاتے ہیں۔
- موصل کے ہر نقطہ پر مقناطیسی میدان خطوط لوپ کے دائرہ پر مستقیم خط کی طرح نظر آتے ہیں۔
- لوپ کے اندر مقناطیسی میدان کی سمت یکساں ہوتی ہے۔



موصل دائری لوپ کے مقناطیسی میدان کو متاثر کرنے والے عوامل

- مقناطیسی میدان لوپ میں بہنے والے کرنٹ کے سیدھے تناسب میں ہوتا ہے۔

موصل سے گزرنے والے کرنٹ $\propto$ مقناطیسی میدان

- مقناطیسی میدان موصل سے فاصلہ کے معکوس (الٹے) تناسب میں ہوتا ہے۔

$$\text{مقناطیسی میدان} \propto \frac{1}{\text{موصل سے فاصلہ}}$$

- مقناطیسی میدان کوائل میں پھیروں کی تعداد کے سیدھے تناسب میں ہوتا ہے۔

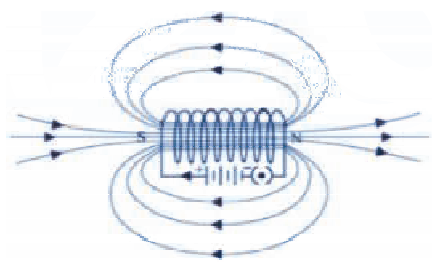
کوائل میں پھیروں کی تعداد $\propto$ مقناطیسی میدان

- مقناطیسی میدان مجموعی ہے یعنی ہر پھیرے کا مقناطیسی میدان دوسرے پھیرے کے مقناطیسی میدان میں جمع ہو جاتا ہے کیونکہ برقی رو کی سمت ہر پھیرے میں یکساں ہے۔

سولینائڈ (Solenoid)

ایک ایسی کوائل جسے مجوز تانبہ کے تار کو استوانی شکل میں لپیٹ کر بنایا گیا ہو سولینائڈ کہلاتی ہے۔

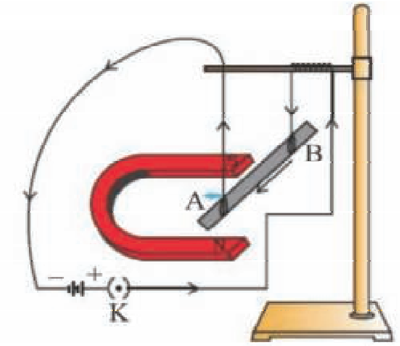
- سولینائڈ کا مقناطیسی میدان چھڑ مقناطیس کی ہی طرح ہوتا ہے۔
- سولینائڈ کے اندر مقناطیسی میدان یکساں ہے اور اسے متوازی خطوط کے ذریعے دکھایا جاتا ہے۔
- مقناطیسی میدان کی سمت:
  سولینائڈ کے باہر — شمال سے جنوب
  سولینائڈ کے اندر — جنوب سے شمال
- سولینائڈ کا استعمال کسی نرم لوہے کے ٹکڑے کو مقناطیس بنانے کے لیے کیا جاتا ہے۔



مستقل مقناطیس (Permanent Magnet)	برقی مقناطیس (Electromagnet)
1۔ اس کو آسانی سے غیر مقناطیسی نہیں کیا جا سکتا۔	1۔ یہ عارضی مقناطیس ہوتا ہے تو آسانی سے غیر مقناطیسی کیا جا سکتا ہے۔
2۔ طاقت معین (طے شدہ) ہوتی ہے۔	2۔ طاقت متغیر ہوتی ہے۔
3۔ قطبیت (Polarity) نہیں بدلتی۔	3۔ قطبیت (Polarity) بدلی جا سکتی ہے۔
4۔ عام طور پر کمزور مقناطیس ہوتے ہیں۔	4۔ عام طور پر مضبوط مقناطیس ہوتے ہیں۔

مقناطیسی میدان میں کرنٹ بردار موصل پر لگنے والی قوت

آندرے میری ایمپیر (1836-1775) نے یہ تجویز کیا کہ مقناطیس بھی کرنٹ بردار موصل پر مساوی اور برعکس قوت لگاتا ہے۔



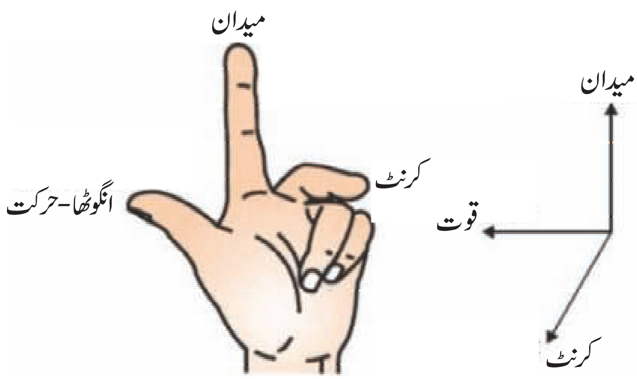
- موصل میں منتقلی سب سے زیادہ ہوتی ہے جب کرنٹ کی سمت مقناطیسی میدان کی عمودی سمت میں ہو۔
- اگر موصل میں بہنے والے کرنٹ کی سمت کو الٹ دیا جائے تو لگنے والی قوت کی سمت بھی الٹ جاتی ہے۔
- اگر ہم مقناطیس کے دونوں قطبین کو آپس میں تبدیل کرکے مقناطیسی میدان کی سمت کو تبدیل کر دیں تو بھی قوت کی سمت بدل جائے گی۔
- لہٰذا، قوت کی سمت کا انحصار

a) کرنٹ کی سمت اور

b) مقناطیسی میدان کی سمت پر ہوتا ہے۔

فلیمنگ کا بائیں ہاتھ کا کلیہ

اس کلیہ کے مطابق ، اپنے بائیں ہاتھ کے انگوٹھے ، پہلی انگلی اور درمیانی انگلی کو اس طرح پھیلایئے کہ وہ ایک دوسرے کے عمودی ہو جائیں۔ اگر پہلی انگلی مقناطیسی میدان کی سمت میں اور درمیانی انگلی کرنٹ کی سمت میں اشارہ کرتی ہے تو انگوٹھا موصل پر لگنے والی قوت کی سمت یا اس کے حرکت کرنے کی سمت کو بتائے گا۔



- انسانی جسم کے اندر دل اور دماغ میں اہم مقناطیسی میدان موجود ہوتا ہے۔
- MRI (Megnatic Resonance Imaging) کا استعمال جسم کے اندرونی حصوں کی شبیہ حاصل کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔

گیلوینومیٹر (Galvanometer): یہ ایک ایسا آلہ ہے جو سرکٹ میں کرنٹ کی موجودگی کو بتاتا ہے۔ اگر اس آلے کا پوائنٹر صفر نشان پر ہے تو اس کا مطلب ہے کہ سرکٹ میں کرنٹ نہیں بہہ رہا ہے۔

اگر پوائنٹر صفر نشان کے دائیں یا بائیں طرف منحرف ہوتا ہے تو اس سے سرکٹ میں کرنٹ کی موجودگی ظاہر ہوتی ہے۔

- یہ کرنٹ کی سمت بھی بتاتا ہے۔

برقی موٹر

برقی موٹر ایک ایسا آلہ ہے جو برقی توانائی کو میکانیکی توانائی میں تبدیل کر دیتا ہے۔ برقی موٹر کا استعمال بجلی کے پنکھوں، واشنگ مشین، مکسر، ریفریجریٹر وغیرہ میں کیا جاتا ہے۔

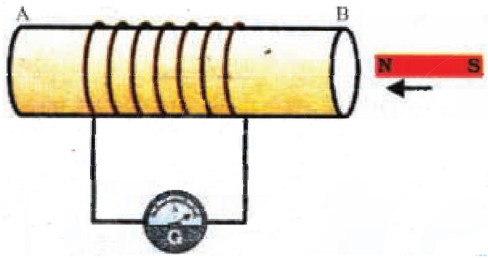
امالی کرنٹ:۔

جب ایک موصل کو بدلتے ہوئے مقناطیسی میدان میں رکھا جاتا ہے تو اس میں کچھ کرنٹ پیدا ہوتا ہے۔اس کرنٹ کو امالی کرنٹ اور اس مظہر کو برقی مقناطیسی امالیت کہتے ہیں۔

برق مقناطیسی امالیت

اس مظہر کی وضاحت مندرجہ ذیل دو تجربات کی روشنی میں کی جاسکتی ہے۔

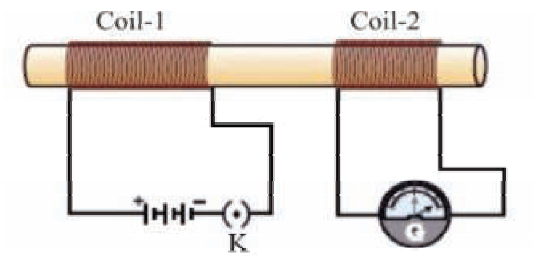
پہلا تجربہ: ''از خود امالیت''



- اس تجربہ میں ، جب چھڑ مقناطیس کے شمالی قطب کو کوائل کے قریب لاتے ہیں یا اس سے دور لے جاتے ہیں تو گیلوینومیٹر کی سوئی میں لمحاتی انحراف پیدا ہوتا ہے یعنی سوئی ایک لمحہ کے لیے صفر نشان کے کسی ایک طرف منحرف ہوتی ہے۔ پہلے دائیں پھر بائیں طرف۔ گیلوینومیٹر کی سوئی میں انحراف کرنٹ کی موجودگی کی علامت ہے۔
- اسی طرح اگر ہم مقناطیس کو سکون کی حالت میں رکھیں اور کوائل کو مقناطیس کے شمالی قطب کی طرف لائیں یا اس سے دور لے جائیں تو اس مرتبہ بھی ہم گیلوینومیٹر کی سوئی میں انحراف کا مشاہدہ کریں گے۔
- اگر چھڑ مقناطیس اور کوائل دونوں کو حالت سکون میں رکھا جائے تو گیلوینومیٹر کی سوئی میں کسی قسم کا انحراف نہیں ہوگا۔
- اس تجربہ کو مقناطیس کے جنوبی قطب کے ساتھ بھی انجام دیا جاسکتا ہے۔اس معاملے میں بھی ہم گیلوینومیٹر کی سوئی میں انحراف کا مشاہدہ کریں گے لیکن اس مرتبہ یہ پہلے معاملے کے برعکس ہوگا۔

- اس تجربہ سے یہ نتیجہ اخذ کیا جا سکتا ہے کہ کوائل کی مناسبت میں مقناطیس کی حرکت یا مقناطیس کی مناسبت میں کوائل کی حرکت مقناطیسی میدان کو تبدیل کر دیتی ہے۔ مقناطیسی میدان خطوط میں ہونے والی اس تبدیلی کی وجہ سے کوائل میں مضمر فرق کی امالیت ہو جاتی ہے جو سرکٹ میں کرنٹ کی امالیت کا سبب ہے۔

دوسرا تجربہ: باھمی امالیت (Mutual Induction)



اس تجربہ میں بیٹری سے منسلک کوائل-1 کے پلگ کو کنجی میں لگایئے اور گیلوینومیٹر میں انحراف کا مشاہدہ کیجیے۔ اب پلگ کو باہر نکالیے اور گیلوینومیٹر میں انحراف کا مشاہدہ کیجیے۔ اب یہ انحراف برعکس سمت میں ہوگا۔

اس طرح، ہم یہ نتیجہ نکالتے ہیں کہ جب کوائل-1 (پرائمری کوائل) میں کرنٹ تبدیل ہوتا ہے تو کوائل-2 (ثانوی کوائل) میں مضمر فرق کی امالیت ہوتی ہے۔

اس کی وجہ یہ ہے کہ جب بھی پرائمری کوائل میں کرنٹ تبدیل ہوتا ہے تو

↓

اس سے وابستہ مقناطیسی میدان میں تبدیلی آتی ہے

↓

اب، ثانوی کوائل (کوائل-2) کے اطراف مقناطیسی میدان خطوط تبدیل ہو جاتے ہیں اور اس کوائل میں کرنٹ کی امالیت ہوتی ہے جسے گیلوینومیٹر کی سوئی میں ہونے والے انحراف کی شکل میں دیکھا جا سکتا ہے۔

کھٹکا کھلنے پر: گیلوینومیٹر کی سوئی میں انحراف۔

کھٹکا بند ہونےپر: گیلوینومیٹر کی سوئی میں انحراف لیکن مخالف سمت میں۔

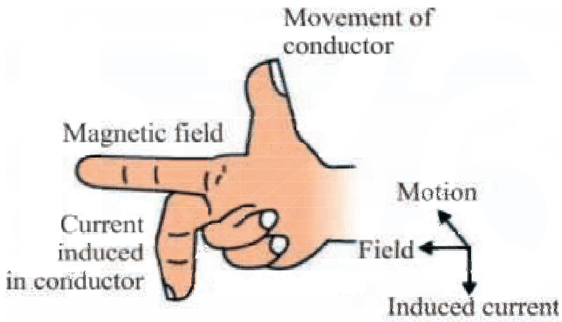
کرنٹ مستحکم رکھنے پر: گیلوینومیٹر کی سوئی میں کوئی انحراف نہیں ہوا۔

یہ عمل ،جس کے تحت پرائمری کوائل میں کرنٹ کو تبدیل کرنے کی وجہ سے ثانوی کوائل میں کرنٹ کی امالیت ہوتی ہے، برق مقناطیسی امالیت کہلاتا ہے۔

امالی کرنٹ اس وقت سب سے زیادہ ہوتا ہے جب کوائل کی حرکت کی سمت مقناطیسی میدان کے ساتھ زاویہ قائمہ پر ہوتی ہے۔

فلیمنگ کا دائیں ہاتھ کا کلیہ

اس کلیہ کے مطابق ، اپنے دائیں ہاتھ کے انگوٹھے ،پہلی انگلی اور درمیانی انگلی کو اس طرح پھیلائیے کہ وہ ایک دوسرے کے عمودی ہو جائیں۔ اگر پہلی انگلی مقناطیسی میدان کی سمت میں اور انگوٹھا موصل کے حرکت کرنے کی سمت میں اشارہ کرے تو درمیانی انگلی امالی کرنٹ کی سمت کو کو بتائے گی۔

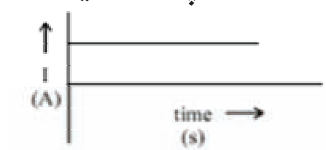


برقی جنریٹر برق مقناطیسی امالیت کے اصول پر مبنی ہے۔ برقی جنریٹر ایسا آلہ ہے جو میکانیکی توانائی کو برقی توانائی میں تبدیل کر دیتا ہے۔

کرنٹ(Current)

راست کرنٹ(DC)

یہ وقت کے ساتھ اپنی سمت کوتبدیل نہیں کرتا

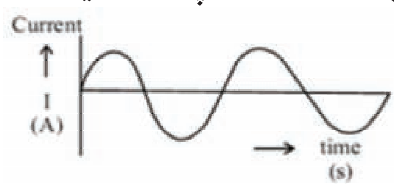


اس کا تواتر صفر ہرٹز ہوتا ہے۔

- DC کوزیادہ فاصلوں پر ترسیل کرنے میں توانائی کا نقصان ہوتا ہے۔
- DC کوذخیرہ کیا جاسکتا ہے۔
- DC کے ذرائع :سیل،بیٹری،ذخیرہ سیل۔

متبادل کرنٹ(AC)

یہ ایک خاص وقفہ کے بعد اپنی سمت کوتبدیل کرلیتا ہے۔



اس کا تواتر ہندوستان میں 50Hz اور امریکہ میں 60Hz ہے۔

اس کا مطلب ہے کہ ہر $\frac{1}{100}$ سیکنڈ میں کرنٹ اپنی سمت کوتبدیل کرلیتا ہے۔

- AC کوتوانائی کے زیادہ نقصان کے بغیر زیادہ فاصلوں تک ترسیل کیا جاسکتا ہے۔
- AC کوذخیرہ نہیں کیا جاسکتا ہے۔
- AC کے ذرائع :پاور اسٹیشن

طویل فاصلوں کے لیے برقی پاور کی ترسیل کے دوران توانائی کا بہت زیادہ نقصان نہیں ہوتا ہے لہٰذا پاور کی ترسیل پر زیادہ خرچ نہیں آتا ہے۔

ہندوستان میں AC کا تواتر 50 Hz ہے۔اس کا مطلب یہ ہے کہ ہر 1/100 سیکنڈ میں کرنٹ اپنی سمت کوتبدیل کرلیتا ہے

گھریلو برقی سرکٹ(Domestic Electric Circuit)

ہمارے گھروں میں برقی پاور 220 V کے مضمر فرق اور 50 Hz تواتر پر فراہم کی جاتی ہے۔

گھریلو سرکٹ میں تین تار ہوتے ہیں:

i) لال رنگ کے حجز سے ڈھکی ہوئی تار—لائیو وائر (یا زندہ تار) کہلاتی ہے اور اس کا مضمر 220 V ہوتا ہے۔

ii) سیاہ رنگ کے حجز سے ڈھکی ہوئی تار—نیوٹرل وائر کہلاتی ہے اور اس کا مضمر صفر ہوتا ہے۔

اس طرح دونوں تاروں کا مضمر فرق 220 V ہوجاتا ہے۔

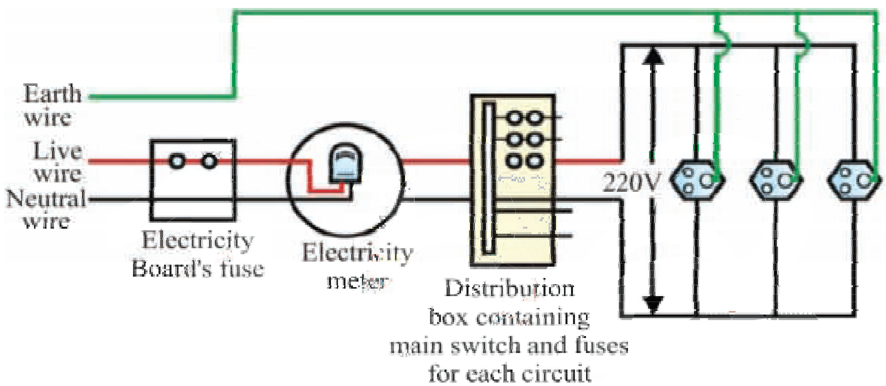
(iii   ہرے رنگ کے حجز سے ڈھکی ہوئی تار—ارتھ وائر کہلاتی ہے۔

اس تار کو گھر کے نزدیک زمین کے نیچے ایک تانبہ کی پلیٹ سے منسلک کر دیا جاتا ہے۔

برقی آلات کے دھاتی حصہ کو ارتھ کے تار سے جوڑ دیا جاتا ہے اور یہ ایک حفاظتی تدبیر کے طور پر کام کرتا ہے۔

ارتھ وائر کس طرح کام کرتی ہے

ارتھ وائر کرنٹ کے لیے کم مزاحمت کا ایصالی راستہ فراہم کرتی ہے لہٰذا اگر کسی برقی آلہ کے دھاتی جسم میں کرنٹ بہنے لگے تو اس کا مضمر زمین کے مساوی بنا رہتا ہے یعنی اس کا مضمر صفر ہو جاتا ہے اور استعمال کنندہ کو بجلی کا جھٹکا نہیں لگتا ہے۔



گھریلو سرکٹ سے متعلق اہم باتیں

(a)   ہر ایک برقی آلے کے لیے علیحدہ سوئچ ہوتا ہے۔

(b)   ہر ایک آلے کو مساوی مضمر فرق فراہم کرنے کے لیے انھیں ایک دوسرے کے ساتھ متوازی ترتیب میں منسلک کیا جاتا ہے تاکہ انھیں کسی بھی وقت استعمال کیا جا سکے۔

(c)   ہم اپنے گھروں میں دو برقی سرکٹ بناتے ہیں—ایک سرکٹ 15 A کرنٹ کے لیے تاکہ زیادہ پاور والے آلات کو استعمال کیا جا سکے اور دوسرا سرکٹ 5 A کرنٹ کے لیے جس میں کم پاور والے آلات کو استعمال کیا جا سکے۔

ڈسٹر پیوشن باکس ⟵ بجلی کا میٹر ⟵ فیوز ⟵ مین سپلائی ⟵ بجلی کا کھمبا

↓

الگ الگ سرکٹ

شارٹ سرکٹ (Short Circuit)

جب زندہ تار اور نیوٹرل تار حاجز ختم ہونے کی وجہ سے ایک دوسرے کے رابطے میں آجاتے ہیں تو سرکٹ میں کرنٹ اچانک بڑھ جاتا ہے اسے شارٹ سرکٹ کہتے ہیں۔

برقی آلے میں کسی خرابی کی وجہ سے یا پھر دونوں تاروں کا حجز ختم ہوجائے تو سرکٹ میں کرنٹ کے بہاؤ کے تئیں صفر یا قابل نظر انداز مقدار میں مزاحمت پیدا ہوتی ہے جس کے نتیجے میں بہت زیادہ کرنٹ بہنے لگتا ہے۔

جول ہیٹنگ اثر کی وجہ سے لائیو وائر میں حرارت پیدا ہونے لگتی ہے اور چنگاریاں نکلنے لگتی ہیں جس سے وائر اور آلات خراب ہوسکتے ہیں۔

اوورلوڈنگ (Over loading)

اوورلوڈنگ کی دو وجوہات ہیں (i) ایک ہی ساکٹ میں کئی آلات کو ایک ساتھ منسلک کرنا اور (ii) وولٹیج میں اچانک بہت زیادہ اضافہ۔ اگر کسی مخصوص وقت میں آلات کے ذریعے حاصل کیا جانے والا کرنٹ وائر کی برداشت سے زیادہ ہے تو یہ وائر گرم ہوجاتی ہے۔ اس عمل کو اوورلوڈنگ کہا جاتا ہے۔

- فیوز ایک ایسی تدبیر ہے جس کی مدد سے سرکٹ کو شارٹ ہونے یا اوورلوڈنگ سے بچایا جاسکتا ہے۔

حفاظتی تدبیریں

- برقی فیوز
- ارتھ وائر
- ایم سی بی (MCB)

مشق

MCQ

1۔ برقی مقناطیس کی کور کیسی ہونی چاہیے۔

(a) نرم لوہے کی (b) سخت لوہے کی (c) زنگ آلود لوہے کی (d) ان میں سے کوئی نہیں

2۔ دائیں ہاتھ کے انگوٹھے کا کلیہ کس نے پیش کیا تھا؟

(a) آرسٹیڈ نے (b) فلیمنگ نے (c) آئنسٹین نے (d) میکسویل نے

3۔ برقی آلات میں سوئچ لگائے جاتے ہیں:

(a) لائیو وائر میں (b) ارتھ وائر میں (c) نیوٹرل تار میں (d) مذکورہ بالا سبھی میں

4۔ برق مقناطیس امالیت کی لازمی شرط ہے:

(a) تار کی کوائل اور گیلونیومیٹر کے درمیان نسبتی حرکت

(b) گیلونیومیٹر اور مقناطیس کے درمیان نسبتی حرکت

(c) گیلونیومیٹر اور جنریٹر کے درمیان نسبتی حرکت

(d) تار کی کوائل اور مقناطیس کے درمیان نسبتی حرکت

5۔ کسی برقی سرکٹ میں برقی رو کی موجودگی کی جانچ کس آلے کی مدد سے کر سکتے ہیں؟

(a) گیلونیومیٹر (b) جنریٹر (c) موٹر (d) ان میں سے کوئی نہیں

6۔ برق مقناطیسی امالیت کیا ہے؟

(a) کسی شے کو چارج کرنے کا عمل

(b) برقی موٹر میں کوائل کو گھمانے کا عمل

(c) کوائل اور مقناطیس کی نسبتی حرکت کی وجہ سے کوائل میں امالی برقی رو کا پیدا ہونا۔

(d) کرنٹ بردار کوائل کی وجہ سے مقناطیسی میدان کا پیدا ہونا۔

7۔ وہ آلہ جو برقی رو پیدا کرتا ہے۔

(a) برقی جنریٹر (b) گیلونیومیٹر

(c) امیٹر (d) برقی موٹر

8۔ کرنٹ بردار موصل پر کوئی قوت کام نہیں کرتی اگر:

(a) مقناطیسی میدان عمودی ہو

(b) مقناطیسی میدان متوازی ہو

(c) مقناطیسی میدان سے دور ہو

(d) مقناطیسی میدان کے درمیان ہو

9۔ شارٹ سرکٹ میں برقی رو کا کیا ہوتا ہے؟

(a) بہت کم ہو جاتی ہے

(b) کوئی تبدیلی نہیں آتی

(c) اضافہ ہو جاتا ہے

(d) مسلسل طور پر تبدیل ہوتی رہتی ہے۔

10۔ مغرب کی سمت میں حرکت پذیر الفا ذرہ مقناطیسی میدان کی وجہ سے شمال کی سمت میں منحرف ہو جاتا ہے۔

مقناطیسی میدان کی سمت ہے:

(a) جنوب کی طرف (b) مشرق کی طرف (c) نیچے کی طرف (d) اوپر کی طرف

جوابات: 1– (a) 2– (d) 3– (c) 4– (d) 5– (a)

6– (a) 7– (a) 8– (b) 9– (c) 10– (c)

مختصر ترین جواب والے سوالات (1 نمبر)

1۔ مقناطیسی میدان خطوط کی تعریف بیان کیجیے۔

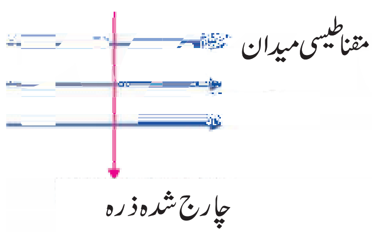
2۔ ہندوستان میں استعمال ہونے والے AC کا تواتر کیا ہے؟

3۔ برق مقناطیسی امالیت کی دریافت کس نے کی؟

4۔ شارٹ سرکٹ سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟

5۔ مقناطیسی میدان خطوط ایک دوسرے کو قطع کیوں نہیں کرتے؟

6۔ ایک چارج شدہ ذرہ کسی یکساں مقناطیسی میدان میں زاویہ قائمہ پر داخل ہوتا ہے۔اس چارج شدہ ذرہ کی نوعیت بتائیے۔کیا یہ ذرہ صفحہ کے باہر کی طرف عمودی طور پر قوت کو محسوس کرے گا؟



فلیمنگ کے بائیں ہاتھ کے کلیہ کا استعمال کیجیے

1۔ مقناطیس کسے کہتے ہیں؟

2۔ مستقل مقناطیس کسے کہتے ہیں؟

3۔ عارضی مقناطیس کسے کہتے ہیں؟

4۔ برقی مقناطیس کسے کہتے ہیں؟

5۔ مقناطیسی میدان خطوط کی سمت کے بارے میں لکھیے۔

6۔ مستقیم کرنٹ، بردار موصل کے چاروں طرف مقناطیسی میدان خطوط کی شکل کیسی ہوتی ہے؟

7- خالی جگہوں کو پر کیجیے:

(i) مائکروفون برقی رو کے......................اثر پر کام کرتا ہے۔

(ii) مقناطیس کے................قطب ہوتے ہیں۔

(iii) آزادانہ طور پر لٹکی ہوئی چھڑ مقناطیس ہمیشہ......................سمت کی طرف اشارہ کرتی ہے۔

(iv) مقناطیس کے................قطبین ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں۔

(v) مقناطیس کے................قطبین ایک دوسرے کے تئیں کشش کا اظہار کرتے ہیں۔

8- صحیح یا غلط بتائیے:

(i) قدرتی مقناطیس مستقل مقناطیس ہوتے ہیں۔

(ii) سبھی کرنٹ بردار موصل، مقناطیسی میدان پیدا نہیں کرتے۔

(iii) سبھی برقی مقناطیس، سولینائڈ ہیں۔

(iv) اسپیکر، برقی/مقناطیسی اثر پر کام کرتے ہیں۔

(v) سولینائڈ یکساں مقناطیسی میدان پیدا کرتی ہے۔

(vi) سولینائڈ میں برقی رو کی مقدار کو بڑھانے سے مقناطیسی قوت کم ہو جاتی ہے۔

(vii) سولینائڈ میں کوائل کے پھیروں کی تعداد بڑھانے پر مقناطیسی قوت میں اضافہ ہوتا ہے۔

جوابات: 1– T 2– F 3– T 4– T 5– T 6– F 7– T

مختصر جواب والے سوالات (3 نمبر)

1۔ (a) کوئی سرکٹ کس صورت میں شارٹ ہو جاتا ہے؟

(b) اوورلوڈنگ کسے کہتے ہیں؟

2۔ برقی سرکٹ میں استعمال ہونے والی حفاظتی تدابیر بتائیے۔

3۔ سولینائڈ کسے کہتے ہیں؟ سولینائڈ کے کس حصے میں مقناطیسی میدان یکساں ہوتا ہے؟

4۔ کرنٹ بردار مستقیم موصل کے میدان خطوط کا پیٹرن بنائیے۔

5۔ ارتھ وائر کیا ہے؟ یہ ہمارے گھریلو سرکٹ میں کس طرح کام کرتی ہے؟

6۔ مقناطیسی میدان پیدا کرنے کے تین طریقے لکھیے؟

طویل جواب والے سوالات (5 نمبر)

1۔ ایک سرگرمی کی مدد سے برق مقناطیسی امالیت کے مظہر کی وضاحت کیجیے۔ اس کا ایک استعمال بھی لکھیے۔

2۔ گھریلو سرکٹ کا ڈائیگرام بنائیے۔ نیوٹرل وائر، لائیو وائر اور ارتھ وائر کا رنگ اور کام بیان کیجیے۔

3۔ برق مقناطیس کسے کہتے ہیں؟ برق مقناطیس کی کور بنانے کے لیے کس قسم کے مادہ کا استعمال کیا جاتا ہے؟
کیا ہم برق مقناطیس کی کور بنانے کے لیے اسٹیل کا استعمال کر سکتے ہیں؟

4۔ فلیمنگ کے بائیں ہاتھ کے قانون کی وضاحت کیجیے۔

1۔ دعویٰ (A): ہر ایک مقناطیس میں دو قطب ہوتے ہیں — شمال اور جنوب۔

دلیل (R): یکساں قطبین ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں۔

(a) (A) درست نہیں ہے اور (R) درست ہے۔

(b) (A) درست ہے اور (R) درست نہیں ہے۔

(c) (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت نہیں ہے۔

(d) (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت ہے۔

2۔ دعویٰ (A): مقناطیسی میدان خطوط کبھی بھی ایک دوسرے کو قطع نہیں کرتے ہیں۔

دلیل (R): کسی نقطہ پر بہ یک وقت دو شمال سمتیں ممکن نہیں ہیں۔

(a) (A) درست نہیں ہے اور (R) درست ہے۔

(b) (A) درست ہے اور (R) درست نہیں ہے۔

(c) (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت نہیں ہے۔

(d) (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت ہے۔

3۔ دعویٰ (A): جب موٹر میں کوائل کی رفتار میں اضافہ ہوتا ہے تو اس میں بہنے والا کرنٹ کم ہو جاتا ہے۔

دلیل (R): برقی موٹر کی گردش کے دوران کچھ امالی کرنٹ بھی پیدا ہوتا ہے۔

(a) (A) درست نہیں ہے اور (R) درست ہے۔

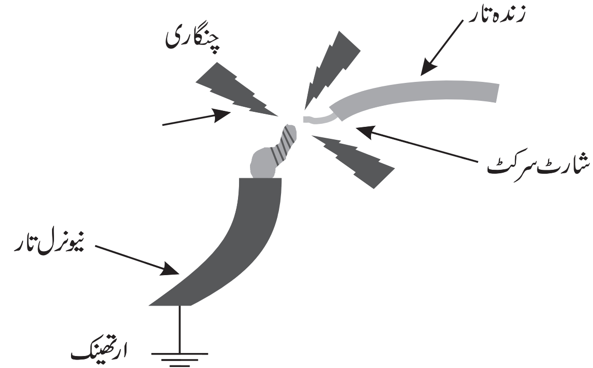
(b) (A) درست ہے اور (R) درست نہیں ہے۔

(c) (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت نہیں ہے۔

(d) (A) اور (R) دونوں درست ہیں اور (R)، (A) کی درست وضاحت ہے۔

نظیری مطالعہ

فطری طور پر بجلی (برق) ایک باقاعدہ سرکٹ کے مطابق زمین میں واپس لوٹ جاتی ہے۔اس کا مطلب یہ ہوا کہ کرنٹ ایک طے شدہ سرکٹ سے گزرتا ہے اور پھر سروس پینل میں واپس جاتا ہے اور اس کے بعد تاروں کے ذریعے واپس آجاتا ہے۔حالانکہ اگر تاروں کے درمیان کنیکشن ڈھیلا ہو یا ٹوٹا ہوا ہو تو کرنٹ لیک کرسکتا ہے۔اس حالت میں برقی رو (کرنٹ) فوری طور پر چھوٹا راستہ اختیار کرتے ہوئے زمین میں چلا جاتا ہے۔یہ راستہ عام طور سے جلنے والی اشیاء یا انسانوں سے آسانی سے گزرتا ہے۔اس کی وجہ سے شارٹ سرکٹ سے آگ لگنے اور کرنٹ کا جھٹکا لگنے کا خطرہ رہتا ہے۔ایسا ہونے کی وجہ یہ ہے کہ یہ مادے تانبے کے تار کے مقابلے کرنٹ کو کم مزاحمت کا راستہ فراہم کرتے ہیں۔



شارٹ سرکٹ جس آلہ کے ذریعہ روکا جاسکتا ہے اسے فیوز کہتے ہیں۔

1۔ شارٹ سرکٹ کے وقت سرکٹ کے کرنٹ میں

(a) کافی حد تک کمی آتی ہے (b) کوئی تبدیلی نہیں ہوتی ہے

(c) بہت زیادہ اضافہ ہوتا ہے (d) لگاتار بدلتا رہتا ہے

2۔ شارٹ سرکٹ کے دوران زندہ تار اور نیوٹرل تار ایک دوسرے کے رابطے میں آجاتے ہیں۔اس کے پیچھے کیا وجہ ہے۔

(i) سرکٹ کے تاروں کا حاجز خراب ہونا (ii) تاروں کے کنیکشن ڈھیلے ہونا

(iii) آلہ کی وائرنگ غلط ہونا (iv) (i)،(ii)اور(iii) سبھی

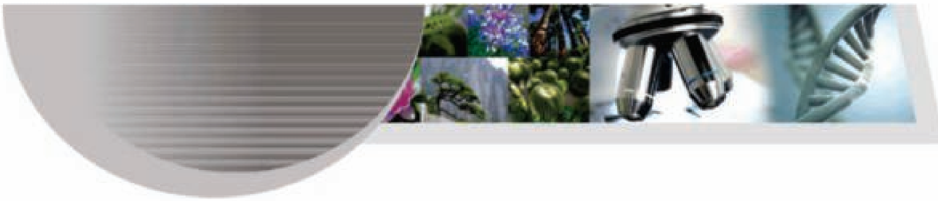
3۔ (a) فیوز کیا ہے؟

(b) یہ کس اصول پر کام کرتا ہے؟

4۔ آلہ کے ساتھ فیوز کو کس ترتیب میں لگایا جاتا ہے۔

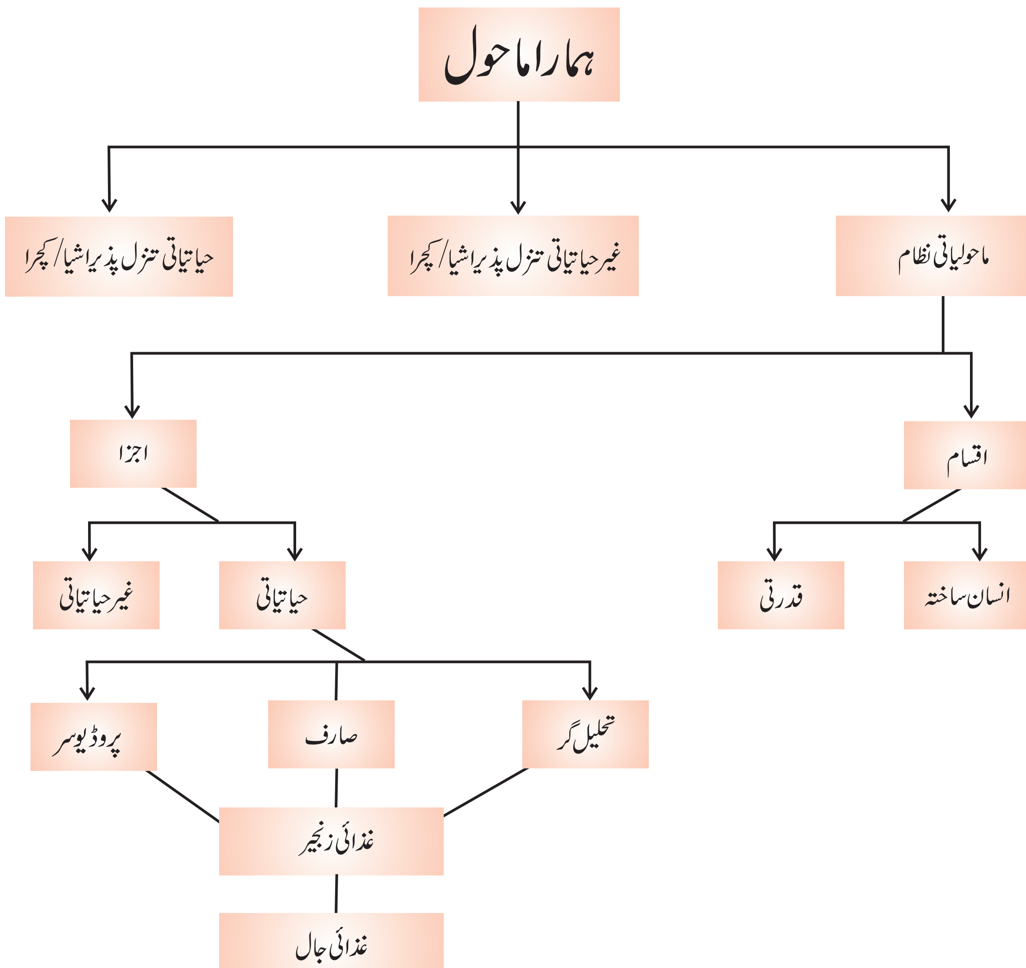
جواب۔

1 (c) 2 (d)



باب - 13

ہمارا ماحول



ماحول سے مراد ہے ہر وہ چیز جو ہمارے اطراف میں پائی جاتی ہے۔اس میں جاندار (حیاتیاتی) اور بے جان (غیر حیاتیاتی) دونوں قسم کے اجزا شامل ہیں۔لہٰذا ماحول تمام جاندار اجسام کے ساتھ ساتھ پانی اور ہوا پر بھی مشتمل ہے۔

کسی خطہ میں باہمی عمل کرنے والے سبھی عضویے ماحول کے بے جان اجزا کے ساتھ مل کر ماحولیاتی نظام کی تشکیل کرتے ہیں۔

ماحولیاتی نظام میں جاندار عضویے اپنی غذا حاصل کرنے کے لیے ایک دوسرے پر منحصر ہوتے ہیں جس کے نتیجے میں قدرتی ماحول میں مختلف غذائی زنجیریں اور غذائی جال تشکیل پاتے ہیں۔

انسانی سرگرمیوں کی وجہ سے ماحولیاتی مسائل پیدا ہوتے ہیں مثلاً اوزن پرت کا پتلا ہونا اور بڑی مقدار میں کچرے کی پیداوار۔

ماحولیاتی نظام اور اس کے اجزا

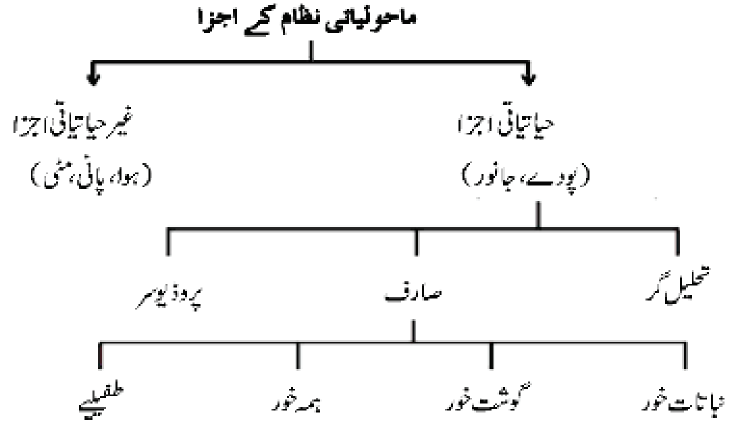
کسی خطہ میں باہمی عمل کرنے والے سبھی عضویے ماحول کے بے جان اجزاء کے ساتھ مل کر ماحولیاتی نظام کی تشکیل کرتے ہیں۔مثلاً جنگل، تالاب وغیرہ

ماحولیاتی نظام کی اقسام: اس کی دو قسمیں ہیں۔

(a) **قدرتی ماحولیاتی نظام:** وہ ماحولیاتی نظام جو قدرتی طور پر وجود میں آتے ہیں۔مثلاً جنگل، جھیل اور سمندر

(b) **مصنوعی ماحولیاتی نظام:** انسان کے بنائے ہوئے ماحولیاتی نظام مصنوعی ماحولیاتی نظام کہلاتے ہیں۔مثلاً کھیت، ایکوریم اور باغیچے

اس طرح ایک ماحولیاتی نظام کے حیاتیاتی عوامل میں زندہ عضویے اور غیر حیاتیاتی عوامل میں درجۂ حرارت، بارش، ہوا، مٹی اور معدنیات جیسے طبیعی عوامل شامل ہیں۔



(a) **غیر حیاتیاتی اجزا:** درجۂ حرارت، بارش، ہوا، مٹی اور معدنیات جیسے سبھی طبیعی عوامل غیر حیاتیاتی اجزا کی تشکیل کرتے ہیں۔

(b) **حیاتیاتی اجزا:** پودے، جانور، بیکٹیریا، پھپھوند وغیرہ جیسے سبھی جاندار عضویے حیاتیاتی اجزا کی تشکیل کرتے ہیں۔

تغذیہ کی بنیاد پر حیاتیاتی اجزا کی مزید درجہ بندی مندرجہ ذیل طریقے سے کی جاتی ہے۔

پروڈیوسر (Producer): سبھی ہرے پودے اور نیلی۔ہری الگی نوری توانائی کا استعمال کرکے (ضیائی تالیف) غیر نامیاتی مادہ سے اپنی غذا (شکر اور اسٹارچ) خود تیار کر سکتے ہیں۔

صارفین (Consumers): اس زمرے میں وہ عضویے شامل ہیں جو اپنی بقا کے لیے بالواسطہ یا بلاواسطہ طور پر پروڈیوسر پر انحصار کرتے ہیں۔ بالفاظ دیگر صارفین پروڈیوسر کے ذریعے تیار کی گئی غذا کا استعمال کرتے ہیں۔

(i) **نباتات خور:** نباتات/گھاس کھانے والے۔ مثلاً گائے، ہرن وغیرہ

(ii) **گوشت خور:** گوشت کھانے والے۔ مثلاً شیر، چیتا وغیرہ

(iii) **طفیلیے:** دیگر مردہ یا زندہ عضویوں سے غذا حاصل کرتے ہیں۔ مثلاً پلازموڈیم، جونک، امربیل

(iv) **ہمہ خور:** نباتات/گھاس اور گوشت دونوں کو کھاتے ہیں۔ مثلاً کوا، انسان۔

تحلیل گر (Decomposers): پھپھوند اور بیکٹیریا جو مردہ پودوں، جانوروں کے پیچیدہ مرکبات کو سادہ اکائیوں میں توڑ (تحلیل) دیتے ہیں۔ اس طرح تحلیل گر قدرتی وسائل کے احیا میں مدد کرتے ہیں۔

غذائی زنجیر

- غذائی زنجیر عضویوں کا ایسا سلسلہ ہے جس میں ایک عضویہ دوسرے عضویہ کو غذا کے طور پر استعمال کرتا ہے۔ مثال کے طور پ

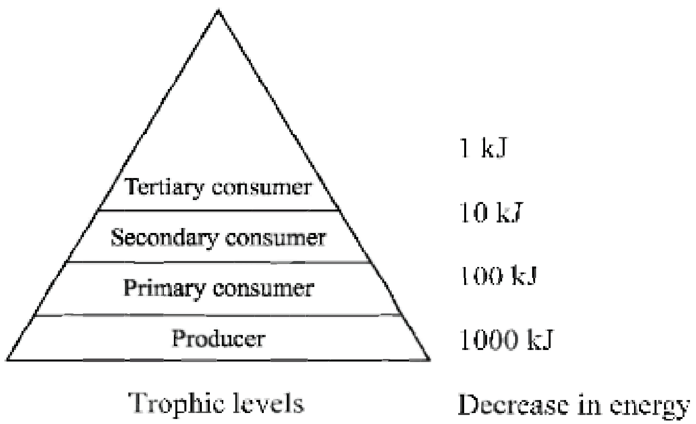
  شیر ← ہرن ← گھاس

- غذائی زنجیر کا ہر ایک مرحلہ (جس کے ذریعے سے توانائی کی منتقلی ہوتی ہے) تغذئی درجہ (Trophic Level) کہلاتا ہے۔

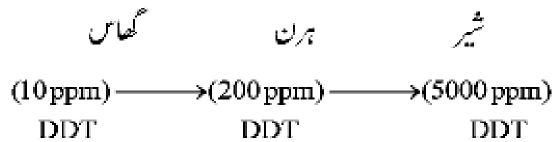
تغذئی درجات کے مابین توانائی کا بہاؤ

- غذائی زنجیر میں توانائی کا بہاؤ یک سمتی ہوتا ہے۔

- ہرے پودے اپنی پتیوں پر پڑنے والی سورج کی توانائی (روشنی) کا 1% حصہ ہی جذب کر پاتے ہیں اور اسے غذائی توانائی میں تبدیل کر دیتے ہیں۔
- 10 فیصد کا قانون: اگلے تغذئی درجہ تک صرف 10% توانائی ہی منتقل ہوتی ہے اور 90% توانائی موجودہ تغذئی درجہ کے ذریعے اپنی نمو اور نشو ونما کے لیے استعمال کر لی جاتی ہے۔
- غذائی زنجیر میں ایک تغذئی درجہ سے دوسرے تغذئی درجہ میں منتقل ہونے والی توانائی مسلسل کم ہوتی جاتی ہے لہٰذا غذائی زنجیریں 4–3 تغذئی درجات پر ہی مشتمل ہوتی ہے۔

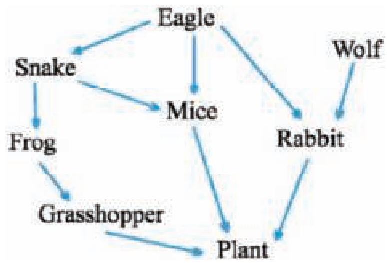


- **حیاتیاتی تکبیر (Bio-magnification)** : غذائی زنجیر میں ایک تغذئی درجہ سے دوسرے تغذئی درجے میں نقصان دہ کیمیائی اشیا کے ارتکاز میں اضافہ ہوتا جاتا ہے۔ اس عمل کو حیاتیاتی تکبیر (Bio-magnification) کہتے ہیں۔



- اس قسم کی کیمیائی اشیا کا سب سے زیادہ ارتکاز انسانی جسموں میں پایا جاتا ہے۔ کیونکہ انسان غذائی زنجیر میں سب سے اوپر واقع ہے۔

غذائی جال (Food Web) : مختلف غذائی زنجیریں قدرتی طور پر ایک دوسرے سے منسلک ہو جاتی ہیں اور ایک جال جیسی ساخت کی تشکیل کرتی ہیں جسے غذائی جال (Food Web) کہتے ہیں۔



ماحولیاتی مسائل: ماحول میں رونما ہونے والی تبدیلیوں کا ہم پر اثر پڑتا ہےاور ہماری سرگرمیاں ہمارے اطراف کے ماحول کو تبدیل کردیتی ہیں۔ یہ سرگرمیاں رفتہ رفتہ ماحولیاتی تنزلی کا سبب بن جاتی ہیں جس کے نتیجے میں ماحولیاتی مسائل پیدا ہو جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر اوزون پرت کا پتلا ہونا اور فضلہ کا اتلاف۔ اسکے علاوہ آلودگی اور جنگلات کی کٹائی وغیرہ۔

اوزون پرت کا پتلا ہونا (Depletion of Ozone Layer)

- اوزون (O_3) پرت فضائے قائمہ (Stratosphere) میں پائی جاتی ہے جو ہمارے کرہ باد کا حصہ ہے۔ فضائے قائمہ سطح سمندر سے 12 تا 50 کلومیٹر کی اونچائی تک پھیلی ہوئی ہے۔
- اوزون مندرجہ ذیل ضیا-کیمیائی تعامل کے نتیجے میں پیدا ہوتی ہے۔

زیادہ توانائی والی الٹراوائیلٹ (UV) شعاعیں O2 سالموں کو توڑ کر آزاد آکسیجن (O) اٹیم میں بدل دیتی ہیں۔

$$O_2 \xrightarrow{UV} O + O$$

یہ آکسیجن ایٹم (O) آکسیجن کے سالمے (O_2) سے مل کر اوزون سالمہ O_3 بناتے ہیں۔

$$O_2 + O \longrightarrow O_3 \quad (Ozone)$$

- اوزون پرت ہماری زمین کے اطراف ایک حفاظتی کمبل کی طرح ہے جو سورج سے آنے والی زیادہ تر نقصاندہ الٹراوائلٹ اشعاع کو جذب کر لیتی ہے اور جلد کے کینسر، موتیا بند، نظام مامون کی کمزوری، نباتات کی تباہی جیسے مضر اثرات سے زمین پر رہنے والے جاندار عضویوں کی حفاظت کرتی ہے۔
- اوزون پرت کے زیاں کا مشاہدہ سب سے پہلے 1985 میں انٹارکٹکا میں کیا گیا جسے اوزون سوراخ (Ozone Hole) کا نام دیا گیا۔

اوزون پرت کے پتلا ہونے کی وجوہات:

- کلوروفلوکاربن (CFCs) کا بہت زیادہ استعمال مثلاً فری آن گیس CFCs سے متعلق ہے جس کا استعمال ریفریجریشن اور آتش کش آلات میں کیا جاتا ہے، یہ گیس بالائی کرہ باد میں اوزون کے زیاں کا سبب ہے۔ایک کلورین ایٹم 100000 اوزون سالمات کو تباہ کردیتا ہے۔ UNEP (United Nation Environment Programme) کے تحت یہ معاہدہ کیا گیا کہ سبھی ممالک میں CFC کی پیداوار کو 1986 کی سطح تک ہی محدود رکھا جائے (کیوٹو پروٹوکول)

فضلہ کا اتلاف

طرز زندگی میں سدھار کے سبب بڑی مقدار میں کچرا/فضلہ پیدا ہوتا ہے۔

کچرا/فضلہ مندرجہ ذیل قسم کی اشیا پر مشتمل ہوتا ہے۔

(a) **حیاتیاتی -تنزل پذیر اشیا:** وہ اشیا جو خردعضویوں کے عمل کے نتیجے میں تحلیل ہو جاتی ہیں حیاتیاتی-تنزل پذیر (Bio-degradable) اشیا کہلاتی ہیں۔

مثالیں: مویشیوں کا گوبر، کپاس، جوٹ، کاغذ، پھلوں اور سبزیوں کے چھلکے، پتیاں۔

(b) **غیر حیاتیاتی- تنزل پذیر اشیا:** وہ اشیا جو خردعضویوں کے عمل کے نتیجے میں تحلیل نہیں ہو پاتی ہیں غیر حیاتیاتی- تنزل پذیر (Non-Biodegradable) اشیا کہلاتی ہیں:

مثالیں: پلاسٹک، پالتھین کی تھیلیاں، تالیفی ریشے، دھاتیں، تابکار فضلہ، گھن مار دوائیں

- خردعضویے انزائموں کا اخراج کرتے ہیں جو اشیا کی تحلیل کرتے ہیں لیکن یہ انزائم اپنے عمل میں مخصوص ہوتے ہیں لہٰذا سبھی اشیا کی تحلیل نہیں کر پاتے ہیں۔
- دنیا بھر میں ٹھوس کچرہ کو ٹھکانے لگانے کے لیے بروئے کار لائے جانے والے مختلف طریقے مندرجہ ذیل ہیں۔

فضلہ کے اتلاف کے کچھ طریقے

- **کھلی جگھوں پر کچرہ کو ٹھکانے لگانا:** یہ ایک روایتی طریقہ ہے جس کے تحت ٹھوس کچرہ کو شہر کے کسی منتخبہ مقام پر اکٹھا کر دیا جاتا ہے۔
- **بھراؤ کی جگھوں پر کچرہ کو ٹھکانے لگانا:** کچرہ کو نشیبی مقامات پر ڈالا جاتا ہے اور بلڈوزروں کی مدد سے اسے نیچے دبا دیا جاتا ہے۔

- **کمپوسٹنگ :** نامیاتی فضلہ کو ایک کمپوسٹ گڑھے (2m×1m×1m) میں بھر دیا جاتا ہے۔اس کے بعد گڑھے کو مٹی کے پتلی پرت سے ڈھک دیا جاتا ہے۔تقریباً تین ماہ کے بعد یہ فضلہ نامیاتی کھاد میں تبدیل ہو جاتا ہے۔
- **ری سائیکلنگ :** ٹھوس کچرے کو اس کے سادہ اجزا میں توڑ دیا جاتا ہے۔ان اجزا کا استعمال کر کے نئی اشیا تیار کی جاتی ہیں۔حتیٰ کہ پلاسٹک اور دھات جیسی غیر حیاتیاتی تنزل پذیر اشیا کو بھی ری سائیکل کیا جا سکتا ہے۔
- **دوبارہ استعمال :** بہت سادہ روایتی تکنیک جس کے تحت کسی شے کو بار بار استعمال کیا جاتا ہے مثال کے طور پر کاغذ کو لفافے بنا کر دوبارہ استعمال کیا جا سکتا ہے۔
- **بایو گیس پلانٹ:** حیاتیاتی تنزل پذیر کچرے کو بایو گیس پلانٹ میں استعمال کر کے بایو گیس اور کھاد پیدا کی جاتی ہے۔
- **جلانا (Incineration) :**۔یہ کچرے کے اتلاف کا ایک طریقہ ہے جس کے تحت کچرے کو حرارتی اثر کے ذریعے راکھ میں بدلا جاتا ہے۔اس طریقے کو طبی (Medical) کچرے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

(MCQ)

1۔ ریفریجریشن اور AC میں ٹھنڈک پیدا ہونے کے دوران کون سا آلودگر ہوا میں شامل ہوتا ہے جو اوزون کی پرت کو پتلا کرنے میں اہم رول ادا کرتا ہے۔

(a) BHC (b) DDT (c) CFC (d) NEP

2۔ ہرے پودوں کی پتیوں پر پڑنے والی سورج کی روشنی کی کتنی فی صد ہرے پودے ضیائی تالیف کے لیے استعمال کرتے ہیں اور اس کو کیمیائی توانائی اور غذا کی شکل میں ذخیرہ کرتے ہیں۔

(a) 99% (b) 10% (c) 1% (d) 20%

3۔ ماحولیاتی نظام میں توانائی کا بہاؤ ہمیشہ ہوتا ہے۔

(a) یک سمتی (b) دو سمتی (c) دائرہ (d) کثیر سمتی

4۔ اگر تیسرے درجہ کے صارف میں 10J توانائی ترسیل ہو رہی ہے تو ابتدائی صارف کے لیے کتنی توانائی دستیاب تھی۔

(a) 100J (b) 500J (c) 1000J (d) 5000J

5۔ دس فیصد کا قانون منسلک ہے۔

(a) ایک غذائی زنجیر میں مختلف تغذائی درجوں سے تحلیل گروں میں توانائی کی ترسیل کے ساتھ

(b) ATP توانائی سے عضلاتی توانائی میں ترسیل کے ساتھ

(c) ایک عضویے سے دوسرے عضویہ میں کیمیائی توانائی کی ترسیل کے ساتھ

(d) سورج کی توانائی کی عضویوں میں ترسیل کے ساتھ

6۔ O_2 کی O_3 میں تبدیلی عمل کے ذریعہ ہوتی ہے۔

(a) انفراریڈ شعاعیں (b) الٹراوائلٹ شعاعیں

(c) گاما شعاعیں (d) کوسمک شعاعیں

7۔ انسان غذائی زنجیر میں سب سے اوپر ہوتے ہیں، ان کے جسم میں کیڑے ماردواؤں کا ارتکاز سب سے زیادہ ہوتا ہے اس مظہر کو کہتے ہیں۔

(a) آلودگی (b) یوٹرفیکیشن (c) حیاتیاتی تکبیر (d) ان میں سے کوئی نہیں

8۔ مندرجہ ذیل میں سے کون سا مصنوعی ماحولیاتی نظام ہے۔

(a) تالاب (b) کھیت (c) جھیل (d) جنگلات

9۔ غذائی زنجیر میں بہنے والی توانائی کون مہیا کراتا ہے۔

(a) گلوکوز (b) آکسیجن (c) تنفس (d) سورج کی روشنی

10۔ مندرجہ ذیل میں کون سا طریقہ طبعی کچرے کے نمٹارے کے لیے سب سے اچھا ہے۔

(a) ری سائیکل (b) جلانا (c) کھاد بنانا (d) یہ سبھی

11۔ درج ذیل میں سے کون سی شے حیاتیاتی تنزل پذیر ہے؟

(a) پلاسٹک مگ (b) چمڑے کی بیلٹ

(c) چاندی کا روق (d) لوہے کی کیل

12۔ ماحولیاتی نظام میں ٹرافک لیول (تغذئی درجہ) درج ذیل میں سے کس کی نمائندگی کرتا ہے۔

(a) آکسیجن کی سطح (b) پانی کی سطح

(c) توانائی کی سطح (d) نمک کی سطح

13۔ کسی بھی غذائی زنجیر میں پہلا تغذئی درجہ عام طور سے پودوں پر مشتمل ہوتا ہے کیوں کہ

(a) یہ وسیع پیمانے پر پائے جاتے ہیں

(b) یہ مٹی میں ایک ہی جگہ پر قائم رہتے ہیں

(c) صرف پودے ہی اپنی غذا خود بنا سکتے ہیں

(d) گوشت خور جانوروں کے مقابلے نباتات خور جانوروں کی تعداد زیادہ ہے

14۔ درج ذیل میں سے درست غذائی زنجیر کی نشاندہی کیجیے۔

(a) پروڈیوسر ← صارف ← تحلیل گر

(b) پروڈیوسر ← تحلیل گر ← صارف

(c) صارف ← پروڈیوسر ← تحلیل گر

(d) تحلیل گر ← پروڈیوسر ← صارف

نظیری مطالعہ

مندرجہ ذیل اقتباس کو پڑھیں اور سوالات کے جواب دیں۔

الٹروئلٹ شعاعیں نامیاتی مادے کو برباد کرسکتی ہیں۔ پودے اور پلانکٹن ترقی کے منازل طے نہیں کرسکتے دونوں ہی بالترتیب زمین اور سمندر میں غذا کے طور پر کام کرتے ہیں۔ انسانوں کے لیے الٹرائلٹ شعاعوں میں زیادہ دیر رہنے سے جلدی کینسر اور موتیابند کا خطرہ بڑھ جاتا ہے۔ یہ حساب لگایا گیا ہے کہ اگر اوزون پرت کے 1% کم ہونے سے جلدی کینسر کے واقعات میں 2% کا اضافہ ہوجائیگا۔ دیگر بیماریاں جو حفاظتی اوزون پرت کے کم ہونے کی وجہ سے ہونگی ان میں شامل ہیں، موتیابند، سن برن (Sun burn) اور جسم کے دفاعی نظام کا کمزور ہونا۔

(i) کرہ باد میں اوزون کیسے بنتی ہے؟

(ii) اوزون پرت کو کون نقصان پہنچا رہا ہے۔

(a) کلوروفلوروکاربن (b) نائٹرک آکسائڈ

(c) کلورین کے فری ریڈیکل (d) یہ سبھی

(iii) دنیا کے تمام ممالک نے اوزون کے پتلا ہونے کو کم کرنے کے لیے کون سا عالمی قدم اٹھایا۔

(a) کیوٹو پروٹوکول (b) گودنبرگ پروٹوکول

(b) مونٹریال پروٹوکول (d) ارہس پروٹوکول

(iv) کرہ باد کی کون سی پرت میں اوزون پرت پتلی ہو رہی ہے۔

(a) ائنوسپیر (Ionosphere) (b) اسٹریٹوسپیر (Stratosphere)

(b) کرہ حجر (کرہ سنگ) (d) کرہ حرارت (Thermosphere)

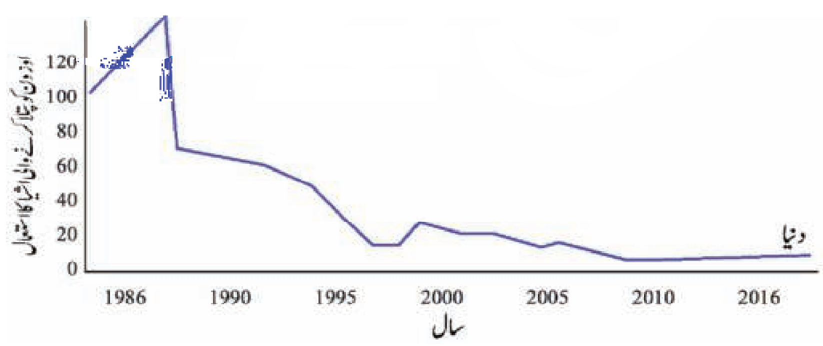
(v) مندرجہ ذیل گراف میں اوزون پرت کو پتلا کرنے والی اشیا کے عالمی استعمال میں کمی کو دکھایا گیا ہے۔ گراف کا مطالعہ کریں اور بتایئے کہ کس وقفے میں ان اشیا کے استعمال میں تیزی سے کمی ہوئی۔

(a) 1986-87 اور 200-2005 کے دوران

(b) 1987-88 اور 2016-2017 کے دوران

(c) 2000-2001 اور 2010 کے دوران

(d) 1990-1991 اور 2016 کے دوران



دعویٰ اور دلیل قسم کے سوالات

(Assertion and Reason Type of Questions)

24۔ درجہ ذیل سوالات میں دعویٰ کے بیان کے بعد بیان کی دلیل ہے۔ صحیح کا انتخاب کیجیے۔ دو بیانات دیئے ہیں دعویٰ کو A سے اور دلیل کو R سے ظاہر کیا ہے۔ ان سوالات کے لیے نیچے دیئے گئے کوڈ (a)، (b)، (c) اور (d) میں سے صحیح جواب کا انتخاب کیجیے۔

(a) A اور R دونوں درست ہیں اور R دعویٰ (A) کی درست وضاحت ہے۔

(b) A اور R دونوں درست ہیں لیکن R دعویٰ (A) کی درست وضاحت نہیں ہے۔

(c) A درست ہے لیکن R غلط ہے۔

(d) A غلط ہے لیکن R درست ہے۔

1۔ دعویٰ (A): تحلیل گر ماحول میں صفائی ایجنٹ کی طرح کام کرتے ہیں۔

دلیل (R): تحلیل گر صرف کرہ آب میں فضلاتی مادوں کی ری سائیکلنگ کرتے ہیں۔

2۔ دعویٰ (A): انسان کسی بھی غذائی زنجیر میں سب سے اوپر موجود ہوتے ہیں۔

دلیل (R): غذائی زنجیر میں توانائی کا بہاؤ یک سمتی ہوتا ہے۔

3۔ دعویٰ (A): قدرت میں کچھ اشیا حیاتیاتی تنزل پذیر ہوتی ہیں اور کچھ غیر حیاتیاتی تنزل پذیر۔

دلیل (R): بیکٹیر یا اشیاؤں پر عمل کر کے صرف انہیں کو تحلیل کرتا ہے جو قدرتی مادوں سے بنی ہوتی ہیں۔

4۔ دعویٰ (A): سبھی ہرے پودے اور کچھ نیلی ہری الگی ضیائی تالیف کے ذریعے اپنی غذا پیدا کرتے ہیں۔

دلیل (R): ایسا کلوروفل کی موجودگی کی وجہ سے ہوتا ہے۔

5۔ دعویٰ (A): کچرے کا اتلاف (نمٹارا) جو ہم پیدا کرتے ہیں ماحول کے لیے اہم مسئلہ کی وجہ ہے۔

دلیل (R): ہمیں کچرے کی پیداوار کو کم کرنا چاہیے۔

مشق

مختصر ترین جواب والے سوالات (1 نمبر)

1۔ مندرجہ ذیل کی درجہ بندی حیاتیاتی اور غیر حیاتیاتی اجزا کے تحت کیجیے۔

پودے، مٹی، پانی، ہوا، جانور، درجۂ حرارت

2۔ مندرجہ ذیل عضویوں پر مشتمل ایک غذائی زنجیر بنائیے۔

سانپ، گھاس، چیل، مینڈک، ٹڈا

3۔ اگلے تغذئی درجے میں کتنے فیصد توانائی منتقل ہوتی ہے۔

(a) 1% (b) 90% (c) 10% (d) 100%

4۔ C F C، مندرجہ ذیل میں سے کس کی تنزلی کے لیے ذمہ دار ہے:

(a) اوزون (b) آکسیجن (c) کرہ باد (d) ان میں سے کوئی نہیں

5۔ غذائی زنجیر میں نقصاندہ کیمیائی اشیا کا ارتکاز ایک تغذئی درجے سے دوسرے تغذئی درجے میں بڑھتا جاتا ہے۔ اس عمل کو کیا کہتے ہیں؟

6۔ ایسی دو اشیا کے نام لکھیے جن کی ری سائیکل ہوسکتی ہے؟

جوابات: 1۔ حیاتیاتی پودے، جانور

غیر حیاتیاتی مٹی، پانی، ہوا، درجۂ حرارت

2۔ گھاس ٹڈا مینڈک سانپ چیل

3۔ 10% 4۔ (a) 5۔ حیاتیاتی تکبیر 6۔ کاغذ، پلاسٹک

مختصرترین جواب والے سوالات (1 نمبر)

1۔ تغذئی درجات سے کیا مراد ہے؟

2۔ CFC اور UNEP کے پورے نام لکھیے۔

3۔ اس اشعاع کا نام بتائیے جو اوزون پرت کے ذریعے جذب ہو جاتا ہے۔

4۔ ثانوی ثلاثی صارف میں سے کسے زیادہ توانائی حاصل ہوگی؟

5۔ ماحول کی تفاعلی اکائی کیا ہے؟

6۔ مندرجہ ذیل میں سے غیر حیاتیاتی تنزل پذیر اشیا کی شناخت کیجیے۔

اون، شیشہ، چاندی کا ورق، چمڑا

7۔ کوئی دو طفیلیوں کے نام بتائیے۔

8۔ کیوٹو پروٹوکول کیا ہے؟

مختصر جواب والے سوالات (3 نمبر)

1۔ ہرے پودوں کو پروڈیوسر کیوں کہا جاتا ہے؟

2۔ ایسی تین اشیا کے نام لکھیے جنھیں ری سائیکل کیا جا سکتا ہے۔ یہ کام کس طرح کیا جاتا ہے وضاحت کیجیے۔

3۔ اگر ہم کسی تغذئی درجہ کے سبھی عضویوں کو ختم کر دیں تو کیا ہوگا؟

4۔ غذائی زنجیر کے ایک تغذئی درجے سے دوسرے درجے میں صرف 10% توانائی ہی کیوں منتقل ہوتی ہے؟

5۔ آپ شاپنگ کے لیے درج ذیل میں سے کس قسم کے تھیلے کا استعمال کریں گے۔

(i) جوٹ کا تھیلا

(ii) پالیتھین کا تھیلا

6۔ ماحولیاتی نظام میں تحلیل گروں کا کیا رول ہے؟

7۔ مختلف تغذئی درجات کو دکھاتے ہوئے ایک توانائی پرامڈ بنائیے۔

8۔ حیاتیاتی تنزل پذیر اشیا اور غیر حیاتیاتی تنزل پذیر اشیا کے درمیان فرق واضح کیجیے۔

9۔ کرہ باد میں اوزون سالمہ کی تشکیل کس طرح ہوتی ہے؟

10۔ صارف کسے کہتے ہیں؟ صارفین کی مزید درجہ بندی کس طرح کی گئی ہے؟

11۔ قدرتی ماحولیاتی نظام مصنوعی ماحولیاتی نظاموں کے مقابلے زیادہ مستحکم کیوں ہوتے ہیں؟

12۔ کچھ اشیا خردعضویوں کے ذریعے تحلیل کیوں نہیں ہو پاتی ہیں؟

13۔ غذائی جال کسے کہتے ہیں؟ مثالوں کی مدد سے وضاحت کیجیے۔

14۔ ایسے دو طریقے بتایئے جن کے ذریعے غیر حیاتیاتی تنزل پذیر اشیا ماحول کو متاثر کرتی ہیں۔

15۔ ماحولیاتی نظام کے اجزا ایک دوسرے پر کس طرح منحصر رہتے ہیں؟

16۔ زمین پر زندگی کی بقا کے لیے اوزون کیوں اہم ہے؟

طویل جواب والے سوالات (5 نمبر)

1۔ کچرے کو تلف کرنے کے مختلف طریقے کون کون سے ہیں؟

2۔ غذائی زنجیر کیا ہے؟ اس کی خصوصیات بیان کیجیے۔ غذائی زنجیر میں مختلف تغذئی درجات کے مابین توانائی کا بہاؤ کس طرح واقع ہوتا؟ وضاحت کیجیے۔

3۔ نقصاندہ کیمیائی اشیا ہمارے جسم میں کس طرح داخل ہوتی ہیں؟

طویل جواب والے سوالات کے لیے اشارے

1۔ فضلہ کو تلف کرنے کے طریقے

- بھراؤ کی جگہ پر فضلہ/کچرہ کو ٹھکانے لگانا
- کمپوسٹنگ
- ری سائیکلنگ
- دوبارہ استعمال

- بایوگیس پلانٹ
- سیوج ٹریٹمنٹ پلانٹ

2. **غذائی زنجیر:** ماحولیاتی نظام میں مختلف تغذئی درجا سے ہوکر توانائی کی منتقلی

خصوصیات:

(i) یک سمتی

(ii) شمسی توانائی کا 1% پودوں کے ذریعے انجذاب

(iii) مختلف تغذئی درجات سے ہوکر توانائی کی منتقلی 10 فیصد قانون کے مطابق

3۔ حیاتیاتی تکبیر

1۔ بیان I: حیاتیاتی اور غیر حیاتیاتی دونوں عوامل ماحولی نظام کی تشکیل کرتے ہیں۔

بیان II: پودے اور مٹی ماحولی نظام کے حیاتیاتی عوامل ہیں۔

(a) بیان-I درست ہے لیکن بیان-II درست نہیں ہے

(b) بیان-II درست ہے لیکن بیان-I درست نہیں ہے

(c) بیان-I اور بیان-II دونوں درست ہیں

(d) دونوں میں سے کوئی بھی صحیح نہیں ہے

2۔ بیان I: ایک تغذئی درجے سے دوسرے تغذئی درجے میں صرف 90% توانائی منتقل ہوتی ہے۔

بیان II: باقی ماندہ 10% توانائی موجودہ تغذئی درجے کے ذریعے حیاتیاتی عملوں میں استعمال ہوجاتی ہے۔

(a) بیان-I درست ہے لیکن بیان-II درست نہیں ہے

(b) بیان-II درست ہے لیکن بیان-I درست نہیں ہے

(c) بیان-I اور بیان-II دونوں درست ہیں

(d) دونوں میں سے کوئی بھی صحیح نہیں ہے

سائنس (نظری امتحان)

SCIENCE (Theory)

کل نمبر: 80

Maximum Marks : 80

حاصل وقت : 3 گھنٹے

Time allowed : 3 hours

حصّہ –A

سوال نمبر 1 تا سوال نمبر 20 میں ہر سوال کے لئے دیے گئے چار متبادل جوابات میں سے مناسب ترین جواب منتخب کر کے لکھئے۔غلط جواب کے لیے کوئی منفی نمبر نہیں دیا جائے گا۔ ہر سوال کا 1 نمبر ہے۔

1- 20cm فوکل لمبائی کا لینس استعمال کرتے ہوئے، پردے پر 1 تکبیر کی شبیہ حاصل کرنے کے لئے، شے کا فاصلہ ہونا چاہیئے۔ 1

(a) 20 cm سے کم (b) 30 cm

(c) 40 cm (d) 80 cm

2- جب کسی خالص۔ لمبے مٹر کے پودے کو خالص بونے مٹر کے پودے سے کراس کرایا جاتا ہے تو مٹر کے F_1 اور F_2 نسل میں لمبے مٹر کے پودوں کا فی صد ہوگا، بالترتیب 1

(a) 100% ; 25% (b) 100% ; 50%

(c) 100% ; 75% (d) 100% ; 100%

3- گلاب اور کیلے جیسے پودوں میں کسے پیدا کرنے کی صلاحیت نہیں رہی ہے؟ 1

(a) پھولوں کو (b) کلیوں کو

(c) بیجوں کو (d) پھلوں کو

4- مندرجہ ذیل میں سے کس صورت میں کوئی کیمیائی تعامل نہیں ہوگا؟ 1

(a) گرمیوں میں دودھ کو کمرہ درجہ حرارت پر کھلا رکھا جائے۔

(b) انگور تخمیر پذیر ہو جاتے ہیں۔

(c) کسی لوہے کی کیل کو مرطوب فضا میں کھلا رکھا جائے۔

(d) گلیشیر کا پگھلنا۔

5- ٹھوس مادی اشیاء کی وہ خاصیت جس کی وجہ سے ان کے پتلے تار کھینچے جا سکتے ہیں، کہلاتی ہے۔ 1

(a) ورق پذیری (b) تمدد پذیری

(c) استواریت (d) نوعی مزاحمت

6- مرطوب ماحول میں خشک ہائڈروجن کلورائڈ گیس تیار کرنے میں پیدا ہوئی گیس کو ایک محافظ نلی سے گذارا جاتا ہے۔ (خشک کار نلی سے گذارا جاتا ہے) اس نلی میں ہوتا ہے۔ 1

(a) کیلشیم کلورائڈ

(b) کیلشیم آکسائڈ

(c) کیلشیم ہائڈروآکسائڈ

(d) کیلشیم کاربونیٹ

7- مندرجہ ذیل میں سے وہ ہائڈروکاربن منتخب کیجیے، جس میں ایک c-c بند اور ایک c-c بند ہوتا ہے۔ 1

(a) بینزین (Benzene) (b) سائکلوہیکسین (Cyclohexane)

(c) بیوٹائن (Butyne) (d) پروپائن (Propyne)

8- مندرجہ ذیل میں سے کسی میں غیر تولیدی جسم کے خلیوں کے مقابلے میں کروموسوموں کی آدھی تعداد اور DNA کی آدھی مقدار ہوتی ہے۔ 1

(a) نر جرثومہ خلیہ میں

(b) مادہ جرثومہ خلیہ میں

(c) جگتہ میں

(d) نر اور مادہ جرثومہ خلیہ دونوں میں

9- پروٹین کی تالیف کرنے کے لیے، پودوں کے ذریعے مٹی سے لیا جانے والا، لازمی عنصر ہے۔ 1

(a) فارسفورس (b) نائٹروجن

(c) لوہا (Iron) (d) میگنیشیم

10- مندرجہ ذیل میں سے لمف (Lymph) کے بارے میں درست بیانات منتخب کیجیے۔ 1

A۔ لمف دعاء (Lymph vessels) لمف کو جسم کے مختلف حصوں میں لے جاتے ہیں۔
اور آخر میں بڑی شریان میں کھلتے ہیں۔

B۔ لمف میں پلازما پروٹینوں اور خون۔خلیوں کی کچھ مقدار ہوتی ہے۔

C۔ لمف میں پلازما پروٹین اور لال خون۔خلیوں کی کچھ مقدار ہوتی ہے۔

D۔ لمف دعاء لمف کو جسم کے مختلف حصوں میں لے جاتے ہیں اور آخر میں بڑی ورید میں کھلتے ہیں۔

درست بیانات ہیں:

(a) A اور B (b) B اور D (c) A اور C (d) C اور D

11- مندرجہ ذیل میں سے کسی غذائی زنجیر میں، کس کی مختلف منازل پر حیاتی تکبیر ہوتی جاتی ہے؟ 1

(a) کاربن مونوآکسائڈ کی (b) CFC's کی

(c) DDT کی (d) کھاد کی

12- مندرجہ ذیل غذائی زنجیروں میں سے وہ زنجیر منتخب کیجیے جو توانائی کے لحاظ سے سب سے زیادہ استعداد والی ہے۔

1

(a) گھاس......ٹڈا......مینڈک......سانپ

(b) پودے......ہرن......شیر

(c) پودے......انسان

(d) نباتی آبیہ (Phytoplankton)......حیواتی آبیہ (Zooplankton)......
چھوٹی مچھلی......بڑی مچھلی

13- کسی پتلی متوازی روشنی کی شعاع کے راستے میں کوئی نوری آلہ 'X' ترچھا رکھا ہوا ہے۔ اگر خارج ہونے والی شعاع میں جانبی نقل (Lateral displanement) ہوتا ہے تو رکھا ہوا نوری آلہ 'X' ہے 1

(a) سادہ آئینہ

(b) محدب لینس

(c) شیشے کی سل

(d) شیشہ کا پروزم

14- 'R' مزاحمت والے تار کے ایک ٹکڑے کو لمبائی میں تین تماثل حصوں میں کاٹا گیا۔ ان حصوں کی متوازی طرز میں آپ میں جوڑا گیا۔ اگر اس اجتماعی کی معادل مزاحمت 'R' ہے تو 'R/R' کی قدر ہے۔ 1

(a) 1/3 (b) 1/3

(c) 3 (d) 9

15- ریٹنگ 4v;6w کے متماثل بلبوں کی وہ کم ترین تعداد کیا ہوگی جنھیں 240 v مین سپلائی سے سلسلہ وار منسلک کیا جائے تو وہ مطلوبہ چمک کے ساتھ بہ حفاظت کام کر سکیں۔ 1

(a) 20 (b) 40

(c) 60 (d) 80

16- کسی بجلی کے بلب کی ریٹنگ 220V ; 11W ہے۔ جب بلب 220 V کی پاور سپلائی سے روشن کیا جاتا ہے تو اس وقت بلب کے فلامنٹ کی مزاحمت ہوگی۔ 1

(a) 4400 Ω (b) 440 Ω

(c) 400 Ω (d) 20 Ω

سوال 17 تا سوال 20 دو بیانات ۔ادعیٰ (A) اور سبب (R) پر مشتمل ہیں ۔ان سوالات کے جواب نیچے دیے ہوئے (a)، (b)، (c) اور (d) میں سے مناسب ترین متبادل منتخب کر کے لکھیے۔

(a) ادعیٰ (A) اور سبب (R) دونوں درست بیانات ہیں اور سبب (R) ادعیٰ (A) کی درست وضاحت۔

(b) ادعیٰ (A) اور سبب (R) دونوں درست بیانات ہیں لیکن سبب (R) ادعیٰ (A) کی درست وضاحت وضاحت نہیں ہے۔

(c) ادعیٰ (A) درست بیان ہے لیکن سبب (R) درست بیان نہیں ہے۔

(d) ادعیٰ (A) درست بیان نہیں ہے لیکن سبب (R) درست بیان ہے۔

17- ادعیٰ (A): سبب حرارت زا تعاملات میں حرارت اور روشنی نکلتی ہے۔ 1

سبب (R): اتحاد۔تعاملات حرارت زا ہو بھی سکتے ہیں اور نہیں بھی

18- ادعیٰ (A): جب ھدبی عضلات سکڑتے ہیں تو آنکھ لینس پتلا ہو جاتا ہے۔

سبب (R): ھدبی عضلات آنکھ لینس کی پاور کو کنٹرول کرتے ہیں۔

19- ادعیٰ (A): مرتکز نائٹرک ایسڈ کے ہلکاؤ کے لیے اس میں آہستہ آہستہ پانی ملاتے ہیں اور اسے مستقل ہلاتے رہتے ہیں۔ 1

سبب (R): مرتکز نائٹرک ایسڈ پانی میں آسانی سے حل ہو جاتا ہے۔ 1

20- ادعیٰ (A): رینگنے والے جانوروں میں جس درجہ حرارت پر بارور بیضوں کو رکھا جاتا ہے اس سے پیدا ہونے والی اولاد کی جنس متعین ہوتی ہے۔

سبب (R): کچھ جانوروں میں جنس کا تعین جنینی طور پر نہیں ہوتا۔ 1

حصہ-B

سوال 21 تا سوال 26 بہت مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کے 2 نمبر ہیں۔

21 - کسی میگنیشم کے رِبن کو ہوا میں جلاتے وقت جن دو احطیاطی تدابیر پر عمل کرنا چاہئے انھیں لکھیے۔ اس سرگرمی میں کیے جانے والے دو مشاہدات بھی لکھیے۔ 2

22-(A) شیشے کے کسی مساوی الاضلاع منشور (پرزم) سے گذرنے والی روشنی کی شعاع کے انعطاف کو دکھانے کے لیے ایک شعاع ڈائیگرام کھینچئے اس زاویہ کو نشان زد کیجئے جس سے خارج ہونے والی شعاع، واقع شعاع کی سمت سے مڑتی ہے اور اس کا نام بھی لکھیے۔ 2

یا

(B) دور نظری کہلانے والے نقص بصارت سے متاثر افراد کی بصارت کی اصلاح کے لیے درکار لینسوں کی قسم کا نام لکھیے اس نقص کی اصلاح کے لیے عام طور سے استعمال کیے جانے والے لینسوں کی ساخت (بناوٹ) ایسے ڈیزائنوں کی وجہ بتاتے ہوئے لکھئے۔ 2

23- ''انسانی غذائی نلی میں، چھوٹی آنت کو ہضم ہوئی غذا کو جذب کرنے کے لئے ڈیزائن کی گئی ہے۔''
اس بیان کے حق میں دلائل پیش کیجئے۔ 2

24- خالص لمبے (TT) مٹر کے پودوں کو خالص بونے (tt) مٹر کے پودوں سے کراس کیا گیا۔ اس کے بعد F_1 نسل میں حاصل ہونے والے مٹر کے پودوں کی خود زیرگی کرا کے F 2 ☆ نسل پیدا کی گئی۔ 2

(i) F_1 نسل کے پودے کیسے دکھائی دیتے ہیں؟ اپنے جواب کے حق میں دلیل پیش کیجئے۔

(ii) F_2 نسل میں خالص لمبے پودوں کی خالص بونے پودوں سے کیا نسبت ہوگی؟

25- (A) الیکٹران تبادلے کے ذریعے میگنیشیم کلورائڈ کی تشکیل دکھایئے تشکیل پائے مرکب کے مثبت رواں اور منفی رواں کے نام لکھیے۔(ایٹمی عدد Mg=12، Cl=17) 2

یا

(B) زنگ کی اس کی کچھ دھات سے کیسے تلخیص کی جاتی ہے؟ تلخیص میں شامل طریقہ عمل کے نام لکھیے۔ اوران عملوں کے دوران ہونے والے تعاملات کی کیمیائی مساواتیں لکھیے۔ 2

26- کسی برقی آلے سے سلسلہ وار طرز میں استعمال ہونے والے برقی فیوز کے رول کا تجزیہ کیجئے۔ کسی برقی سرکٹ میں معرف ریٹنگ والے فیوز کی جگہ اس کے زائد ریٹنگ کے فیوز کو کیوں نہیں استعمال کرنا چاہیے؟ 2

حصہ۔C

سوال 27 تا سوال 33 مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کے 3 نمبر ہیں۔

27- تحلیل کار (decomposers) کیا ہوتے ہیں؟ دو مثالیں دیجئے۔ بتایئے کہ یہ ماحولیاتی نظام میں کیسے توازن برقرار رکھتے ہیں۔ 3

28- چار دھاتوں A، B، C اور D کے نمونوں کو ایک ایک کر کے مندرجہ ذیل چار محلولوں میں شامل کیا گیا۔ حاصل ہوئے نتائج مندرجہ ذیل جدول میں دکھائے گئے ہیں۔

محلول / دھات	آئرن سلفیٹ	کوپر سلفیٹ	زنک سلفیٹ	المونیم سلفیٹ
A	......	نقل	کوئی تعامل نہیں	کوئی تعامل نہیں
B	نقل	نقل	نقل	......
C	نقل	؟	......	کوئی تعامل نہیں
D	کوئی عامل نہیں	کوئی عامل نہیں	کوئی عامل نہیں	کوئی عامل نہیں

دی گئی جدول کو استعمال کرتے ہوئے دھاتوں A، B، C اور D کے بارے میں مندرجہ ذیل سوالات کے جواب دیجیے۔ 3

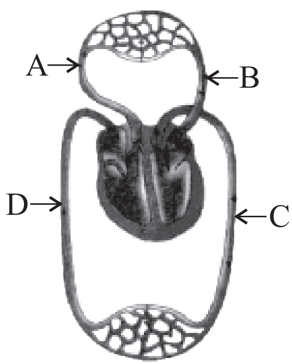
(i) سب سے کم متعامل دھات کون سی ہے؟

(ii) کیا مشاہدہ ہوگا اگر کو کو پر سلفیٹ کے محلول میں ڈالا جائے؟

(iii) دھاتوں A'B' C اور D کو ان کی تعاملیت کی تنزلی ترتیب میں لکھیے۔

29- (i) ڈائیگرام کو دیکھئے اور A، B، C اور D سے نشان ذد کئے گئے حصوں کے نام لکھیے۔ 3

(ii) A اور C کے کام لکھیئے۔



30- تین مادی اشیاء A، B اور C کی 20° C پر برقی مزاحمت مندرجہ ذیل جدول میں دی گئی ہے۔ 3

مادی شے	نوعی مزاحمت (Ωm)
A	10^{17}
B	44×10^{-6}
C	1.62×10^{-8}

(i) مادی اشیاء کی بہ طور موصل، دھاتی مرکب (alloy) اور رحاجز (insulator) میں درجہ بندی کیجئے۔

(ii) ان میں سے ہر مادی شے کی ایک مثال پیش کیجئے اور برقی آلات جیسے برقی چولھا یا برقی استری کے ڈیزائن میں ان میں سے ہر ایک کا ایک استعمال بھی بتائیے۔

31- اگر ہم 18cm فوکل لمبائی کے مقعر آئینے کو استعمال کرتے ہوئے کسی شے کی حقیقی اور تکبیر شدہ شبیہہ حاصل کرنا چاہتے ہیں تو شے کو کہاں رکھنا چاہیے؟ اپنے جواب کے حق میں دلیل کے طور پر آئینہ فارمولا استعمال کیجئے اور اس آئینے سے تکبیر

2- کی شبیہہ حاصل کرنے کے لیے شے فاصلہ معلوم کیجئے۔ 3

32-(A) ہم کسی کیمیائی مساوات کو متوازی کیوں کرتے ہیں؟ اس قانون کا نام لکھیے اور اسے بیان کیجئے جو کیمیائی مساوات کا متوازی کیا جانا تجویز کرتا ہے۔ مندرجہ ذیل کیمیائی مساوات کو متوازی کیجئے۔ 3

$$Zn + H_3PO_4 \rightarrow Zn_3(PO_4)_2 + H_2$$

یا

(B) ترسیب۔تعامل کی تعریف کیجئے۔ اس کی ایک مثال پیش کیجئے اور ہونے والے تعامل کو ایک متوازی کیمیائی مساوات کو شکل میں ظاہر کیجئے۔ 3

33- کثیر خلوی عضویوں میں برقی ہیجانات کی دو محدودیتیں لکھیے۔ ان عضویوں میں خلیوں کے مابین ترسیل کے ذریعے کے بہ طور کیمیائی ترسیل، برقی ہیجانات سے کیوں بہتر ہے؟

حصہ۔D

سوال 34 تا سوال 36 طویل جواب والے سوال ہیں۔ ہر سوال کے 5 نمبر ہیں۔

34-(A) (i) ساختی ہم ترکیب کیا ہوتے ہیں؟ بیوٹین (butane) ☆☆☆ کے ساختی ہم ترکیب کھینچیے۔

وجہ بتائیے کہ پروٹین (butyne) کا کوئی ساختی ہم ترکیب کیوں نہیں ہے؟

(ii) کیا ہوتا ہے جب بیوٹین (butane) کو ہوا میں جلایا جاتا ہے؟ اس تعامل کی کیمیائی مساوات لکھیے۔

اگر بیوٹین اور بیوٹائن (butyne) دونوں کو ایک ساتھ یکساں حالات میں ہوا میں جلایا جائے تو ان کی لو (flames) میں فرق واضح کیجئے۔ 5

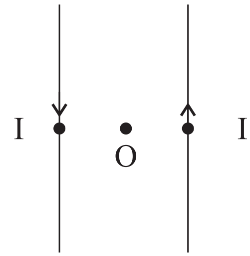
یا

(B) (i) وجہ بتائیے کہ کاربن نہ تو C☆ مثبت آئن تشکیل کرسکتا ہے اور نہ ہی C منفی آئن تشکیل کرسکتا ہے۔
لیکن شریک گرفت مرکبات تشکیل کرتا ہے۔

(ii) کاربن مرکبات میں فنکشنل گروپ کا کیا مطلب ہے؟ مندرجہ ذیل مرکبات کے ساختی فارمولے اور
فنکشنل کروپ جدول کی شکل میں لکھیے۔

(a) ایتھانول (Ethanol) (b) ایتھانواک ایسڈ (Ethanoic acid) 5

35-(A)(i) دومتوازی مستقیم موصلوں کے لیے جن میں مخالف سمتوں میں مساوی مقدار کا کرنٹ 1 بہہ رہا
ہے جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ کے مقناطیسی میدان۔خطوط کا نمونہ کھینچئے۔اس نقطہ() پر مقناطیسی میدان کی
سمت بتائے جو دونوں موصلوں سے مساوی فاصلے پر ہے۔(مان لیجئے کہ موصلوں کو مستطیل نما کارڈبورڈ کے
مستوی کے عمودی داخل کیا گیا ہے۔)



(ii) ہمیں اپنے گھروں میں 220v کی A.C برقی پاور ملتی ہے۔بجلی کی استری یا بجلی کے ہیٹر کے کیبل میں تین
تار ہوتے ہیں۔جن پر تین مختلف رنگوں کے حاجز چڑھے ہوتے ہیں۔
لال، کالا، اور ہرا۔ یہ کیبل مین سے کرنٹ کھینچتے ہیں۔

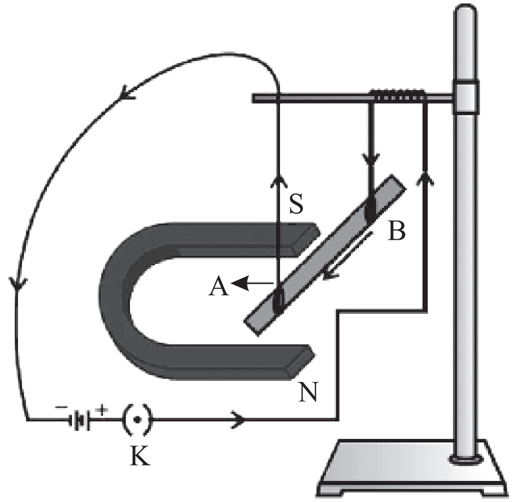
(a) یہ تین مختلف تار کیا کہلاتے ہیں؟ رنگوں کے مطابق ان کے نام بتائیے۔

(b) لال تار اور کالے تار کے مابین قوۃ فرق کتنا ہوتا ہے؟

(c) اگر کسی بجلی کے آلے کے دھاتی جسم میں حادثاتی طور پر کرنٹ بہنے لگے تو
اس صورت مین ہرے حاجز والے تار کا کیا رول ہوتا ہے؟ 5

یا

(B) (i) دیے ہوئے تجرباتی سیٹ اپ کو استعمال کرتے ہوئے یہ کیسے دکھایا جاسکتا ہے کہ



(a) جب کرنٹ بردار موصل AB کو کسی برقی میدان میں رکھا جاتا ہے تو اس پر قوت لگتی ہے۔

(b) لگنے والی قوت کی سمت کو دو طرح سے تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

(ii) لگنے والی قوت کی عددی قدر سب سے زیادہ کب ہوگی؟

(iii) فلیمنگ کا بائیں ہاتھ کا قاعدہ لکھیے۔ 5

36- (A) (i) باز پیدائش (regeneration) کیا ہے؟ ایسے کسی ایک عضویے کی مثال پیش کیجئے جو یہ عمل دکھاتا ہے اور ایسے کسی ایک عضویے کی مثال پیش کیجئے جو یہ عمل نہیں دکھاتا۔ موخرالذکر میں ''باز پید ائش'' کیوں نہیں ہوتی؟

(ii) کسی تالاب میں پانی گہرا ہرا دکھائی دیتا ہے اور اس میں ریشی ساختیں ہیں۔

اس ساختوں کے نام بتائیے۔ اور س طریقہ کا نام بتائیے جس سے یہ تولید کرتی ہیں۔

اس طریقہ عمل کی وضاحت کیجئے۔ 5

یا

(B)(i) انسانی نر تولیدی نظام کے اس حصے کا نام لکھیے جو مندرجہ ذیل کام کرتا ہے۔

(a) منویہ کو لے جاتا ہے (b) نر کو پیدا کرتا ہے

(c) جس کا رساؤ منویہ کی محل برداری میں آسانی پیدا کرتا ہے۔

(d) منویہ کی تشکیل کے لیے مناسب درجہ حرارت فراہم کرتا ہے۔

(ii) منویہ کی کوئی دو خاصیتیں لکھیے۔

(iii) مانع۔حمل جراحی طریقے کیا ہوتے ہیں؟ اس طریقے کے منفی اثرات بیان کیجئے۔ 5

حصہ۔E

سوال 37 تا سوال 39 ماخذ مبنی/ احوال مبنی سوال ہیں۔

37-کسی جماعت کے طالب علموں نے گتے کی ایک موٹی شیٹ لی اور اس کے مرکز میں ایک چھوٹا سا سوراخ کیا۔ اس چھوٹے سوراخ پر سورج کی روشنی پڑنے دی گئی اور انھیں سفید روشنی کی پتلی شعاع ملی۔ ایک شیشے کا پرزم لیا گیا اور اس سفید روشنی کو پرزم کے ایک رخ پر ڈالا گیا۔ پرزم کو آہستہ۔آہستہ گھمایا گیا یہاں تک کہ قریب رکھے ہوئے پردہ پر پرزم کے مخالف رخ سے باہر نکلنے والی روشنی، نظر آنے لگی۔ انھوں نے روشنی کے اس خوبصورت بینڈ کا مطالعہ کیا اور نتیجہ اخذ کیا کہ یہ سفید روشنی کا طیف ہے۔

(i) ایک اور ایسی مثال پیش کیجئے جس میں اس قسم کے طیف کا مشاہدہ کیا جاتا ہے۔ 1

(ii) مندرجہ بالا صورت میں سفید روشنی کا کیا ہوتا ہے؟ 1

(iii) (A) دھنک کے مشاہدے کے لئے دو لازمی شرائط کی فہرست تیار کیجئے۔ 2

یا

(B)(iii) ایک شعاع ڈائیگرام کھینچ کر دھنک کی تشکیل دکھائے اس ڈائیگرام پر نیچے بیان کئے گئے۔

نقاط (a)(b) اور (c) کو نشان 2

(a) جہاں روشنی کا انتشار ہوتا ہے۔

(b) جہاں روشنی کا اندرونی انعکاس ہوتا ہے۔

(c) جہاں روشنی کا آخری انعطاف ہوتا ہے۔

38- عام نمک ہماری روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والا ایک بہت اہم کیمیائی مرکب ہے۔

اس کا کیمیائی نام سوڈیم کلورائڈ ہےاور کاوی سوڈا، کھانے کا سوڈا اور دھونے کا سوڈا وغیرہ کو بڑے پیمانے پر بنانے کے لیے اسے بہ طور خام۔ مال استعمال کیا جاتا ہے۔ اسے اچار، مکھن، گوشت وغیرہ کے تحفظ کے لئے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

(i) اس تیزاب اور اس اساس کا نام بتایئے جن سے عام نمک حاصل کیا جا سکتا ہے۔ 1

(ii) سوڈیم کلورائڈ کی طبع (تیزابی/ اساسی/ معاول) بتایئے اپنے جواب کی درستگی کے لیے سبب بتائے۔ 1

(iii) (A) کیا ہوتا ہے جب سوڈیم کلورائڈ کے آبی محلول (برائن) میں سے برقی کرنٹ گذارا جاتا ہے؟

حاصل ہونے والے پروڈکٹ نام بتایئے اور یہ بھی بتایئے کہ کون سا پروڈکٹ برق پاشی سیل کے کس مقام پر حاصل ہوتا ہے۔ 2

یا

(iii) (B) سوڈیم کلورائڈ سے دھونے کا سوڈا کیسے حاصل کیا جاتا ہے؟ اس طریقہ عمل میں شامل متعاملات کی کیمیائی مساواتیں لکھئے۔

2

39- زندگی میں ماحول میں کچھ ایسی تبدیلیاں ہوتی ہیں۔ جنھیں 'ہیج' کہتے ہیں، اور ہم ان سے متعلق مناسب طور پر، جوابی عمل کرتے ہیں کسی لو کو اچانک چھو لینا ہمارے لیے اک خطرناک صورت ہے۔ ایی طریقہ یہ ہے کہ ہم با حوش وحواس جل جانے کے بارے میں سوچیں اور پھر اپنے ہاتھ کو حرکت دیں (ہٹائیں) لیکن ہمارے جسم کو اس طور پر تیار کیا گیا ہے کہ ہم ایسی صورتوں سے اپنے آپ کو فوراً ہی محفوظ کر لیتے ہیں۔

(i) اوپر بتائی گئی صورت میں ہم اپنی حفاظت کے لیے جو عمل کرتے ہیں اس کا نام بتایئے۔

اور اس کی تعریف کیجئے۔ 1

(a)(ii) موٹر اور (b) ریلے (relay) نیورانوں کے رول لکھیے۔ 1

(A)(iii) انسانی جسم میں عصبی نظام کی دو قسمیں کون سی ہیں؟ ہر قسم کے اجزائے ترکیبی کے نام لکھئے۔

2

یا

(B)(iii) انسانی دماغ کا کون سا حصہ مندرجہ ذیل کے لئے ذمہ دار ہے۔ 2

(a) سوچنے کے لیے

(b) پینسل اٹھانے کے لیے۔

(c) فشارِ خون کو کنٹرول کرنے کے لیے۔

(d) بھوک کو کنٹرول کرنے کے لیے۔

نوٹ:

نوٹ:

نوٹ: