

SUPPORT MATERIAL

CLASS X

SCIENCE

SA-I (Hindi)

LIST OF CONTRIBUTORS FOR PREPARATION/REVIEW OF SUPPORT MATERIAL IN SCIENCE
CLASS X
GROUP LEADER MS. ALKA NAGPAL
PRINCIPAL ASMS SKV MAHIPALPUR-1720032

| S. No. | Subject Expert | Designation | School |
|---------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|
| 1. | Mr. Mukesh Vashistha | TGT Nat. Sci. | Govt. Co. Ed. School RK Puram Sec-7 |
| 2. | Mr. Ashok Kumar | TGT Nat. Sci. | SBV Ramesh Nagar |
| 3. | Ms. Reena Yadav | TGT Nat. Sci. | ASMS SKV Mahipalpur |
| 4. | Ms. Vijay Laxmi Yadav | TGT Nat. Sci. | ASMS SKV Mahipalpur |
| 5. | Ms. Manisha Sachdeva | TGT Nat. Sci. | ASMS SKV Mahipalpur |
| 6. | Ms. Sadaf Fatima | TGT Nat. Sci. | RPVV Sec.-II Rohini |
| 7. | Ms. Manisha Nandwani | TGT Nat. Sci. | SKV Dharampura |
| 8. | Ms. Sumitra | TGT Nat. Sci. | ASMS SKV Mahipalpur |
| 9. | Ms. Kiran | TGT Nat. Sci. | S. V. Vasant Vihar |
| 10. | Ms. Poonam Duggal | TGT Nat. Sci. | S. V. Vasant Vihar |
| 11. | Mr. Shabahat Hussain | TGT Nat. Sci. | Dr. Zakir Hussain MSSS |

विषय सूची

| क्रम सं. | इकाई | अध्याय | पृष्ठ संख्या |
|----------|------|---------------------------------|--------------|
| 1. | 1 | रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण | 1 – 10 |
| 2. | 2 | अम्ल, क्षारक एवं लवण | 11 – 21 |
| 3. | 3 | धातु एवं अधातु | 22 – 32 |
| 4. | 6 | जैव प्रक्रम | 33 – 47 |
| 5. | 7 | नियन्त्रण एवं समन्वय | 48 – 56 |
| 6. | 12 | विद्युत | 57 – 65 |
| 7. | 13 | विद्युत धारा के चुंबकीय प्रभाव | 66 – 75 |
| 8. | 14 | ऊर्जा के स्रोत | 76 – 88 |

QUESTION PAPER DESIGN FOR SCIENCE (CODE NO. 086/090)

CLASS-X (2016-17)

Time : 3 Hours

Max. Marks : 90

| S. No. | Typology of Ques- tions | Very Short Ans. (VSA) 1 Mar. | Short Ans. I (SAI) 2 Mar. | Short Ans. II (SAII) 3 Mar. | Long Ans. (LA) 5 Mar. | Tot. Mar. | % Weig- htage | |
|-----------|---|--|---------------------------------------|---|-----------------------------------|--------------|---------------------|-----|
| 1. | Remembering (Knowledge based simple recall questions, to know specific facts, terms, concepts, principles or theories, identify, define or recite, information) | | 3 | - | 1 | 1 | 11 | 15% |
| 2. | Understanding (Comprehension to be familiar with meaning and to understand conceptually, interpret, compare, contrast, explain, paraphrase or interpret information) | | - | 1 | 4 | 1 | 19 | 25% |
| 3. | Application (Use abstract information in concrete situation, to apply knowledge to new situations, use given content to interpret a situation, provide an example, or solve a problem) | | - | - | 4 | 1 | 17 | 23% |

| | | | | | | | |
|----|---|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|------------|------|
| 4. | High Order Thinking Skills (Analysis & Synthesis : Classify, compare, contrast or differentiate between different pieces of information, organize and/or integrate unique pieces of information from a variety of sources) | - | 2 | - | 1 | 9 | 12% |
| 5. | Inferential and Evaluate (Appraise, judge, and/or justify the value or worth of a decision or outcome, or to predict outcomes based on values) | - | - | 2 + 1* | 2 | 19 | 25% |
| | Total (Theory Based Questions) | 3×1 = 3 | 3×2 = 6 | 12×3 = 36 | 6×5 = 30 | 75 (24) | 100% |
| | Practical Based Questions (PBQs) | 9×1 = 9 | 3×2 = 6 | - | - | 15 (12) | |
| | Total | 12×1 = 12 | 6×2 = 12 | 12×3 = 36 | 6×5 = 30 | 90 (36) | |

* One question of 3 marks will be included to assess the values inherent in the texts.

COURSE STRUCTURE

CLASS X

First Term

Marks : 90

| Unit No. | Unit | Marks |
|-----------------|--|--------------|
| I | Chemical Substances – Nature and Behaviour | 33 |
| II | World of Living | 21 |
| IV | Effects of Current | 29 |
| V | Natural Resources | 07 |
| Total | | 90 |

Theme : Materials

(30 Periods)

Unit I : Chemical Substances – Nature and Behaviour

- **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.
- **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 in everyday life; preparation and uses of Sodium Hydroxide, Bleaching powder, Baking soda, Washing soda and Plaster of Paris.
- **Metals and non-metals** : Properties of metals and non-metals; Reactivity series; Formation and properties of ionic compounds; Basic metallurgical processes; Corrosion and its prevention.

Theme : The World of the Living

(20 Periods)

Unit II : World of Living

- **Life processes** : ‘Living Being’, Basic concept of nutrition, respiration, transport and excretion in plants and animals.
- **Control and co-ordination in animals and plants** : Tropic movements in plants; introduction of plant hormones; Control and co-ordination in animals; Nervous system; Voluntary, involuntary and reflex action; Chemical co-ordination; animal hormones.

Theme : How Things Work**(32 Periods)****Unit IV : Effects of Current**

- Electric current, potential difference and electric current, 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.
- **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. Electromagnetic induction. Induced potential difference, Induced current. Fleming's Right Hand Rule, Direct current. Alternating current : Frequency of AC, Advantage of AC over DC, Domestic electric circuits.

Theme : Natural Resources**(8 Periods)****Unit V : Natural Resources**

- **Sources of energy :** Different forms of energy, conventional and non-conventional sources of energy : Fossil fuels, solar energy; biogas; wind, water and tidal energy; nuclear energy. Renewable versus non-renewable sources of energy.

PRACTICALS (First Term)

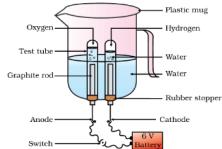
Practical should be conducted alongside the concepts taught in theory classes

LIST OF EXPERIMENTS

1. To find the pH of the following samples by using pH paper/universal indicator :
 - (a) Dilute Hydrochloric Acid
 - (b) Dilute NaOH solution
 - (c) Dilute Ethanoic Acid solution
 - (d) Lemon juice
 - (e) Water
 - (f) Dilute Sodium Bicarbonate solution
2. To study the properties of acids and bases (HCl & NaOH) by their reaction with :
 - (a) Litmus solution (Blue/Red)
 - (b) Zinc metal
 - (c) Solid sodium carbonate

3. To perform and observe the following reactions and classify them into :
 - (a) Combination reaction
 - (b) Decomposition reaction
 - (c) Displacement reaction
 - (d) Double displacement reaction
 - (i) Action of water on quick lime
 - (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
4. (i) To observe the action of Zn, Fe, Cu and Al metals on the following salt solutions :
 - (a) ZnSO_4 (aq)
 - (b) FeSO_4 (aq)
 - (c) CuSO_4 (aq)
 - (d) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (aq)

(ii) Arrange Zn, Fe, Cu and Al (metals) in the decreasing order of reactivity based on the above result.
5. To study the dependence of potential difference (V) across a resistor on the current (I) passing through it and determine its resistance. Also plot a graph between V and I.
6. To determine the equivalent resistance of two resistors when connected in series.
7. To determine the equivalent resistance of two resistors when connected in parallel.
8. To prepare a temporary mount of a leaf peel to show stomata.
9. To show experimentally that light is necessary for photosynthesis.
10. To show experimentally that carbon dioxide is given out during respiration.



अध्याय - १

रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण

- ऐसे परिवर्तन जिसमें नए गुणों वाले पदार्थों का निर्माण होता है, उसे रासायनिक अभिक्रिया कहते हैं।
- ऐसे पदार्थ जो किसी रासायनिक अभिक्रिया में हिस्सा लेते हैं उन्हें अभिकारक कहते हैं।
- ऐसे पदार्थ जिनका निर्माण रासायनिक अभिक्रिया में होता है, उन्हें उत्पाद कहते हैं।

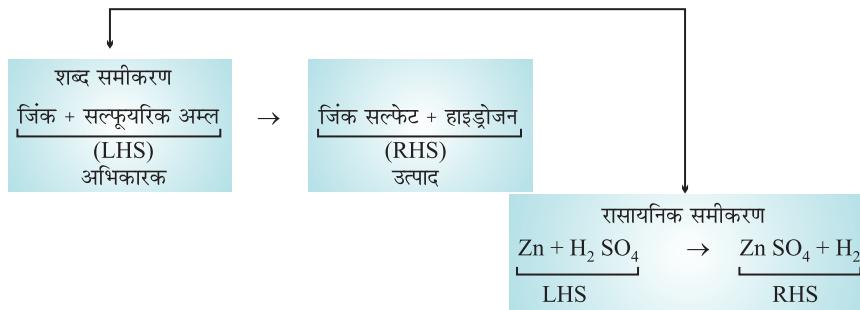
उदाहरण :

- (i) भोजन का पाचन
- (ii) श्वसन
- (iii) लोहे पर जंग लगना
- (iv) मैग्नीशियम फीते का जलना
- (v) दही का बनना

रासायनिक अभिक्रिया के प्रेक्षण :

- अवस्था में परिवर्तन
- रंग में परिवर्तन
- तापमान में परिवर्तन
- गैस का उत्सर्जन

रासायनिक परिवर्तन को प्रदर्शित करना :



रासायनिक समीकरण : रासायनिक अभिक्रिया, रासायनिक समीकरण द्वारा निरूपित की जाती हैं। रासायनिक समीकरण में तत्वों के प्रतीक या अभिकारक और उत्पादों के रासायनिक सूत्र उनकी भौतिक अवस्था के साथ लिखे जाते हैं।

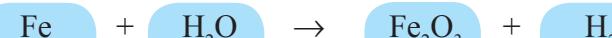
रासायनिक अभिक्रिया में आवश्यक परिस्थितियाँ जैसे—ताप, दाब, उत्प्रेरक आदि को तीर के निशान के उपर या नीचे दर्शाया जाता है।

रासायनिक अभिक्रिया को संतुलित करना : द्रव्यमान संरक्षण का नियम—किसी भी रासायनिक अभिक्रिया में द्रव्यमान का न तो निर्माण होता है न ही विनाश।

रासायनिक अभिक्रिया के पहले (अभिकारक) एवं उसके पश्चात (उत्पाद) प्रत्येक तत्व के परमाणुओं की संख्या समान होनी चाहिए।

चरणबद्ध संतुलित करना (Hit and Trial Method)

चरण 1 : रासायनिक समीकरण लिखकर, प्रत्येक सूत्र के चारों ओर बॉक्स बना लीजिए।

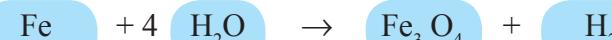


संतुलित करते समय बॉक्स के अन्दर कुछ भी परिवर्तन नहीं कीजिए।

चरण 2 : समीकरण में उपस्थित विभिन्न तत्वों के परमाणुओं की संख्या नोट कीजिए।

| तत्व | अभिकारकों में परमाणु की संख्या (LHS) | उत्पाद में परमाणुओं की संख्या (RHS) |
|------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Fe | 1 | 3 |
| H | 2 | 2 |
| O | 1 | 4 |

चरण 3 : सबसे अधिक परमाणु वाले तत्व को अभिकारक या उत्पाद की साइड अनुचित गुणांक लगाकर संतुलित कीजिए।



चरण 4 : सभी तत्वों के परमाणुओं को चरण 3 की भाँति संतुलित कीजिए।



सभी तत्वों के परमाणुओं की संख्या अभिक्रिया के दोनों ओर समान है।

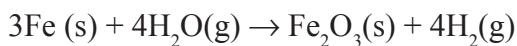
चरण 5 : अभिकारकों एवं उत्पादों की भौतिक अवस्था लिखना

ठोस - (s)

द्रव - (l)

गैसीय अवस्था - (g)

जलीय विलयन - (aq)



चरण 6 : कुछ आवश्यक परिस्थितियाँ जैसे—ताप, दाब या उत्प्रेरक आदि को भी तीर के निशान के ऊपर या नीचे लिखें।

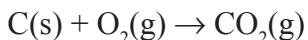
रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रकार :

I. संयोजन अभिक्रिया : इस अभिक्रिया में दो या दो से अधिक अभिकारक मिलकर एकल उत्पाद बनाते हैं।

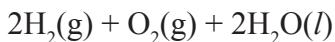


उदाहरण :

(i) कोयले का दहन



(ii) जल का निर्माण



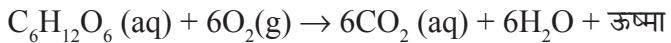
(बिना बुझा चूना) (बुझा हुआ चूना)

उष्माक्षेपी अभिक्रिया : जिन अभिक्रियाओं में उत्पाद के निर्माण के साथ-साथ ऊष्मा का भी उत्सर्जन होता है।

(i) प्राकृतिक गैस का दहन



(ii) श्वसन एक उष्माक्षेपी अभिक्रिया है।

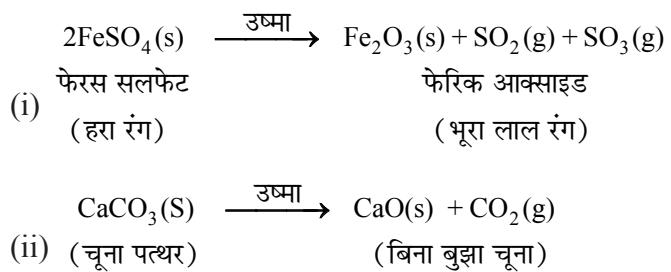


II. वियोजन अभिक्रिया : इस अभिक्रिया में एकल अभिकारक टूट कर दो या उससे अधिक उत्पाद बनते हैं।



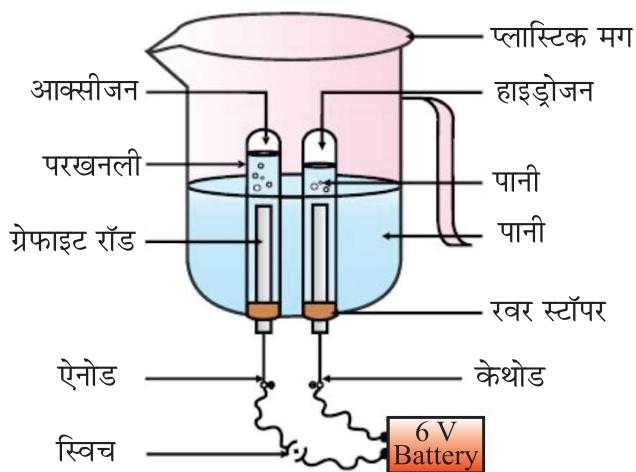
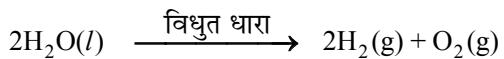
(i) ऊष्मीय वियोजन : ऊष्मा द्वारा किया गया वियोजन।

उदाहरण :



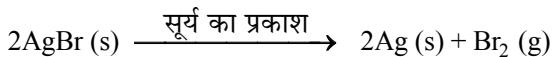
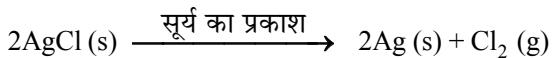
वैद्युत वियोजन : विद्युत धारा प्रवाहित कर होने वाला वियोजन।

उदाहरण :



प्रकाशीय वियोजन : सूर्य के प्रकाश का उपास्थित में हानि वाला वियोजन।

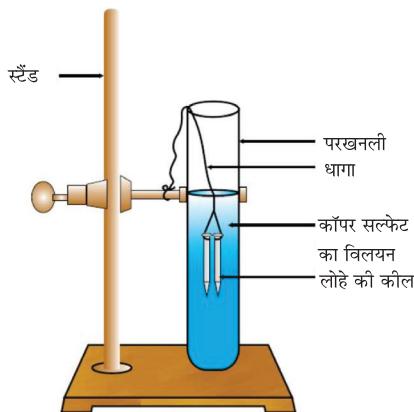
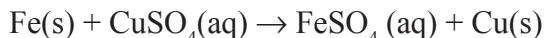
उदाहरण :



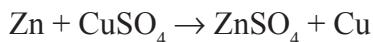
इस अभिक्रिया का उपयोग श्याम-श्वेत फोटोग्राफी में होता है।

ऊष्माशोषी अभिक्रिया : जिन अभिक्रियाओं में अभिकारकों को तोड़ने के लिए ऊष्मा, प्रकाश या विद्युत ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

III. विस्थापन अभिक्रिया : इन अभिक्रियाओं में अधिक क्रियाशील तत्व कम क्रियाशील तत्व को उसके यौगिक से विस्थापित कर देता है।

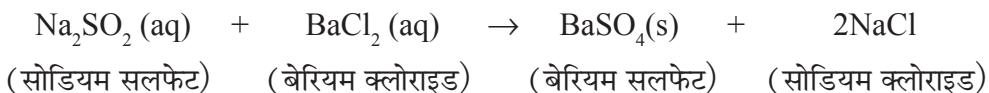


लोहे की कील पर भूरे रंग की कॉपर की परत जम गई। CuSO_4 के नीले विलयन का रंग हरा FeSO_4 के निर्माण के कारण हो गया।



जिंक कॉपर से अधिक क्रियाशील तत्व हैं।

IV. द्विविस्थापन अभिक्रिया : इस अभिक्रिया में उत्पादों का निर्माण, दो यौगिकों के बीच आयनों के आदान प्रदान से होता है।

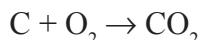


बेरियम सल्फेट (BaSO_4) के सफेद अविलेय अवक्षेप का निर्माण होता है। इसीलिए इस अभिक्रिया को अवक्षेपण अभिक्रिया भी कहते हैं।

V. उपचयन एवं अपचयन :

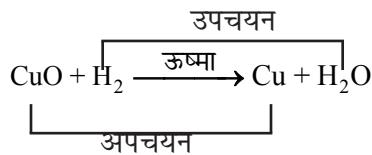
उपचयन : (i) जब किसी पदार्थ में आक्सीजन की वृद्धि होती है।

(ii) जब किसी पदार्थ में हाइड्रोजन का हास होता है।



अपचयन : (i) जब किसी पदार्थ में आक्सीजन का हास होता है।

(ii) जब किसी पदार्थ में हाइड्रोजन की वृद्धि होती है।



इस अभिक्रिया में कॉपर आक्साइड कॉपर में अपचयित हो जाता है। हाइड्रोजन उपचयित होकर जल बनता है। इस अभिक्रिया में उउपचयन तथा उपचयन दोनों हो रहे हैं, इसे रेडॉक्स अभिक्रिया कहते हैं।

दैनिक जीवन में उपचयन अभिक्रियाओं का प्रभाव :

- (i) **संक्षारण :** जब कोई धातु, आर्द्धता, अम्ल आदि के सम्पर्क में आती है, जिससे धातु की उपरी पर्त कमज़ोर हो। सक्षारित हो जाता है।
- लोहे की वस्तुओं पर जंग लगना, चाँदी के ऊपर काली पर्त व ताँबे के ऊपर हरी पर्त चढ़ना संक्षारण के उदाहरण हैं।
 - यशदलेपन, विद्युत लेपन और पेन्ट करके संक्षारण से धातुओं को बचाया जा सकता है।
- (ii) **विकृतगांधिता :** वसायुक्त और तैलीय खाद्यसामग्री, वायु के सम्पर्क में आने पर उपचयित हो जाते हैं जिससे उनके स्वाद और गंध में परिवर्तन हो जाता है इसे विकृतगांधिता कहते हैं।

विकृतगांधिता रोकने के उपाय :

- प्रति ऑक्सीकारक का उपयोग करके
- वायुरोधी बर्तन में खाद्य सामग्री रखकर
- वायु के स्थान पर नाइट्रोजन गैस ढारा
- शीतलन ढारा

प्रश्नावली

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 Mark)

1. जब लोहे की कील को कॉपर सल्फेट विलयन में 15 मिनट के लिए डुबोया जाता है तो लोहे की कील और कॉपर सल्फेट विलयन के रंग में क्या परिवर्तन होता है ?

2. निम्न में परिवर्तन को पहचानिए :

- (i) बर्फ का पिघलना
- (ii) दूध का दही में बदलना।

3. श्वसन को ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया क्यों कहते हैं ?
4. वायु के सम्पर्क में आने पर कॉपर के बर्टन की चमक क्यों चली जाती है ?
5. आलु चिप्स के पैकेट में नाइट्रोजन गैस क्यों भरी जाती है ?
6. सिलवर क्लोराइड को गहरे (काले) रंग की बोतल में क्यों भण्डारित किया जाता है ?
7. द्विविस्थापन अभिक्रिया का एक उदाहरण दीजिए ?
8. $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ रासायनिक अभिक्रिया पहचानिए ?
9. गर्मियों में दूध को कक्षताप पर रखने पर क्या होता है ?
10. बिना बुझा चूना जल से अभिक्रिया करके क्या होता है ?

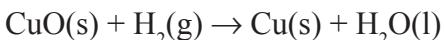
लघु उत्तरीय प्रश्न (2 Marks)

1. संयोजन अभिक्रिया क्या है? एक संयोजन अभिक्रिया का समीकरण लिखिए जा ऊष्माक्षेपी भी हो ?
2. वियोजन अभिक्रिया क्या है? उदाहरण दीजिए।
3. किस नियम का ध्यान रखकर रासायनिक समीकरण संतुलित किया जाता है? नियम को परिभाषित करे।
4. उदाहरण दीजिए :
 - (i) रासायनिक अभिक्रिया जिसमें गैस उत्सर्जित होती है।
 - (ii) रासायनिक अभिक्रिया जिसमें किसी पदार्थ के रंग में परिवर्तन होता है।
5. विकृतगंधिता क्या है? विकृतगंधिता को रोकने के दो उपाय लिखो।
6. संक्षारण को बढ़ावा देने वाली दो शर्तें लिखें।
7. 2g फेरस सलफेट को शुष्क क्वथन नली में गर्म कीजिए।
 - (i) उपरोक्त अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए।
 - (ii) रासायनिक अभिक्रिया का प्रकार लिखें।
8. जिंक धातु की पट्टी को कॉपर सलफेट के विलयन में रखने पर क्या परिवर्तन होता है ?

लघु उत्तरीय प्रश्न (3 Marks)

1. रेडॉक्स अभिक्रिया से आपका अभिप्राय है? रासायनिक अभिक्रिया का उदाहरण देकर समझाइए।
2. जल के वैद्युत अपघटन में :
 - (i) कैथोड तथा एनोड पर एकत्रित गैस का नाम बताइए।
 - (ii) एक परखनली में एकत्रित गैस की मात्रा दूसरी से दोगुनी क्यों है ?

3. इस रासायनिक अभिक्रिया में



- (i) उपचयित पदार्थ का नाम लिखें।
- (ii) अपचयित पदार्थ का नाम लिखें।
- (iii) आक्सीकारक एजेन्ट का नाम बताएँ।

4. कारण लिखिए :

- (i) सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में श्वेत रंग सिलवर क्लोराइड धूसर रंग का हो जाता है।
- (ii) लाल भूरे रंग का कॉपर चूर्ण गर्म करने के पश्चात काले रंग का हो जाता है।

5. यौगिक 'X' वियोजित होकर 'Y' तथा CO_2 बनता है। यौगिक 'Y' का प्रयोग सीमेंट के निर्माण में किया जाता है।

- (i) 'X' तथा 'Y' का नाम तथा सूत्र लिखिए।
- (ii) उपरोक्त अभिक्रिया के लिए रासायनिक समीकरण लिखो।

6. एक धातु का लवण 'MX' सूर्य के प्रकाश, की उपस्थिति में वियोजित होकर धातु 'M' तथा X_2 गैस बनाता है। धातु 'M' का प्रयोग आभूषण बनाने के लिए तथा X_2 gas का प्रयोग विरंजक चूर्ण बनाने में होता है। धातु लवण MX का उपयोग श्याम-श्वेत फोटोग्राफी में किया जाता है।

- (i) धातु 'M' तथा ' X_2 ' गैस पहचानिए।
- (ii) धातु लवण MX का सूत्र लिखो।
- (iii) धातु लवण 'MX' का सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में होने वाली अभिक्रिया का समीकरण लिखो।

7. मुकेश के घर सफेदी का काम चल रहा है। मुकेश ने देखा कि पेंटर ने सफेदी का पानी से भरे ड्रम में उड़ेला। मुकेश ने ड्रम को छुआ और पाया कि ड्रम बहुत गर्म है।

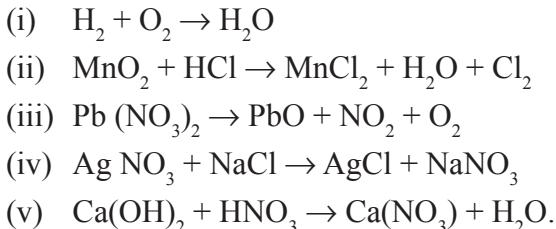
- (i) उपरोक्त अभिक्रिया का संतुलित रासायनिक समीकरण लिखो।
- (ii) ड्रम गर्म क्यों हुआ?

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (5 Marks)

1. प्रत्येक अभिक्रिया का प्रकार बताइए—

- (i) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- (ii) $2\text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaO}$
- (iii) $\text{Pb} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{PbCl}_2 + \text{Cu}$
- (iv) $2\text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2 + \text{SO}_3$
- (v) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 + 2\text{NaCl}$

2. निम्नलिखित समीकरणों को संतुलित करो।



3. निम्न कथनों को रासायनिक समीकरण के रूप में परिवर्तित कर उन्हे सन्तुलित करें।

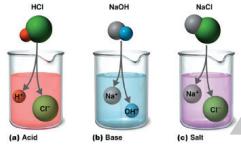
- (i) सिलवर क्लोराइड सूर्य के प्रकाश की उपस्थित में वियोजित होकर सिलवर तथा क्लोरिन गैस बनाता है।
 - (ii) बिना बुझा चूना जल से अभिक्रिया करके बुझा हुआ चूना बनता है।
 - (iii) सोडियम हाइड्रोक्साइड और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल अभिक्रिया करके सोडियम क्लोराइड तथा जल बनाते हैं।
 - (iv) सांद्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में कॉपर डालने पर हरे रंग का कॉपर क्लोराइड तथा जल बनाते हैं।
 - (v) बेरियम क्लोराइड तथा सोडियम सलफेट के जलीय विलयन आपस में अभिक्रिया करके जल में अघलनशील बेरियम सलफेट तथा सोडियम क्लोराइड बनाते हैं।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के हल

1. (i) वियोजन अभिक्रिया (ii) संयोजन अभिक्रिया
(iii) विस्थापन अभिक्रिया (iv) वियोजन अभिक्रिया
(v) द्विविस्थापन अभिक्रिया

2. (i) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
(ii) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$
(iii) $2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{PbO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$
(iv) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
(v) $\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

3. (i) $2\text{AgCl} \xrightarrow[\text{प्रकाश}]{\text{सूर्य}} 2\text{Ag} + \text{Cl}_2$ (ii) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
(iii) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (iv) $\text{CuO} + 2\text{HCl} (\text{dil}) \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
(v) $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$



अध्याय - 2

अम्ल, क्षारक एवं लवण

अम्ल : (ACID)

- ये स्वाद में खट्टे होते हैं।
- ये नीले लिटमस को लाल में बदल देते हैं।
- ये जलीय विलयन में H^+ आयन देते हैं।
- ACID शब्द लैटिन भाषा से लिया गया है जिसका अर्थ है खट्टा

प्रबल अम्ल : HCl , H_2SO_4 , HNO_3

दुर्बल अम्ल : CH_3COOH , लैक्टिक अम्ल, ऑक्सैलिक अम्ल

सान्द्र अम्ल : जिसमें अम्ल अधिक मात्रा में होता है, जबकि जल अल्प मात्रा में होता है।

तनु अम्ल : जिसमें अम्ल अल्प मात्रा में होता है, जबकि जल अधिक मात्रा में होता है।

क्षारक : (Base)

- ये स्वाद में कड़वे होते हैं।
- ये लाल लिटमस को नीले में बदल देते हैं।
- ये जलीय विलयन में OH^- आयन देते हैं।

प्रबल क्षारक : $NaOH$, KOH , $Ca(OH)_2$

दुर्बल क्षारक : NH_4OH

क्षार (Alkali) : जल में घुलनशील क्षारक को क्षार कहते हैं। $NaOH$, KOH , $Mg(OH)_2$

लवण (Salt) : लवण अम्ल व क्षारक की परस्पर अभिक्रिया से प्राप्त होता है।

उदाहरण : $NaCl$, KCl

सूचक (Indicators) : सूचक किसी दिए गए विलयन में अम्ल या क्षारक की उपस्थिति दर्शाते हैं। इनका रंग या गंध अम्लीय या क्षारक माध्यम में बदल जाता है।

सूचक के प्रकार

प्राकृतिक सूचक

ये पौधों में पाए जाते हैं।

लिटमस, लाल पत्ता गोभी

हायड्रेंजिया पौधे के फूल, हल्दी

कृत्रिम (संश्लेषित) सूचक

ये रासायनिक पदार्थ हैं।

मेथिल आरेंज

फीनॉल्फथेलिन

गंधीय सूचक

इन पदार्थों की गंध अम्लीय या

क्षारक माध्यम में बदल जाती है।

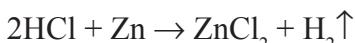
प्याज, लौंग तेल

| सूचक | रंग/गंध में परिवर्तन (अम्ल के साथ) | रंग/गंध में परिवर्तन (क्षार के साथ) |
|------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1. लिटमस | लाल | नीला |
| 2. लाल पत्तागोभी का रस | लाल | हरा |
| 3. हल्दी | कोई बदलाव नहीं | लाल |
| 4. हायड्रेंजिया के फूल का रस | नीला | गुलाबी |
| 1. फीनॉल्फथेलिन | रंगहीन | गुलाबी |
| 2. मेथिल आरेंज | लाल | पीला |
| 1. प्याज का रस | तीक्ष्ण गंध | कोई गंध नहीं |
| 2. वैनिला | समान गंध रहती है | कोई गंध नहीं |
| 3. लौंग का तेल | समान गंध रहती है | कोई गंध नहीं |

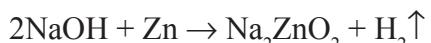
अम्ल व क्षारों के रासायनिक गुण :

धातु की अभिक्रिया

अम्ल के साथ



क्षारक के साथ

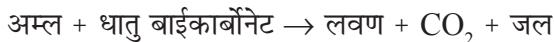
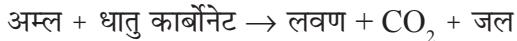


(सोडियम जिंकेट)

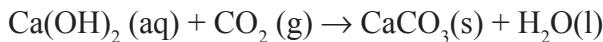
पॉप टैस्ट : हाइड्रोजन गैस से निहित परखनली के पास जब एक जलती हुई मोमबत्ती लाई जाती है, तो पॉप की ध्वनि उत्पन्न होती है। इस टैस्ट को हाइड्रोजन की उपस्थिति दर्शाने के लिए प्रयोग करते हैं।

धातु कार्बोनेट तथा धातु बाईकार्बोनेट की अभिक्रिया

अम्ल के साथ



चूने के पानी का टैस्ट : उत्पादिन कार्बन डाइऑक्साइड को चूने के पानी से प्रवाहित करने पर पानी दूधिया हो जाता है।



सफेद अवक्षेप

अधिक मात्रा में CO_2 प्रवाहित करने पर :

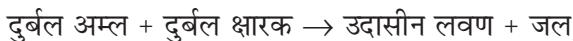
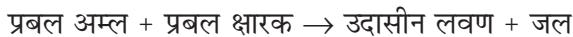
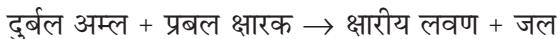
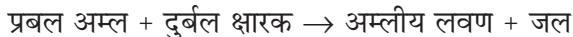


जल में घुलनशील

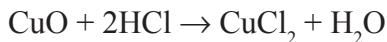
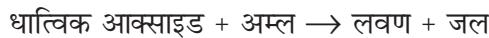
अम्ल एवं क्षारक की परस्पर अभिक्रिया :



उदासीनीकरण अभिक्रिया : जब अम्ल द्वारा क्षारक का प्रेक्षित प्रभाव तथा क्षारक द्वारा अम्ल का प्रभाव समाप्त हो जाता है और परिणामस्वरूप लवण और जल प्राप्त होते हैं तो उदासीनीकरण अभिक्रिया होती है।



अम्लों के साथ धात्विक ऑक्साइडों की अभिक्रिया :

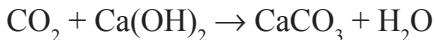
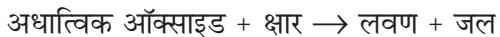


(कॉपर क्लोराइड के बनने से विलयन का नीला रंग हो जाता है)

धात्विक आक्साइड की प्रवृत्ति क्षारीय होती है। क्योंकि ये अम्ल के साथ क्रिया करके लवण और जल बनाते हैं।



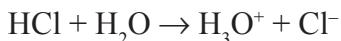
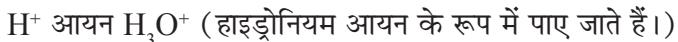
अधात्विक ऑक्साइड की क्षारों के साथ अभिक्रिया :



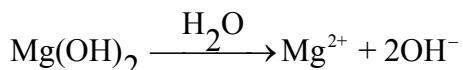
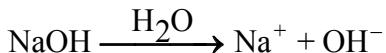
अधात्विक ऑक्साइड प्रवृत्ति में अम्लीय होते हैं तथा विद्युत धारा प्रवाहित करते हैं।

जलीय विलयन में अम्ल और क्षारक :

- जल की उपस्थिति में अम्ल H^+ आयन उत्पन्न कहते हैं।

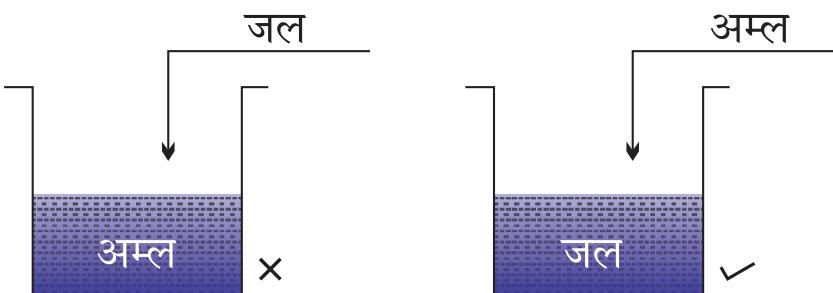


- जल की उपस्थिति में क्षारक (OH^-) आयन उत्पन्न करते हैं।



- सभी क्षारक जल में घुलनशील नहीं होते हैं। जल में घुलनशील क्षारक को क्षार कहते हैं। सभी क्षार क्षारक होते हैं परन्तु सभी क्षारक क्षार नहीं होते।

- जल के साथ अम्ल या क्षारक को मिलाते समय सावधानी बरतनी चाहिए। हमेशा अम्ल या क्षारक को ही जल में मिलाना चाहिए और लगातार इसे हिलाते रहना चाहिए, क्योंकि यह प्रक्रिया अत्यंत ऊष्माक्षेपी है।

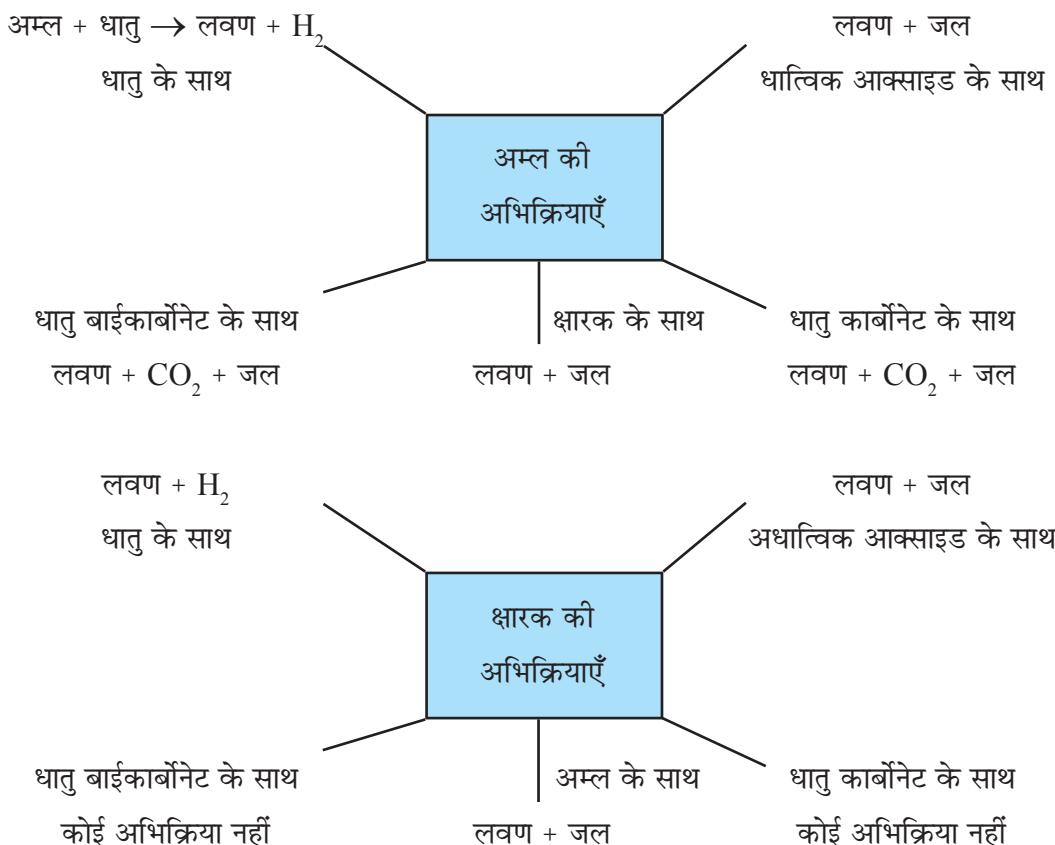


- सांद्र अम्ल में जल मिलाने पर उत्पन्न हुई ऊष्मा के कारण मिश्रण आस्फलित हो कर बाहर आ सकता है तथा आप जल सकते हैं। साथ ही अत्यधिक स्थानीय ताप के कारण काँच का पात्र भी टूट सकता है।

जल को अम्ल में डालने से

मिश्रण आस्फलित होकर बाहर आ सकता है।

स्थानीय ताप के कारण काँच का पात्र टूट सकता है।



अम्लों व क्षारकों में समानताएँ:

सभी अम्ल H^+ आयन उत्पन्न करते हैं।
क्षारक OH^- आयन उत्पन्न करते हैं।

जब कोई अम्ल या क्षारक जल में मिलाया जाता है तो ये तनुकृत हो जाता है। जल में मिलाने पर आयन की सांद्रता H_3O^+ या OH^- में प्रति इकाई आयतन की कमी हो जाती है।

क्षार तथा अम्ल की प्रबलता :

किसी क्षार या अम्ल की प्रबलता उसके द्वारा उत्पन्न H^+ आयन या OH^- आयनों की संख्या पर निर्भर करती है।

किसी अम्ल या क्षारक की प्रबलता हम एक सार्वभौमिक सूचक द्वारा ज्ञात कर सकते हैं।

सार्वभौम सूचक
(Universal Indicator) अनेक सूचकों का मिश्रण होता है।

यह सूचक किसी विलयन में हाइड्रोजन आयन की विभिन्न सांद्रता को विभिन्न रंगों में प्रदर्शित करते हैं।

pH स्केल : किसी विलयन में उपस्थित H^+ आयन की सांद्रता ज्ञात करने के लिए एक स्केल विकसित किया गया जिसे pH स्केल कहते हैं।

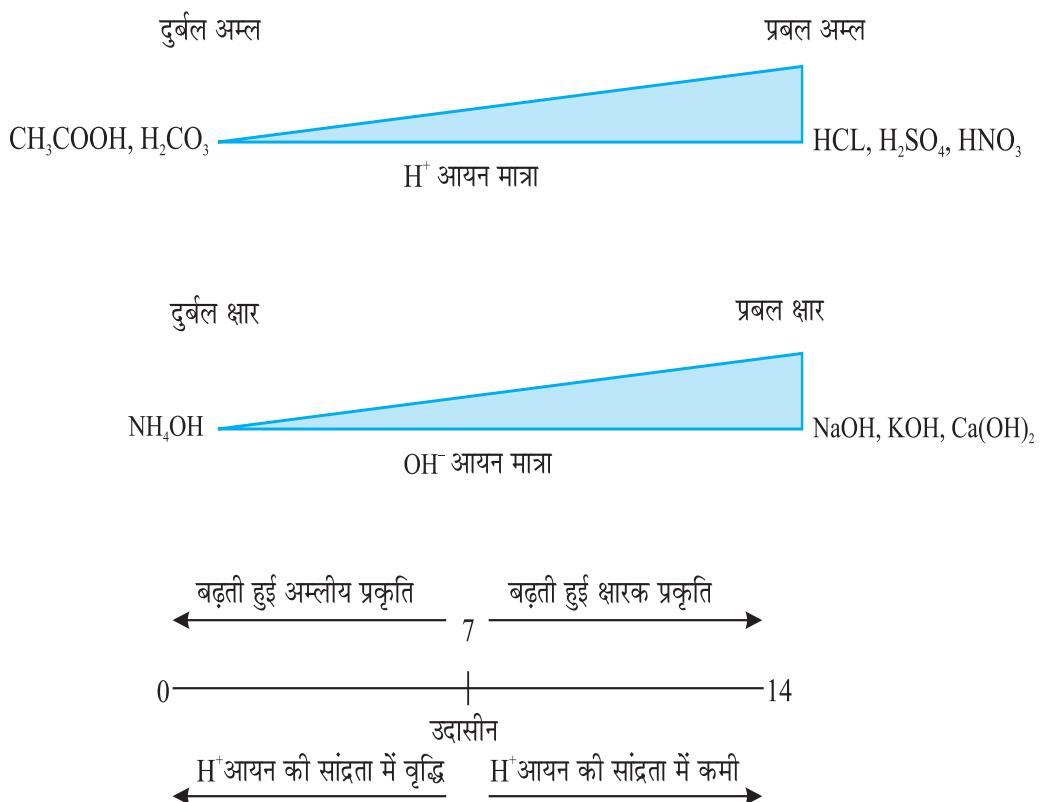
pH में p है 'पुसांस' (Potenz) जो एक जर्मन शब्द है, जिसका अर्थ होता है शक्ति अगर

$PH = 7 \rightarrow$ उदासीन विलयन

$PH < 7 \rightarrow$ अम्लीय विलयन

$PH > 7 \rightarrow$ क्षारीय विलयन

यह स्केल 0 से 14 तक pH ज्ञात करने के लिए उपयोग में लाया जाता है।



दैनिक जीवन में pH का महत्व

पौधे एवं पशु pH के प्रति संवेदनशील होते हैं। हमारा शरीर 7.0 से 7.8 pH परास (range) के बीच कार्य करता है।

वर्षा के जल की pH मान जब 5.6 से कम हो जाती है तो वह अम्लीय वर्षा कहलाती है।

| | |
|---|---|
| मिट्टी का pH | अच्छी उपज के लिए पौधों को एक विशिष्ट pH परास की आवश्यकता होती है। यदि किसी स्थान की मिट्टी का pH कम या अधिक हो तो किसान उसमें आवश्यकतानुसार अम्लीय या क्षारीय पदार्थ मिलाते हैं। |
| हमारे पाचन तंत्र का pH | हमारा उदर (stomach) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) उत्पन्न करता है जो भोजन के पाचन में सहायक होता है। अपच की स्थिति में उदर अधिक मात्रा में अम्ल उत्पन्न करता है जिसके कारण उदर में दर्द व जलन का अनुभव होता है। इस दर्द से मुक्त होने के लिए ऐन्टैसिड (antacid) जैसे क्षारकों का उपयोग किया जाता है जो अम्ल की अधिक मात्रा को उदासीन करता है। जैसे (मिल्क ऑफ मैगनीशिया) |
| pH परिवर्तन के कारण दंत क्षय | मुँह के pH का मान 5.5 से कम होने पर दाँतों का क्षय प्रारंभ हो जाता है। दाँतों का इनैमल (दन्तवल्क) कैल्सियम फॉस्फेट से बना होता है जो कि शरीर का सबसे कठोर पदार्थ होता है, यह जल में नहीं घुलता लेकिन मुँह की pH का मान 5.5 से कम होने पर संक्षारित हो जाता है। क्षारकीय दंत-मंजन का उपयोग करने से अम्ल की आधिक्य मात्रा को उदासीन किया जा सकता है। |
| पशुओं एवं पौधों द्वारा उत्पन्न रसायनों से आत्मरक्षा | मधुमक्खी का डंक एक अम्ल छोड़ता है जिसके कारण दर्द एवं जलन का अनुभव होता है। डंक मारे गए अंग में बेकिंग सोडा के उपयोग से आराम मिलता है। नेटल (Nettle) के डंक वाले बाल मेशैनॉइक अम्ल छोड़ जाते हैं जिनके कारण जलन वाले दर्द का अनुभव होता है। इसका इलाज डंक वाले स्थान पर डॉक पौधे की पत्ती रंगड़कर किया जाता है। |

लवणों का pH :

- प्रबल अम्ल + प्रबल क्षारक \rightarrow उदासीन लवण pH = 7
- प्रबल अम्ल + दुर्बल क्षारक \rightarrow अम्लीय अवण pH < 7
- प्रबल क्षारक + दुर्बल अम्ल \rightarrow क्षारकीय लवण pH > 7

साधारण नमक से रसायन

| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH) | विरंजक चूर्ण (CaOCl ₂) | बेकिंग सोडा (NaHCO ₃) | धोने का सोडा (Na ₂ CO ₃ . 10H ₂ O) | प्लास्टर ऑफ पेरिस (CaSO _{4.1/2} 2HO) |

1. सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH) : सोडियम क्लोराइड के जलीय विलयन (लवण जल) से विधुत प्रवाहित करने पर यह वियोजित होकर सोडियम हाइड्रॉक्साइड उत्पन्न करता है। इस प्रक्रिया को क्लोर-क्षार प्रक्रिया कहते हैं।



ऐनोड पर → Cl₂ गैस

कैथोड पर → H₂ गैस

कैथोड के पास → NaOH विलयन बनता है।

उपयोग :

H₂ → ईंधन मार्गरीन

Cl₂ → जल की स्वच्छता, PVC, CFC

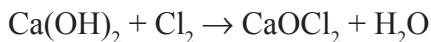
HCl → इस्पात की सफाई, औषधियाँ

NaOH → धातुओं से ग्रीज हटाने के लिए, साबुन, कागज बनाने के लिए

Cl₂ + NaOH → विरंजक चूर्ण → घरेलू विरंजन, वस्त्र विरंजन के लिए

2. विरंजक चूर्ण :

शुष्क बुझे हुए चूने [Ca(OH)₂] पर क्लोरीन की क्रिया से विरंजक चूर्ण का निर्माण होता है।



उपयोग :

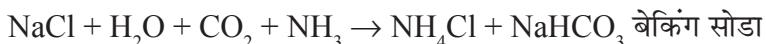
(a) वस्त्र उद्योग में सूती व लिनेन के विरंजन के लिए।

(b) कागज की फैक्टरी में लकड़ी के मज्जा के विरंजन के लिए।

(c) रासायनिक उद्योगों में एक उपचायक के रूप में।

(d) पीने वाले जल को जीवाणुओं से मुक्त करने के लिए रोगाणु नाशक के रूप में।

3. बेकिंग सोडा :



यह एक दुर्बल असंक्षारक क्षारक है।

खाना पकाते समय गर्म करने पर इसमें निम्न अभिक्रिया होती है :

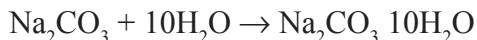


उपयोग :

- (a) बेकिंग पाउडर बनाने में (बेकिंग सोडा + टार्टरिक अम्ल)
- (b) इस अभिक्रिया से उत्पन्न CO_2 के कारण पावरोटी या केक में खमीर उठ जाता है तथा इससे यह मुलायम एवं स्पंजी हो जाता है।
- (c) यह ऐन्टैसिड का एक संघटक है।
- (d) इसका उपयोग सोडा-अम्ल अग्निशामक में भी किया जाता है।

4. धोने का सोडा ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) :

सोडियम कार्बोनेट के पुनः क्रिस्टलीकरण से धोने का सोडा प्राप्त होता है। यह एक क्षारकीय लवण है।



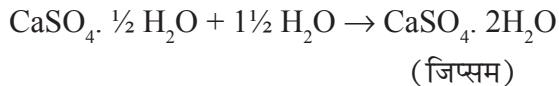
उपयोग :

- (a) इसका उपयोग काँच, साबुन एवं कागज उद्योगों में होता है।
- (b) इसका उपयोग बोरेक्स के उत्पादन में होता है।
- (c) इसका उपयोग घरों में साफ-सफाई के लिए होता है।
- (d) जल की स्थायी कठोरता को हटाने के लिए इसका उपयोग होता है।

5. प्लास्टर ऑफ पेरिस $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$:

जिप्सम को 373 k पर गर्म करने पर यह जल के अणुओं को त्याग कर कैल्सियम सल्फेट हेमिहाइड्रेट/ अर्धहाइड्रेट (POP) बनाता है।

यह सफेद चूर्ण है जो जल मिलाने पर यह पुनः जिप्सम बनकर ठोस प्रदान करता है।



उपयोग :

- (a) प्लास्टर ऑफ पेरिस का उपयोग डॉक्टर टूटी हुई हड्डियों को सही जगह पर स्थिर रखने के लिए करते हैं।
- (b) इसका उपयोग खिलौने बनाने, सजावट का समान बनाने के लिए किया जाता है।
- (c) इसका उपयोग सतह को चिकना बनाने के लिए किया जाता है।

क्रिस्टलन का जल :

लवण के एक सूत्र इकाई में जल के निश्चित अणुओं की संख्या को क्रिस्टलन का जल कहते हैं।

उदाहरण :

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ में क्रिस्टलन के जल के 5 अणु हैं।

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ में क्रिस्टलन के जल के 10 अणु हैं।

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ में क्रिस्टलन के जल के 2 अणु हैं।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 Mark)

- चीटी के डंक में कौन सा अम्ल होता है।
- अंडे के छिलकों को नाइट्रिक अम्ल (HNO_3) में डालने से क्या होगा ?
- एक लवण का नाम लिखिए जिसमें क्रिस्टलन का जल नहीं होता है।
- बेकिंग पाउडर के दो अवयवों के नाम लिखिए।
- पाचन क्रिया के दौरान उदर का pH कितना होता है ?
- सोने (Gold) को घोलने के लिए कौन-सा विलयन उपयोग किया जाता है ?
- HCl अम्ल व धातु की अभिक्रिया के दौरान निकलने वाली H_2 गैस का परीक्षण किस प्रकार कर सकते हैं ?
- अम्लीय वर्षा का जल जब नदी में प्रवाहित होता है तो जलीय जीवधारियों की उत्तरजीविता कठिन क्यों हो जाती है ?
- जब सांद्र अम्ल को जल में डाला जाता है तो प्रक्रिया ऊष्माक्षेपी होती है अथवा ऊष्माशोषी।
- क्लोर-क्षार प्रक्रिया के किस उत्पाद का उपयोग विरंजक चूर्ण बनाने में होता है ?

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 Marks)

- विरंजक चूर्ण से क्लोरीन की तेज गंध क्यों आती है? यह पानी में पूर्णतः घुलनशील क्यों नहीं है ?
- नीले लिटमस पेपर की एक गीली पटिका व एक शुष्क पटिका शुष्क HCl गैस के ऊपर रखें, कौन-सी पटिका लाल में बदल जाएगी व क्यों ?
- प्लास्टर ऑफ पेरिस क्या है? इसे जिप्सम से किस प्रकार प्राप्त किया जा सकता है ?
- दंत मंजन किस प्रकार दंत क्षय को रोकता है ?
- छट्टे पदार्थ तांबे के बर्तनों को अच्छे से साफ क्यों कर देते हैं ?
- केक को मुलायम और स्पंजी बनाने के लिए उसमें एक सफेद पाउडर डाला जाता है। इस सफेद पाउडर का नाम बताओ। सफेद पाउडर के अवयवों के नाम लिखो।
- बेकिंग सोडा से धोने के सोडे का उत्पादन किस प्रकार होता है ?
- ग्लुकोस व एल्कोहल में H अणु होते हुए भी उन्हें अम्ल क्यों नहीं माना जाता है ?

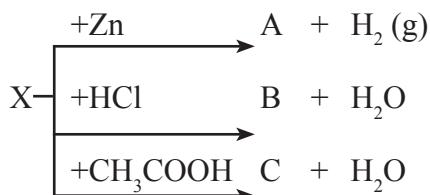
- उस अभिक्रिया का नाम बताइए जिसमें अम्ल एवं क्षारक की अभिक्रिया के परिणामस्वरूप लवण तथा जल प्राप्त होते हैं। एक उदाहरण दें।
- दही और खट्टे पदार्थों को ताबें के बर्तनों में क्यों नहीं रखना चाहिए ?

लघु उत्तरीय प्रश्न (3 Marks)

- चूने के पानी में अत्यधिक मात्रा में कार्बन डाइऑक्साइड प्रवाहित करने पर पानी दूधिया सफेद हो जाता है। फिर रंगहीन हो जाता है। कारण बताइए। रासायनिक अभिक्रियाएँ भी लिखें।
- क्षार व क्षारक में अंतर बताइए। क्या सभी क्षारक क्षार होते हैं ?
- एक ठेकेदार ने मकान बनाने हेतु फर्श व रसोई के स्लैब के लिए संगमरमर चुना जहाँ सिरका, इमली व अन्य खट्टे पदार्थों का उपयोग होता है। क्या आप इस चुनाव को ठीक समझते हैं ? क्यों ?
- चित्र की सहायता से $H^+(aq)$ आयन एवं $OH^-(aq)$ की सांदर्ता परिवर्तन के साथ pH की विभिन्नता दर्शाएँ।
- तीन आर्द्ध लवणों के नाम व सूत्र लिखें।
- कैल्सीयम कार्बोनेट व हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के बीच की अभिक्रिया लिखें।
- धात्विक ऑक्साइडों को क्षारकीय ऑक्साइड व अधात्विक ऑक्साइडों को अम्लीय ऑक्साइड क्यों कहा जाता है ?
- pH मान किसे कहते हैं ? निम्न की अभिक्रिया से बनने वाले लवण का pH मान कितना होगा ?
 - दुर्बल अम्ल एवं प्रबल क्षार
 - प्रबल अम्ल एवं प्रबल क्षार

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (5 Marks)

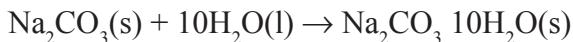
- क्रिस्टलन का जल किसे कहते हैं ? एक औद्योगिक रूप से महत्वपूर्ण पदार्थ का नाम व सूत्र लिखिए जिसमें दस जल के अणु हैं। इसका उत्पादन किस प्रकार किया जाता है ? संबंधित रासायनिक अभिक्रिया लिखिए। इस पदार्थ के कोई दो उपयोग लिखिए।
- निम्न अभिक्रियाओं के आधार पर पदार्थ 'x' को पहचानिए। A, B और C के नाम व सूत्र भी लिखिए।



- तत्त्व 'p' तनु H_2SO_4 के साथ अभिक्रिया नहीं करता है। 'p' ऑक्साइड PO बनाता है जो लाल लिटमस को नीले में बदल देता है। 'p' धातु है अथवा अधातु कारण सहित बताइए।

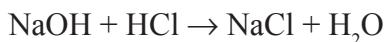
दीर्घ उत्तरीय प्रश्न के हल

1. धोने का सोडा ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)

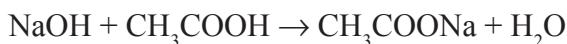


2. $2\text{NaOH} + \text{Zn} \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2$

(X) (A)



(B)



(C)

3. ‘p’ धातु है।

q q

| Al | Mg | Si | Ca | N | O | F | Na |
|----|----|----|----|---|---|---|----|
| Al | Mg | Si | Ca | N | O | F | Na |
| Al | Cu | Si | Ca | N | O | F | Na |
| Al | Si | Y | Ca | N | O | F | Na |
| Al | Si | Y | Ca | N | O | F | Na |
| Al | Si | Y | Ca | N | O | F | Na |
| Al | Si | Y | Ca | N | O | F | Na |
| Al | Si | Y | Ca | N | O | F | Na |

अध्याय - 3

धातु एवं
अधातु

○ तत्वों को उनके गुणधर्मों के आधार पर धातु एवं अधातु में वर्गीकृत किया जाता है।

○ धातु के कुछ उदाहरण हैं।

आयरन (Fe), ऐलुमिनीयम (Al), चाँदी (Ag), कॉपर (Cu)

○ अधातु के कुछ उदाहरण हैं :

हाइड्रोजन (H), नाइट्रोजन (N), सल्फर (S), आक्सीजन (O)

I. भौतिक गुणधर्म

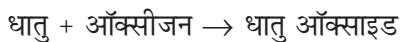
| गुणधर्म | धातु | अधातु |
|-----------------|--|--|
| 1. धात्विक चमक | धातु की सतह चमकदार होती है | अधातुएँ चमकीली नहीं होतीं। आयोडीन अधातु होते हुए भी चमकीला होता है। |
| 2. कठोरता | धातुएँ सामान्यतः कठोर होती हैं। लेकिन लीथियम, सोडियम, पोटैशियम मुलायम होते हैं और इन्हें चाकू से काटा जा सकता है। | ये अधिकतर कठोर नहीं होते। कार्बन का एक अपरूप हीरा है जो सबसे कठोर प्राकृतिक पदार्थ है। |
| 3. रूप | धातुएँ कमरे के ताप पर ठोस रूप में पाई जाती हैं। केवल मर्करी (पारा) को छोड़कर जो द्रव रूप में पाया जाता है। | अधातुएँ ठोस या गैसीय रूप में पाई जाती हैं। केवल ब्रोमीन को छोड़कर जो तरल रूप में होती है। |
| 4. आघातवर्ध्यता | कुछ धातुओं को पीटकर पतली चादर के रूप में परिवर्तित किया जा सकता है। | अधातुएँ आघातवर्ध्य नहीं होतीं। |

| | | |
|----------------------------|---|--|
| 5. तन्यता | धातुओं को पतली तर के रूप में खींचा जा सकता है। | आधातुएँ तन्य नहीं होतीं। |
| 6. विद्युत व ऊष्मा के चालक | सामान्यतः धातुएँ विद्युत व ऊष्मा की सुचालक होती हैं। सीसा (Pb) एवं मर्करी (Hg) कुचालक होते हैं। | सामान्यतः अधातुएँ विद्युत व ऊष्मा की कुचालक होती हैं। ग्रेफाइट सुचालक होता है। |
| 7. घनत्व | सामान्यतः अधिक घनत्व व उच्च गलनांक सोडियम एवं पोटैशियम का घनत्व तथा गलनांक कम होता है। | सामान्यतः अधातुओं का घनत्व व गलनांक कम होते हैं। |
| 8. ध्वानिक | धातुएँ कठोर सतह से टकराने पर आवाज पैदा करती हैं। | अधातुएँ ध्वानिक नहीं होती हैं। |
| 9. ऑक्साइड | अधिकतर धातुएँ क्षारकीय ऑक्साइड बनाती हैं जैसे MgO (मैग्नीशियम ऑक्साइड) | अधातुएँ अम्लीय ऑक्साइड बनाती हैं जैसे SO ₂ |

II. धातुओं के रसायनिक गुणधर्म

(i) वायु के साथ अभिक्रिया :

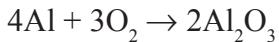
○ धातुएँ ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया करके धातु ऑक्साइड बनाती हैं।



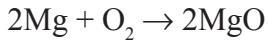
उदाहरण :



कॉपर ऑक्साइड (काला)



ऐलुमिनियम ऑक्साइड



मैग्नीशियम ऑक्साइड

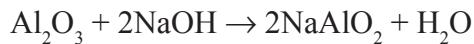
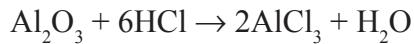
धातुएँ ऑक्सीजन के साथ अलग-अलग तरह से अभिक्रिया दिखाती हैं।

○ Na और K वायु में आकस्मिक आग पकड़ लेते हैं जिसे रोकने के लिए इन्हें केरोसिन तेल में डुबो कर रखा जाता है।

- Mg, Al, Zn, Pb वायु के साथ धीरे अभिक्रिया करते हैं। इन धातुओं पर आक्साइड की परत चढ़ जाती है।
- Fe (आयरन) वायु में गर्म करने पर प्रज्वलित नहीं होता लेकिन ज्वाला में लौह चूर्ण डालने पर वे तेजी से जलने लगते हैं।
- Cu भी प्रज्वलित नहीं होता लेकिन उस पर काले रंग के कॉपर ऑक्साइड की परत चढ़ जाती है।
- Ag (चाँदी) Au (सोना) ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया नहीं करते।

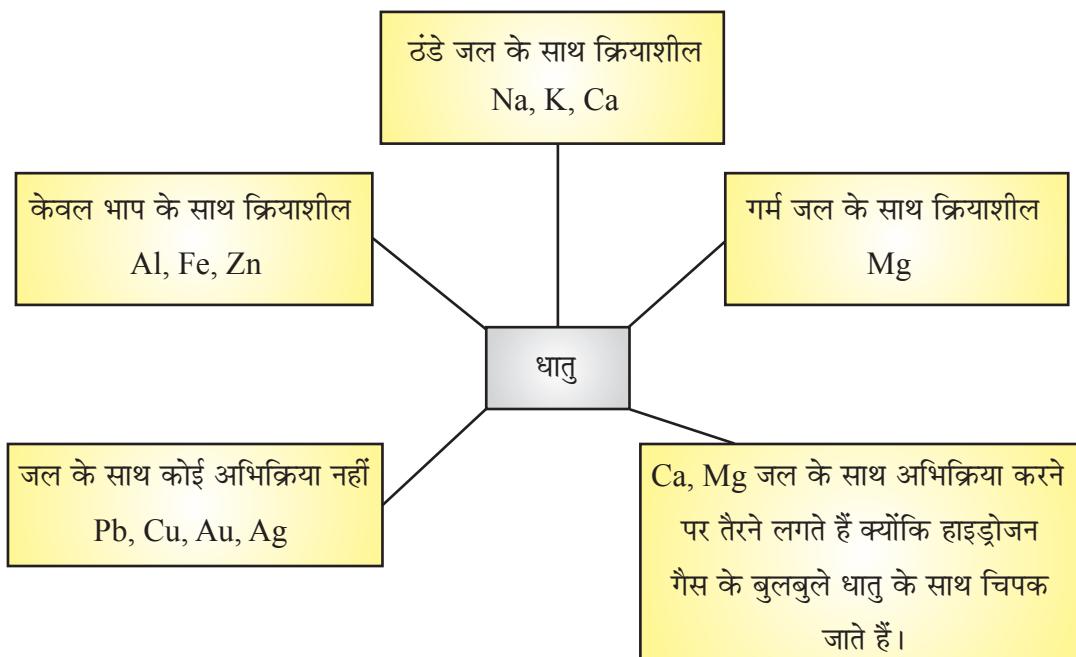
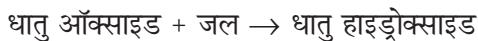
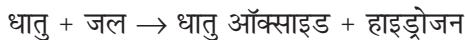
उभयधर्मी ऑक्साइड : वे धातु ऑक्साइड जो अम्ल तथा क्षार दोनों से अभिक्रिया करते हैं और लवण और जल उत्पन्न करते हैं।

उदाहरण :

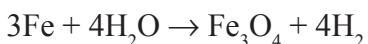
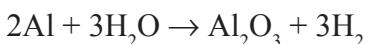
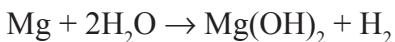
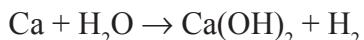


सोडियम ऐलुमिनेट

(ii) जल के साथ अभिक्रिया :



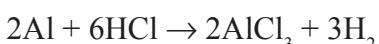
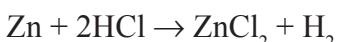
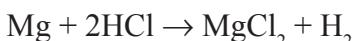
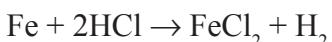
उदाहरण :



(iii) धातुओं की तनु अम्ल के साथ अभिक्रिया :



उदाहरण :



Cu, Ag, Hg तनु अम्लों के साथ अभिक्रिया नहीं करते।

(iv) धातुओं की अन्य धातु लवणों के साथ अभिक्रिया :



अधिक अभिक्रियाशील धातुएँ अपने से कम क्रियाशील धातुओं को उनके यौगिक के विलयन से विस्थापित करती हैं। यह धातुओं की सक्रियता श्रेणी पर आधारित है।

सक्रियता श्रेणी : वह सूची जिसमें धातुओं को क्रियाशीलता के अवरोही क्रम में व्यवस्थित किया गया है।

| | |
|----|---------------------|
| K | |
| Na | अधिक अभिक्रियाशीलता |
| Ca | |
| Mg | |
| Al | घटती अभिक्रियाशीलता |
| Zn | |
| Fe | |
| Pb | |

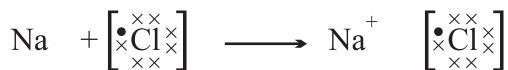
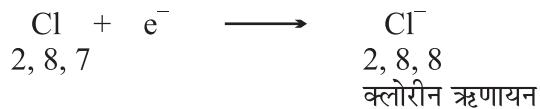
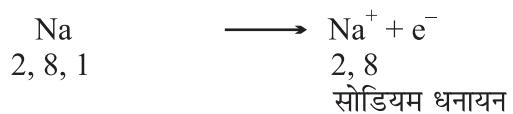
| | |
|----|----------------------|
| H | |
| Cu | |
| Hg | |
| Aq | |
| Au | सबसे कम अभिक्रियाशील |

(v) धातुओं की अधातुओं के साथ अभिक्रिया : तत्वों की अभिक्रियाशीलता संयोजकता कोश को पूर्ण करने की प्रवृत्ति के रूप में समझी जा सकती है।

धातु के परमाणु अपने संयोजकता कोश से इलेक्ट्रॉन त्याग करते हैं और धनायन बनाते हैं। अधातु के परमाणु संयोजकता कोश में इलेक्ट्रॉन ग्रहण कर ऋणायन बनाते हैं।

उदाहरण :

NaCl का निर्माण



आयनिक यौगिक : विपरीत आवेशित आयन एक दूसरे को आकर्षित करते हैं तथा मजबूत स्थिर वैद्युत बल में बंधकर आयनिक यौगिक बनाते हैं।

आयनिक यौगिकों के गुणधर्म :

(1) भौतिक प्रकृति : ये ठोस व कुछ कठोर होते हैं। ये सामान्यतः भंगुर होते हैं।

(2) गलनांक एवं क्वथनांक : आयनिक यौगिकों का गलनांक व क्वथनांक बहुत अधिक होता है।

(3) घुलनशीलता : आयनिक यौगिक प्रायः जल में घुलनशील व केरोसीन, पेट्रोल जैसे विलायकों में अविलेय होते हैं।

(4) विद्युत चालकता : आयनिक यौगिक जलीय विलयन में और गलित रूप में विद्युत का चालन करते हैं। ये ठोस रूप में विद्युत का चालन नहीं करते हैं।

III. धातुओं की प्राप्ति / धात्विकी :

खनिज : पृथकी में प्राकृतिक रूप से उपस्थित तत्वों एवं यौगिकों को खनिज कहते हैं।

अयस्क : वे खनिज जिनमें धातु अधिक मात्रा में पाई जाती है और उसे निकालना लाभकारी होता है, उसे अयस्क कहते हैं।

सक्रियता श्रेणी एवं संबंधित धातुकर्म :

| | | |
|------------------------|------|---|
| सबसे अधिक अभिक्रियाशील | K | स्वतंत्र रूप में नहीं मिलती विद्युत अपघटन |
| | Na | |
| | Ca | |
| | Mg | |
| | Al | |

| | | |
|-------------------|------|---|
| मध्य अभिक्रियाशील | Zn | सल्फाइड, ऑक्साइड तथा कार्बोनेट अयस्क के रूप में कार्बन द्वारा अपचयन |
| | Fe | |
| | Pb | |
| | Cu | |
| | Hg | |

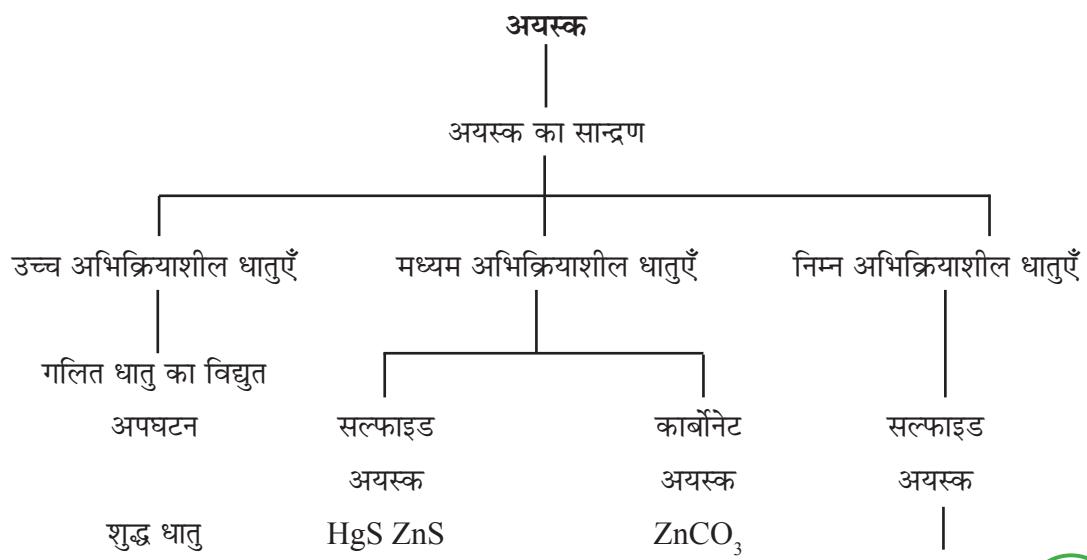
| | | |
|----------------------|------|--------------------------------|
| सबसे कम अभिक्रियाशील | Ag | स्वतंत्र रूप में पाई जाती हैं। |
| | Au | |

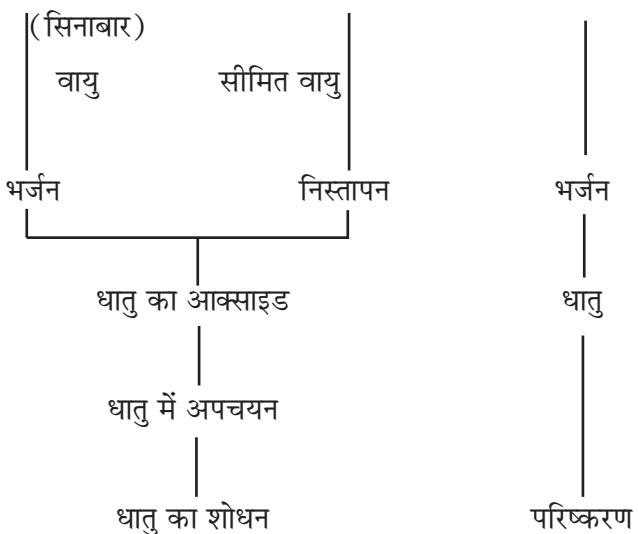
धातुओं का निष्कर्षण : (अयस्क से धातु प्राप्त करना)

चरण 1 : अयस्कों का समृद्धिकरण

चरण 2 : धातुओं का निष्कर्षण

चरण 3 : धातुओं को परिष्करण



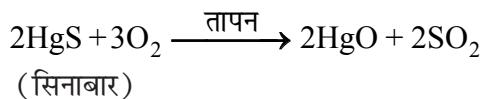
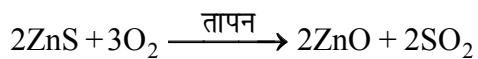


अयस्क से धातु निष्कर्षण में प्रयुक्त चरण

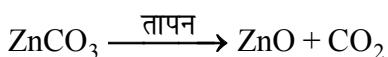
कुछ मुख्य परिभाषाएँ :

- (a) गैंग : पृथ्वी से खनित अयस्कों में रेत, मिट्टी आदि जैसी कई अशुद्धियाँ पाई जाती हैं, जिन्हें गैंग (gangue) कहा जाता है।
- (b) भर्जन : सल्फाइड अयस्क को वायु की उपस्थिति में अधिक ताप पर गर्म करने पर यह ऑक्साइड में बदल जाता है। इस प्रक्रिया को भर्जन कहते हैं।

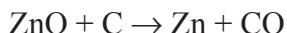
उदाहरण :



- (c) निस्तापन : कार्बोनेट अयस्क को सीमित वायु में अधिक ताप पर गर्म करने से यह ऑक्साइड में बदल जाता है। इस प्रक्रिया को निस्तापन कहा जाता है।

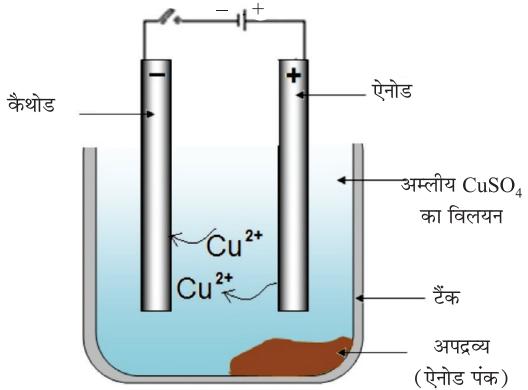


- (d) अपचयन : धातु ऑक्साइड से कार्बन जैसे अपचायक का उपयोग कर धातु प्राप्त की जा सकती है।



IV. धातुओं का परिष्करण :

धातुओं से अपद्रव्य को हटाने के लिए सबसे अधिक उपयोगी विधि विद्युत अपघटनी परिष्करण है।



विद्युत अपघटनी परिष्करण :

ऐनोड पर → अशुद्ध ताँबा

कैथोड पर → शुद्ध ताँबा

विलयन → $\text{CuSO}_4 + \text{तनु सल्फ्यूरिक अम्ल}$ (सूक्ष्म मात्रा में)

- विद्युत अपघट्य से जब विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है तब ऐनोड से अशुद्ध धातु विद्युत अपघट्य में घुल जाती है।
- उतनी ही मात्रा में शुद्ध कॉपर विद्युत अपघट्य से कैथोड पर निश्चेपित हो जाती है।
- अविलेय अशुद्धियाँ ऐनोड तली पर निश्चेपित होती हैं, जिसे ऐनोड पंक कहते हैं।

V. संक्षारण :

धातुएँ अपने आसपास अम्ल, आर्द्रता एवं वायु आदि के संपर्क में आने पर संक्षारित हो जाती हैं।

- (1) **सिल्वर** : वायु में उपस्थित सल्फर के साथ अभिक्रिया कर सिल्वर-सल्फाइड बनाता है जिसके कारण वस्तु काली हो जाती है।
- (2) **कॉपर** : कॉपर आर्द्र कार्बन डाइआक्साइड के साथ अभिक्रिया करके हरे रंग का कॉपर कार्बोनेट बनाता है।
- (3) **लोहा** : आर्द्र वायु में लोहे पर भूरे रंग के पदार्थ की परत चढ़ जाती है, जिसे जंग कहते हैं।

संक्षारण से सुरक्षा : लोहे को जंग लगने से बचाया जा सकता है :

पेट करके, तेल लगाकर, ग्रीज लगाकर, यशदलेपन करके, क्रोमियम लेपन द्वारा, ऐनोडीकरण या मिश्रधातु बनाकर।

यशदलेपन : लोहे एवं इस्पात को जंग से सुरक्षित रखने के लिए उन पर जस्ते (Zinc) की पतली परत चढ़ाई जाती है, इसे यशदलेपन प्रक्रम कहते हैं।

- (6) मिश्र धातु : मिश्र धातु दो या दो से अधिक धातु या धातु और अधातु के समांगी मिश्रण होते हैं।
- लोहा सूक्ष्म मात्रा में कार्बन के मिश्रण के साथ लोहा कठोर और प्रबल हो जाता है।
 - इस्पात (Steel) = लोहा + निकैल और क्रोमियम
 - पीतल = कॉपर + जिंक
 - कांसा = कॉपर + टिन
 - सोलडर = लैड + टिन
 - अमलगम = मर्करी (पारद) + अन्य तत्व

प्रश्नावली

अति लघुतरीय प्रश्न (1 Mark)

1. एक चमकीले अधातु का नाम बताइए।
2. ऐसी दो धातुओं के नाम बताइए जो चाकू से काटी जा सकती हैं।
3. एक तत्व अपने परमाणु के बाहरी कोश में से जितने इलेक्ट्रान प्राप्त करता है या देता है उसे तत्व की—कहते हैं।
4. खनिज किसे कहते हैं।
5. जिंक की परत चढ़ाने की प्रक्रिया को क्या कहते हैं।
6. कौन-सी धातु जल के साथ अभिक्रिया नहीं करती।
7. अधातु कौन-सा आयन बनाती है—धनायन / ऋणायन।
8. मिश्रधातु कांसा और के मिश्रण से बनता है।
9. ऐसी दो धातुओं के नाम बताइए जिन्हें केरोसीन में रखा जाता है।
10. कॉपर, सिल्वर, ऐलुमिनियम को अभिक्रियाशीलता के बढ़ते क्रम के अनुसार लिखिए।

अति लघुतरीय प्रश्न (2 Marks)

1. शुद्ध सोना जेवर बनाने के काम क्यों नहीं आता ?
2. कैलिशयम अपने यौगिक के रूप में और सोना अपने स्वतंत्र रूप में क्यों पाया जाता है ?
3. बिजली की तारों पर PVC की परत क्यों चढ़ाई जाती है ?
4. लोहे के औजारों को रखने से पहले तेल क्यों लगाया जाता है ?
5. सोडियम को केरोसीन में क्यों रखा जाता है ?

लघुउत्तरीय प्रश्न (3 Marks)

1. गैलियम और सीजियम हथेली पर रखते ही पिघलने क्यों लगते हैं ?
2. गर्म पानी में मैग्नीशियम रिबन तैरने क्यों लगता है ?
3. आयनिक यौगिक किहें कहते हैं ?
4. निम्नलिखित समीकरण को पूरा करें।
 - (a) $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}$
 - (b) $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O}$
 - (c) $\text{K} + 2\text{H}_2\text{O}$
5. धातु को उसके ऑक्साइड से प्राप्त करने के लिए किस रासायनिक प्रक्रम का उपयोग किया जाता है ?
रासायनिक समीकरण भी लिखें।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (5 Marks)

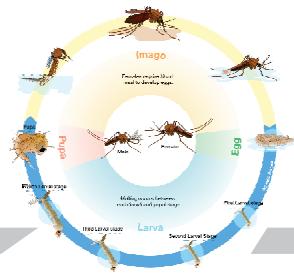
1. खनिज और अयस्क में अंतर स्पष्ट करें।
2. भर्जन और निस्तापन में क्या अंतर है ?
3. मिश्र धातु किसे कहते हैं ? उस मिश्र धातु का नाम बताइए जो लोहा, निकैल और क्रोमियम के मिश्रण से बना है। इस मिश्र धातु का मुख्य उपयोग भी बताइए।
4. लोहे को जंग लगने से बचाने के लिए कोई भी दो उपायों के बारे में लिखें।
5. वैद्युत अपघटनी परिष्करण विधि के बारे में संक्षेप में लिखें। चित्र भी बनाएँ।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के हल

| 1. | खनिज | अयस्क |
|----|---|---|
| | (i) प्राकृतिक रूप से भू-पर्फटी में पाए जाने वाले तत्व | ऐसे खनिज जिनमें से धातुओं को आसानी से निकाला जा सकता है। |
| 2. | भर्जन | निस्तापन |
| | (i) अयस्कों को वायु की उपस्थिति में गर्म किया जाता है। | अयस्क वायु की अनुपस्थिति में गर्म किया जाता है। |
| | (ii) सल्फाइड अयस्क $\xrightarrow{\text{भर्जन}}$ ऑक्साइड अयस्क | कार्बोनेट अयस्क $\xrightarrow{\text{निस्तापन}}$ ऑक्साइड अयस्क |

3. (a) मिश्र धातु—दो या दो से अधिक धातुओं अथवा अधातु के समांगी मिश्रण।
(b) स्टेनलेस स्टील—प्रयोग – बर्तन तथा उपकरणों का निर्माण।
4. धातु की सतह पर
 - (i) वार्निश या ग्रीस की पतली परत चढ़ाना
 - (ii) पेन्ट करने
 - (iii) यशदलेपन द्वारा
5. एन. सी. आर. टी. का पृष्ठ सं. 58

q q

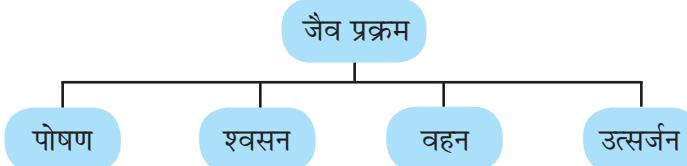


अध्याय - 6

जैव प्रक्रम

जैव प्रक्रम :

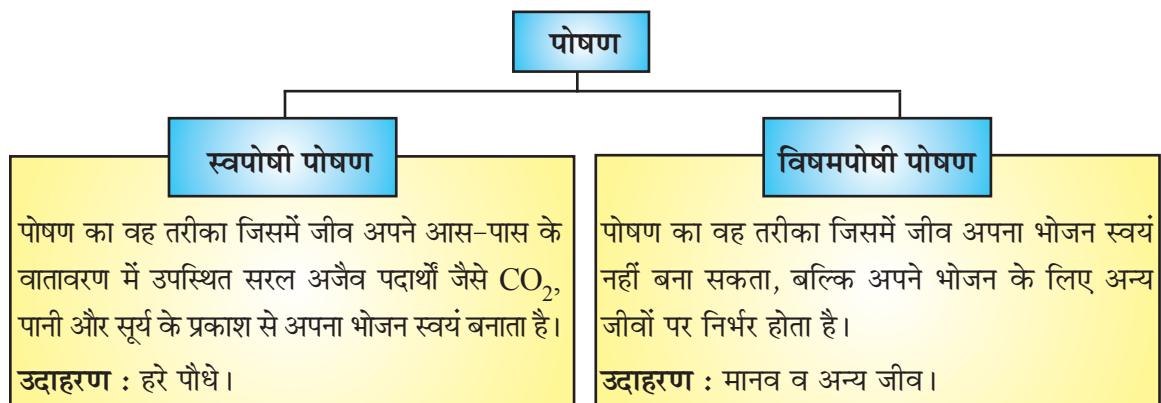
वे सभी प्रक्रम जो संयुक्त रूप से जीव के अनुरक्षण का कार्य करते हैं, जैव प्रक्रम कहलाते हैं।



पोषण :

भोजन ग्रहण करना, पचे भोजन का अवशोषण एवं शरीर द्वारा अनुरक्षण के लिए उसका उपयोग, पोषण कहलाता है।

पोषण के आधार पर जीवों को दो समूह में बाँटा जा सकता है।

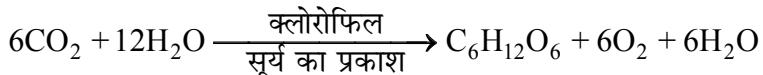


स्वपोषी पोषण :

स्वपोषी पोषण हरे पौधों में तथा कुछ जीवाणुओं जो प्रकाश संश्लेषण कर सकते हैं, में होता है।

प्रकाश संश्लेषण :

यह वह प्रक्रम है जिसमें स्वपोषी बाहर से लिए पदार्थों को ऊर्जा संचित रूप में परिवर्तित कर देता है। ये पदार्थ कार्बन डाइऑक्साइड तथा जल के रूप में लिए जाते हैं, जो सूर्य के प्रकाश तथा क्लोरोफिल की उपस्थिति में कार्बोहाइड्रेट में परिवर्तित कर दिए जाते हैं।



प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक कच्ची सामग्री :

- सूर्य का प्रकाश
- क्लोरोफिल
- कार्बन डाइऑक्साइड - स्थलीय पौधे इसे वायुमण्डल से प्राप्त करते हैं।
- जल - स्थलीय पौधे, जड़ों द्वारा मिट्टी से जल का अवशोषण करते हैं।

प्रकाश संश्लेषण के दौरान निम्नलिखित घटनाएं होती हैं :

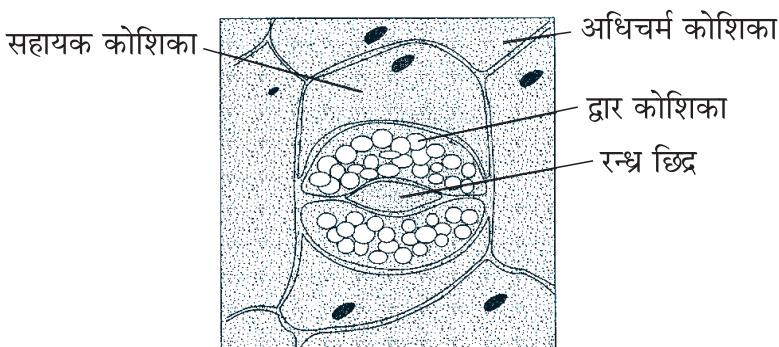
- क्लोरोफिल द्वारा प्रकाश ऊर्जा को अवशेषित करना ।
- प्रकाश ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में रूपांतरित करना तथा जल अणुओं का हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन में अपघटन ।
- कार्बन डाइऑक्साइड का कार्बोहाइड्रेट में अपचयन ।

रंध (Stomata)

पत्ती की सतह पर जो सूक्ष्म छिद्र होते हैं, उन्हें रंध (Stomata) कहते हैं।

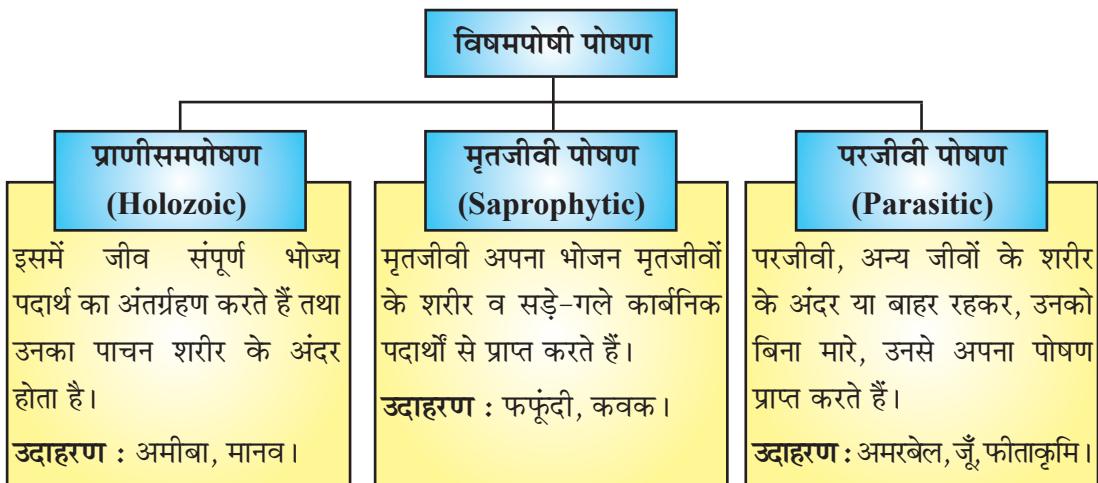
रंध के प्रमुख कार्य :

- प्रकाश संश्लेषण के लिए गैसों का अधिकांश आदान-प्रदान इन्हीं छिद्रों के द्वारा होता है।
- वाष्पोत्सर्जन प्रक्रिया में जल (जल वाष्प के रूप में) रंध द्वारा निकल जाता है।

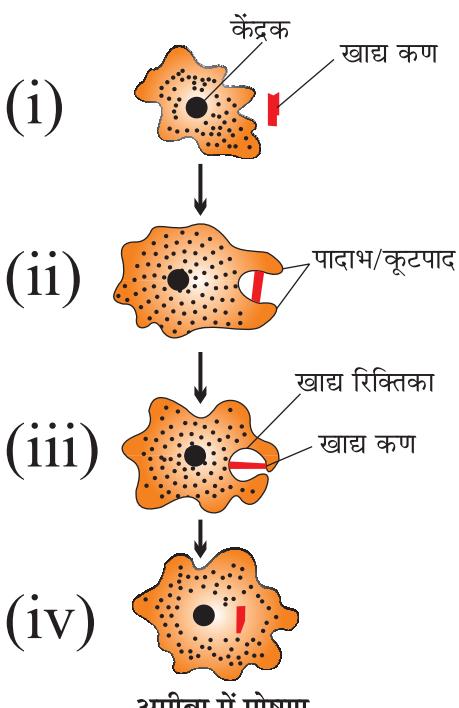


चित्र : रंध-पत्ती की सतह पर सूक्ष्म छिद्र श्वसन गैसों के विनिमय और वाष्पोत्सर्जन के लिए खुलते-बंद होते हैं।

विषमपोषी पोषण (Heterotrophic Nutrition)



I. अमीबा में पोषण



अमीबा

भोजन को अपने पादाभ की सहायता से घेर लेता है

खाद्य रिक्तिका

खाद्य रिक्तिका में जटिल पदार्थ का विघटन सरल पदार्थों में किया जाता है।

बचा हुआ अपच कोशिका की सतह की ओर गति करता है।

ये पदार्थ शरीर से बाहर निष्कासित कर दिया जाता है।

II. पैरामीशियम में पोषण



मनुष्य में पोषण

अतंग्रहण

पाचन

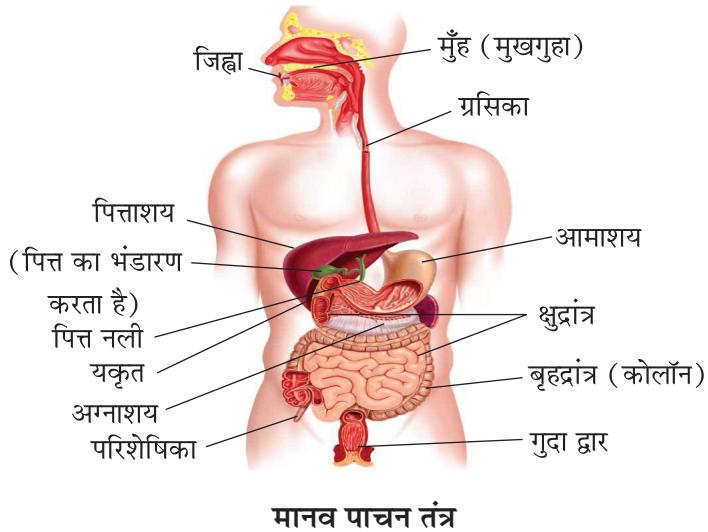
अवशोषण

स्वांगीकरण

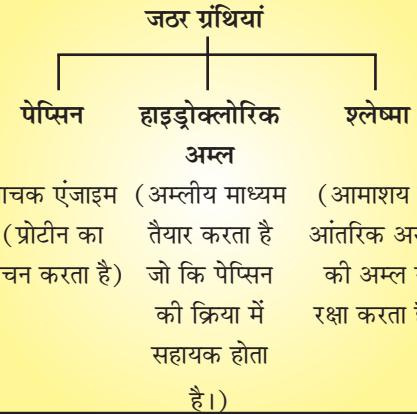
बहिःक्षेपण

आहार नाल मूल रूप से मुँह से गुदा तक विस्तारित एक लंबी नली है।

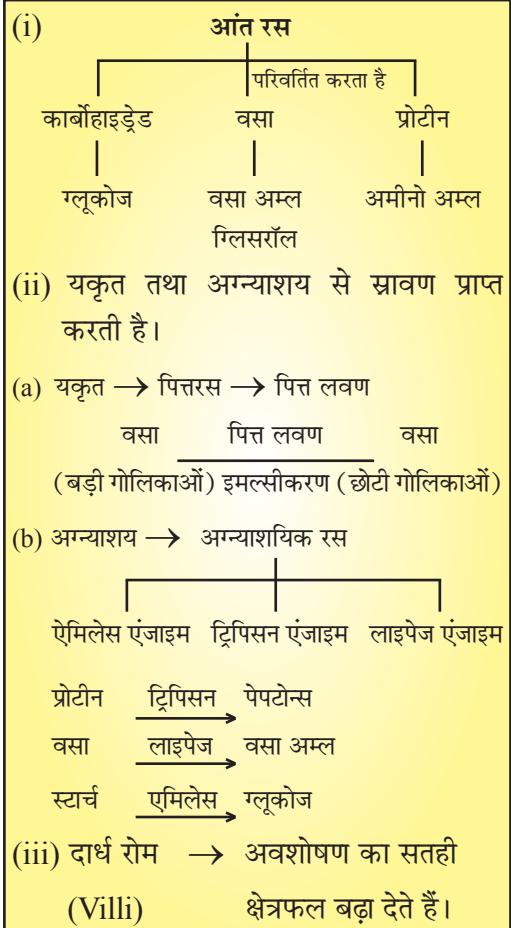
| | | |
|--|------------------|--|
| 1. मुँह ↓ दाँत ↓ जिह्वा ↓ लार ग्रन्थि ↓ | → → → → | भोजन का अंत ग्रहण भोजन को चबाना भोजन को लार के साथ पूरी तरह मिलाना लार ग्रन्थि से निकलने वाले रस को लार रस या लार कहते हैं। स्टार्च लार एमिलेस एंजाइम माल्टोस शर्करा |
| 2. भोजन ग्रसिका ↓ | → | मुँह से आमाशय तक भोजन, ग्रसिका की क्रमाकुंचक गति (Peristaltic movement) द्वारा ले जाया जाता है। (ग्रसिका की मासपेशियों का संकुचन और शिथिलन) |



3. आमाशय



4. क्षुद्रांत्र



5. बृहद्रांत्र

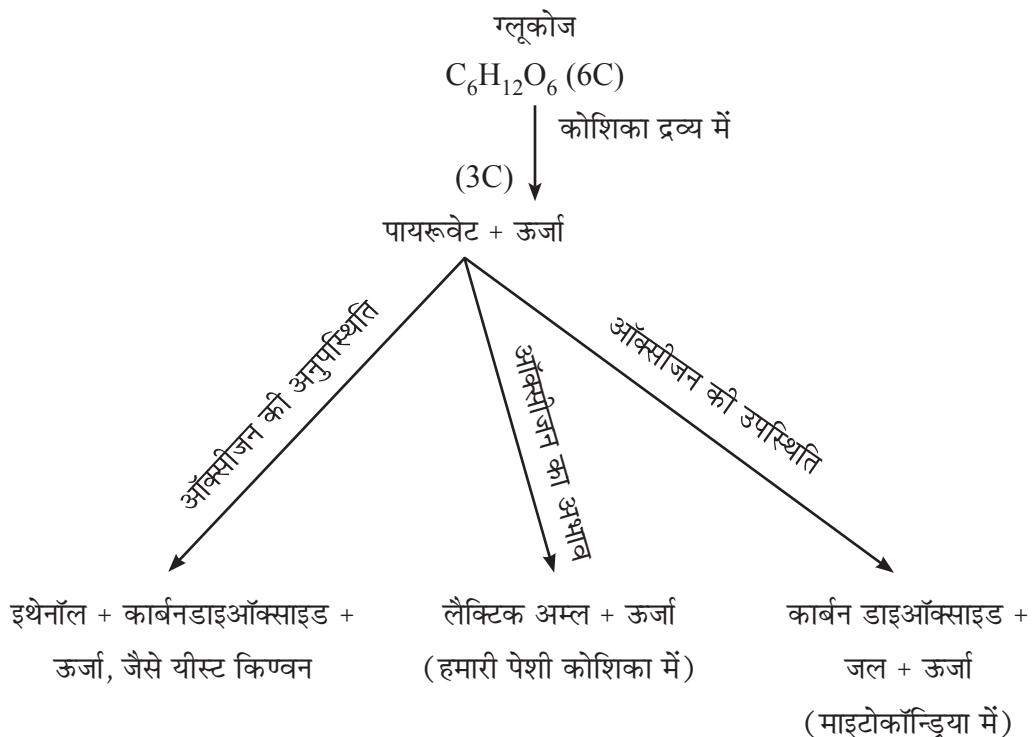


जल का अवशोषण, वर्ज्य पदार्थ गुदा द्वारा शरीर से बाहर कर दिया जाता है।

श्वसन

पोषण प्रक्रम के दौरान ग्रहण की गई खाद्य सामग्री का उपयोग कोशिकाओं में होता है जिससे विभिन्न जैव प्रक्रमों के लिए ऊर्जा प्राप्त होती है। ऊर्जा उत्पादन के लिए कोशिकाओं में भोजन के विखंडन को कोशिकीय श्वसन कहते हैं।

भिन्न पथों द्वारा ग्लूकोज का विखंडन



श्वसन

वायवीय श्वसन

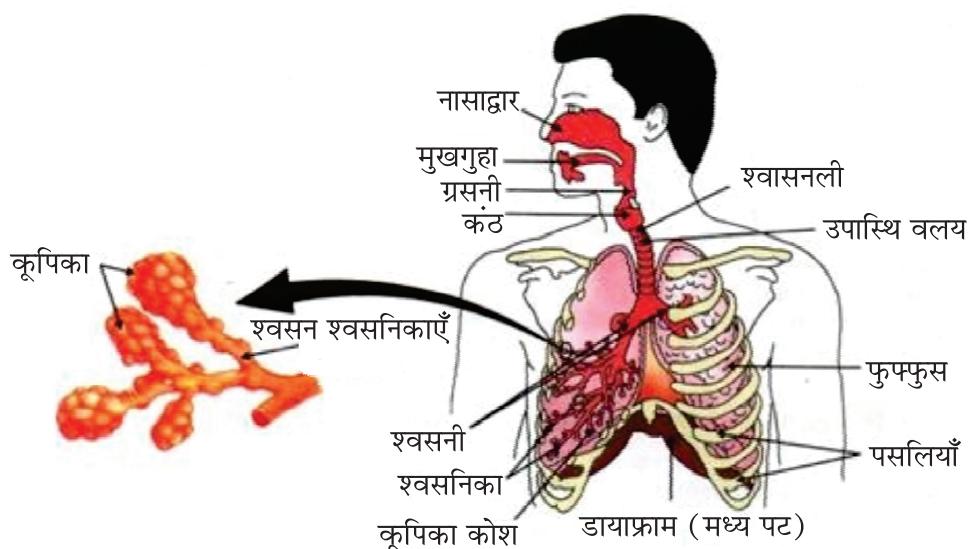
- ऑक्सीजन की उपस्थिति में होता है।
 - ग्लूकोज का पूर्ण उपचयन होता है, कार्बनडाइऑक्साइड, पानी और ऊर्जा मुक्त होती है।
 - यह कोशिका द्रव्य व माइटोकॉन्ड्रिया में होता है।
 - अधिक ऊर्जा उत्पन्न होती है। (36ATP)
- उदाहरण :** मानव।

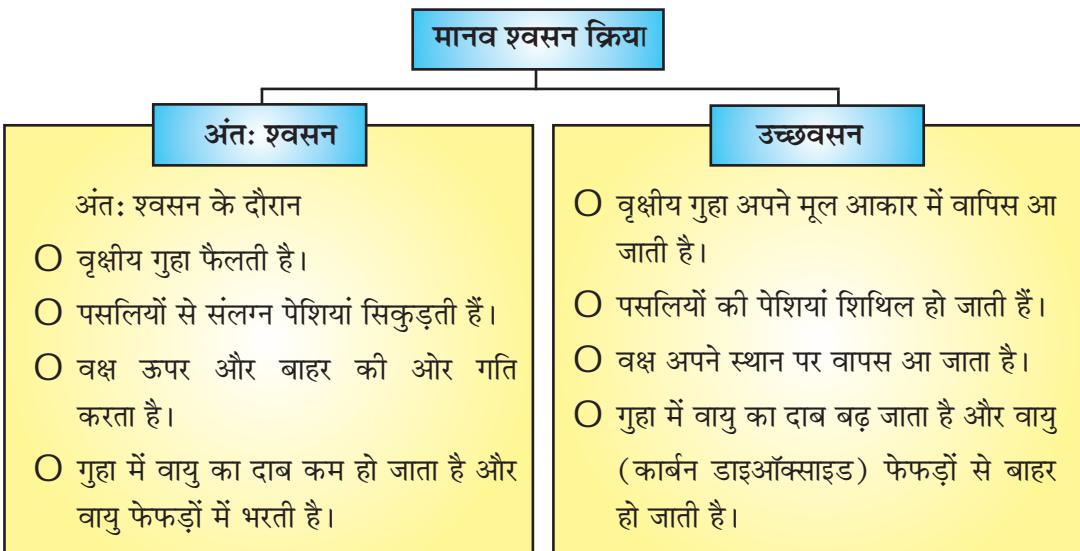
अवायवी श्वसन

- ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होता है।
 - ग्लूकोज का अपूर्ण उपचयन होता है, जिसमें एथेनॉल, लैक्टिक अम्ल, कार्बन डाइऑक्साइड और ऊर्जा मुक्त होती है।
 - यह केवल कोशिका द्रव्य में होता है।
 - कम ऊर्जा उत्पन्न होती है। (2ATP)
- उदाहरण :** यीस्ट।

मानव श्वसन तंत्र

नासाद्वार
 ↓
 ग्रसनी
 ↓
 कंठ
 ↓
 श्वास नली
 ↓
 श्वसनी
 ↓
 श्वसनिका
 ↓
 फुफ्फुस (फेफडे)
 ↓
 कूपिका कोश
 ↓
 रुधिर वाहिकाएँ





- अंतः श्वसन : सांस द्वारा वायुमंडल से गैसों को अंदर ले जाना है।
- उच्छ्वसन : फेफड़ों से वायु या गैसों को बाहर निकालना।
- स्थलीय जीव : श्वसन के लिए वायुमंडल से ऑक्सीजन का उपयोग करते हैं।
- जो जीव जल में रहते हैं : वे जल में विलेय ऑक्सीजन का उपयोग करते हैं।

कूपिका, रक्त व उत्तकों के बीच गैसों का आदान-प्रदान

1. वायु (O_2 से समृद्ध) (कूपिका) \rightarrow रक्त वाहिका \rightarrow O_2 , RBC में हीमोग्लोबिन के साथ मिलकर HbO_2 बनाती है।
 \downarrow

CO_2 का उत्पादन (उत्तक में) \leftarrow ग्लूकोज का ऑक्सीकरण (उत्तक में) \leftarrow धमनी द्वारा O_2 उत्तकों में पहुंचती है।

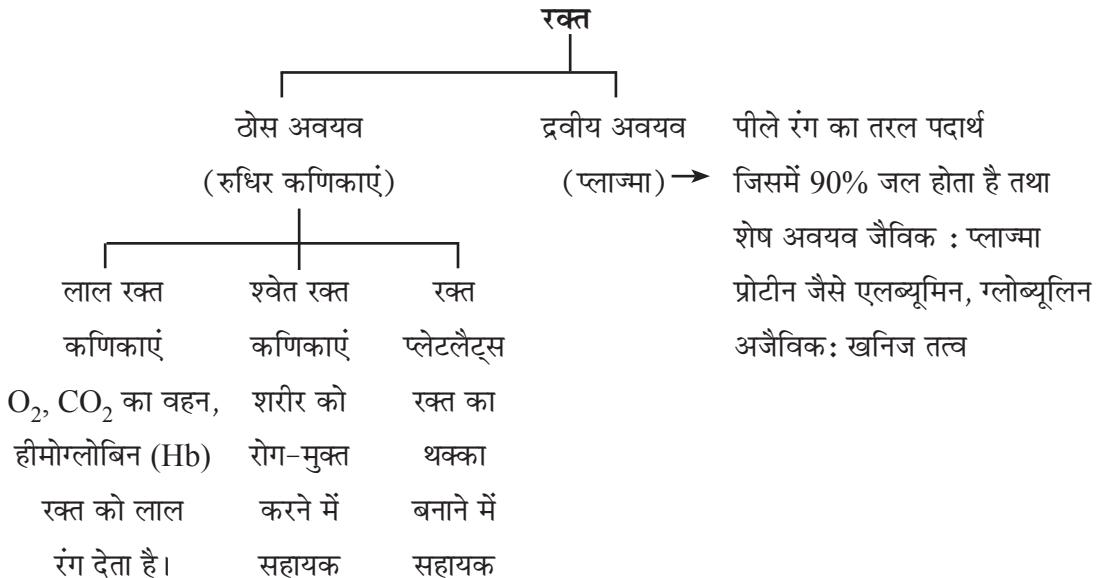
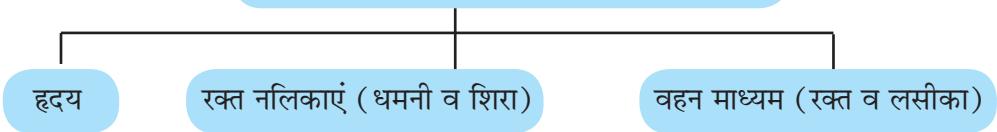
2. CO_2 (उत्तकों में) \rightarrow CO_2 रक्त वाहिका में \rightarrow CO_2 का रक्त में विसरण
 \downarrow

CO_2 का मोचन (नासाद्वारा \leftarrow CO_2 का कूपिका कोश में विसरण \leftarrow रक्त वाहिका द्वारा कूपिका में विसरण द्वारा बाहर)

संवहन

मनुष्य में भोजन, ऑक्सीजन व अन्य आवश्यक पदार्थों की निरंतर आपूर्ति करने वाला तंत्र, संवहन तंत्र कहलाता है।

मानव संवहन तंत्र के मुख्य अवयव इस प्रकार हैं



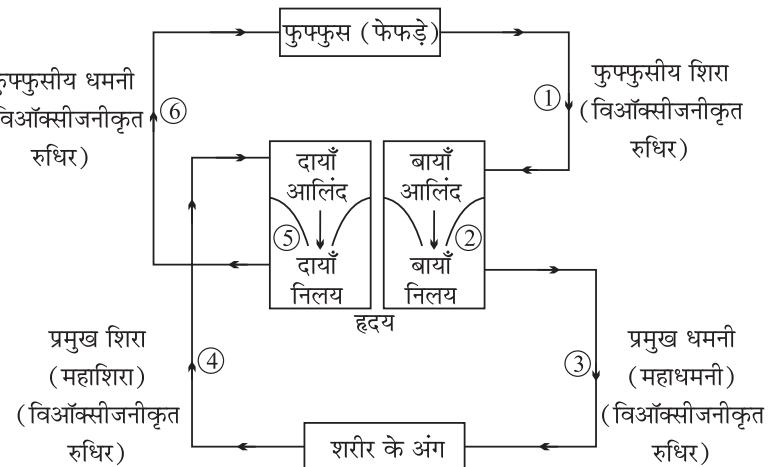
रक्त वाहिका

धमनी

- ऑक्सीकृत रुधिर को हृदय से शरीर के विभिन्न अंगों तक ले जाती है। अपवाद फुफ्फुस-धमनी।
- धमनी की भित्ति मोटी व अधिक लचीली होती है।
- वाल्व नहीं होते।
- ये सतही नहीं होती, उत्तकों के नीचे पाई जाती हैं। (Deep seated)

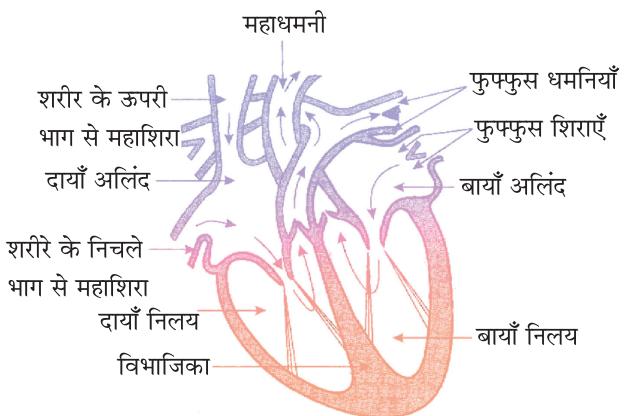
शिरा

- शिराएं विभिन्न अंगों से अनॉक्सीकृत रुधिर एकत्र करके वापस हृदय में लाती हैं। अपवाद फुफ्फुस-शिरा
- शिरा की भित्ति कम मोटी व कम लचीली होती है।
- वाल्व होते हैं।
- ये सतही होती हैं। (Superficial)



चित्र : मानव शरीर में रुधिर परिसंचरण दर्शाने के लिए रेखाचित्र

- मानव हृदय एक पम्प की तरह होता है जो सारे शरीर में रुधिर का परिसंचरण करता है।
- अलिंद की अपेक्षा निलय की पेशीय भित्ति मोटी होती है क्योंकि निलय को पूरे शरीर में अधिक रक्तचाप से रुधिर भेजना होता है।

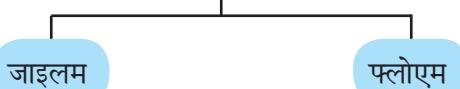


चित्र : मानव हृदय की अनुप्रस्थ काट

हृदय में उपस्थित वाल्व रुधिर प्रवाह को उल्टी दिशा में रोकना सुनिश्चित करते हैं।

लसीका : एक तरल उत्तक है, जो रुधिर प्लाज्मा की तरह ही है; लेकिन इसमें अल्पमात्रा में प्रोटीन होते हैं। लसीका वहन में सहायता करता है।

पादपों में परिवहन



जाइलम : पादप तंत्र का एक अवयव है, जो मृदा से प्राप्त जल और खनिज लवणों का वहन करता है जबकि फ्लोएम पत्तियों द्वारा प्रकाश संश्लेषित उत्पादों को पौधे के अन्य भागों तक वहन करता है।

जड़ व मृदा के मध्य आयन साद्रण में अंतर के चलते जल मृदा से जड़ों में प्रवेश कर जाता है तथा इसी के साथ एक जल स्तंभ निर्माण हो जाता है, जो कि जल को लगातार ऊपर की ओर धकेलता है। यही दाब जल को ऊँचे वृक्ष के विभिन्न भागों तक पहुंचाता है।

यही जल पादप के वायवीय भागों द्वारा वाष्प के रूप में वातावरण में विलीन हो जाता है, यह प्रकम वाष्पोत्सर्जन कहलाता है।

इस प्रकम द्वारा पौधों को निम्न रूप से सहायता मिलती है।

- जल के अवशोषण एवं जड़ से पत्तियों तक जल तथा विलेय खनिज लवणों के उपरिमुखी गति में सहायक।
- पौधों में ताप नियमन में भी सहायक है।

भोजन तथा दूसरे पदार्थों का स्थानांतरण (पौधों में)

- प्रकाश संश्लेषण के विलेय उत्पादों का वहन स्थानांतरण कहलाता है। जो कि फ्लोएम ऊतक द्वारा होता है।
- स्थानांतरण पत्तियों से पौधों के शेष भागों में उपरिमुखी तथा अधोमुखी दोनों दिशाओं में होता है।
- फ्लोएम द्वारा स्थानान्तरण ऊर्जा के प्रयोग से पूरा होता है। अतः सुक्रोज फ्लोएम ऊतम में ए.टी.पी. ऊर्जा से परासरण बल द्वारा स्थानांतरित होता है।

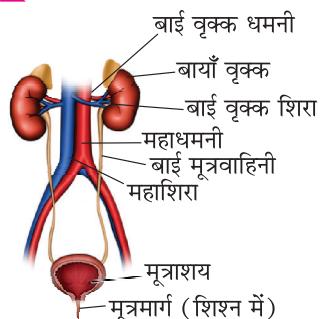
मानव में उत्सर्जन

वह जैव प्रकम जिसमें जीवों में उपापचयी क्रियाओं में जनित हानिकारक नाइट्रोजन युक्त पदार्थों का निष्कासन होता है, उत्सर्जन कहलाता है।

एक कोशिकीय जीव इन अपशिष्ट पदार्थों को शरीर की सतह से जल में विसरित कर देते हैं।

मानव उत्सर्जन तंत्र में उपस्थित अंग निम्न प्रकार के हैं—

- (1) एक जोड़ा वृक्क (Kidney)
- (2) एक जोड़ा मूत्रवाहिनी (Ureter)
- (3) एक मूत्राशय (Bladder)
- (4) एक मूत्र मार्ग (Urethera)



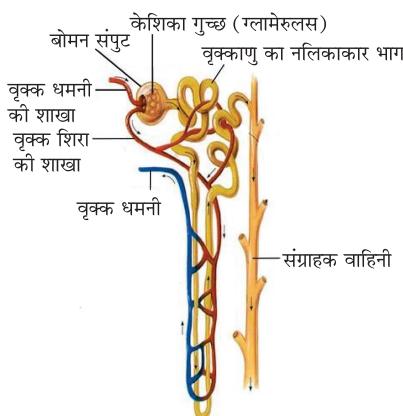
- वृक्क में मूत्र बनने के बाद मूत्रवाहिनी से होता हुआ मूत्राशय में एकत्रित होता है।
- मूत्र बनने का उद्देश्य रुधिर में से वर्ज्य (हानिकारक अपशिष्ट) पदार्थों को छानकर बाहर करना है।

वृक्क में मूत्र निर्माण प्रक्रिया

वृक्क की संरचनात्मक व क्रियात्मक इकाई वृक्काणु (Nephron) कहलाती है। वृक्काणु के मुख्य भाग इस प्रकार हैं।

1. कोशिका गुच्छ (ग्लोमेरलस) : यह पतली भित्ति वाला रुधिर कोशिकाओं का गुच्छ होता है।
2. बोमन संपुट
3. नलिकाकार भाग
4. संग्राहक वाहिनी

वृक्क में उत्सर्जन की क्रियाविधि



चित्र : वृक्काणु की रचना

1. **कोशिका गुच्छ निस्यंदन :** जब वृक्क-धमनी की शाखा वृक्काणु में प्रवेश करती है, तब जल, लवण, ग्लूकोज, अमीनों अम्ल व अन्य नाइट्रोजनी अपशिष्ट पदार्थ, कोशिका गुच्छ में से छनकर बोमन संपुट में आ जाते हैं।
2. **वर्णात्मक पुन : अवशोषण :** वृक्काणु के नलिकाकार भाग में, शरीर के लिए उपयोगी पदार्थों, जैसे ग्लूकोज, अमीनों अम्ल, लवण व जल का पुनः अवशोषण होता है।
3. **नलिका स्रावण :** यूरिया, अतिरिक्त जल व लवण जैसे उत्सर्जी पदार्थ वृक्काणु के नलिकाकार भाग के अंतिम सिरे में रह जाते हैं व मूत्र का निर्माण करते हैं। वहां से मूत्र संग्राहक वाहिनी व मूत्रवाहिनी से होता हुआ मूत्राशय में अस्थायी रूप से संग्रहित रहता है तथा मूत्राशय के दाब द्वारा मूत्रमार्ग से बाहर निकलता है।

कृत्रिम वृक्क (Artificial Kidney)

कृत्रिम वृक्क (अपोहन) : यह एक ऐसी युक्ति है जिसके द्वारा रोगियों के रुधिर में से कृत्रिम वृक्क की मदद से नाइट्रोजन युक्त अपशिष्ट पदार्थों का निष्कासन किया जाता है।

प्रायः एक स्वस्थ व्यस्क में प्रतिदिन 180 लीटर आरंभिक निस्यंदन वृक्क में होता है। जिसमें से उत्सर्जित मूत्र का आयतन 1.2 लीटर है। शेष निस्यंदन वृक्कनलिकाओं में पुनर्अवशोषित हो जाता है।

पादप में उत्सर्जन

- वाष्पोत्सर्जन प्रक्रिया द्वारा पादप अतिरिक्त जल से छुटकारा पाते हैं।
- बहुत से पादप अपशिष्ट पदार्थ कोशिकीय रिक्तिका में संचित रहते हैं।
- अन्य अपशिष्ट पदार्थ (उत्पाद) रेजिन तथा गोंद के रूप में पुराने जाइलम में संचित रहते हैं।
- पादप कुछ अपशिष्ट पदार्थों को अपने आसपास मृदा में उत्सर्जित करते हैं।

प्रश्नात्मकी

अति लघुउत्तरीय प्रश्न (1 Mark)

1. स्वपोषी और विषमपोषी पोषण में अंतर स्पष्ट करो।
2. जाइलम को यदि पौधों से हटा दिया जाए तो क्या होगा ?
3. भोजन के पाचन में लार की क्या भूमिका है ?
4. पौधों में खनिज पदार्थों और पानी के परिवहन के लिए विशेष ऊतक का नाम लिखो।
5. इमल्सीकरण क्या है ?
6. कौन-सा पादप वर्णक सूर्य के प्रकाश को अवशोषित करता है ?
7. मनुष्य में सबसे बड़ी धमनी का नाम बताइए।
8. वाष्पोत्सर्जन की परिभाषा लिखें।
9. गुर्दे के क्रियात्मक और संरचनात्मक इकाई का नाम बताइए।
10. अम्ल का आमाशय में क्या कार्य है ?

लघु उत्तरीय प्रश्न (2 Marks)

1. क्षुद्रांत्र भोजन पाचन के लिए किस प्रकार से कार्य करती है ?
2. रंध्र क्या है ? चित्र द्वारा वर्णन करो।

3. अंतःश्वसन और उच्छ्वसन में अंतर स्पष्ट करो।
4. प्रकाश संश्लेषण के दौरान होने वाली विभिन्न घटनाओं का वर्णन कीजिए।
5. यदि पौधे को पर्याप्त पानी मिल रहा है, तो वाष्पोत्सर्जन द्वारा जो पानी निकल जाता है, उसकी पूर्ति कैसे होती है?
6. शाकाहारी पशुओं की क्षुद्रांत, मांसाहारी की अपेक्षा बड़ी क्यों होती है?
7. रुधिर अवयवों के कार्य लिखें।
8. ग्लूकोज के विखंडन के निम्न दो पथों का प्रवाह आरेख बनाएँ।
 - (i) ऑक्सीजन की उपस्थिति में
 - (ii) ऑक्सीजन के अभाव में
9. अत्यधिक शरीरिक व्यायाम के बाद हमारी मांसपेशियों में क्रैम्प क्यों पड़ जाते हैं?
10. एक व्यक्ति जिसका हीमाग्लोबिन काऊंट 7 g/dl (सामान्य रेंज के कम) है, उसे सांस लेने में तकलीफ क्यों होती है?

लघु उत्तरीय प्रश्न (3 Marks)

1. हृदय से अंगों तक और अंगों से वापिस हृदय में रक्त परिसंचरण (दोहरे परिसंचरण) का वर्णन कीजिए।
2. पादपों द्वारा अपनाए गए उत्सर्जन के विभिन्न तरीकों की व्याख्या करें।
3. (i) हृदय में वाल्व (कपाट) की भूमिका बताइए।
 - (ii) पक्षियों व स्तनधारी जीवों में ऑक्सीकृत व अनऑक्सीकृत रक्त को अलग रखना क्यों आवश्यक है?
4. निम्न के कारण बताएँ।
 - (i) धमनी की भित्ति मोटी होती है।
 - (ii) शिरा की भित्ति पतली होती है।
 - (iii) शिराओं में वाल्व (कपाट) होते हैं।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (5 Marks)

1. यदि आप रोटी के ग्रास को देर तक चबाते रहें तो उसका स्वाद मीठा हो जाता है, क्यों?
2. श्वसन चक्र के समय फुफ्फुस में वायु का अवशिष्ट आयतन रहने का क्या लाभ है? समझाइये?
3. जन्तुओं की अपेक्षा पौधों की उर्जा आवश्यकता अत्यन्त कम होती है। क्यों?

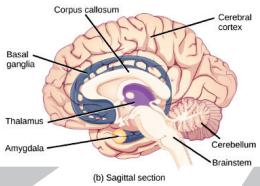
4. एक वृक्काणु का नामंकित चित्र बनाएँ। मानव वृक्क में मूत्र निर्माण की प्रक्रिया समझाइए।
5. मानव श्वसन तंत्र का चित्र बनाकर निम्न भागों को नामंकित कीजिए।

| | |
|--------------|---------------|
| (i) कंठ | (ii) श्वासनली |
| (iii) श्वसनी | (iv) फुफ्फुस |
6. गमले में लगे एक स्वस्थ पौधे की पत्तियों पर वेसलीन लगा दी। क्या यह पौधा काफी समय तक स्वस्थ रह सकेगा? कारण सहित उत्तर दीजिए।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के हल

1. स्वाद मीठा हो जाएगा, क्योंकि लार मंड जटिल अणु को शर्करा में खंडित कर देता है।
2. फुफ्फुस सदैव वायु व अवशिष्ट आयतन रखते हैं जिससे ऑक्सीजन के अवशोषण तथा कार्बन डाइऑक्साइड के मोचन के लिए पर्याप्त समय मिल सके।
3. पौधों की ऊर्जा आवश्यकता अत्यन्त कम होती है क्योंकि उनमें प्रक्रम कम जटिल हैं और ऊर्जा की आवश्यकताएँ प्रकाश संश्लेषण द्वारा पूरी होती हैं।
4. दिए गए चित्र को देखें।
5. दिए गए चित्र को देखें।
6. नहीं, क्योंकि वैसलीन पत्ती की सतह पर विद्यमान सूक्ष्म छिद्रों को बंद कर देगी जिससे प्रकाश संश्लेषण के लिए गैसों का आदान-प्रदान नहीं हो पाएगा।

प्र



अध्याय- 7

नियन्त्रण एवं समन्वय

- सभी सजीव अपने पर्यावरण में हो रहे परिवर्तनों के अनुरूप अनुक्रिया करते हैं।
- पर्यावरण में हो रहे ये परिवर्तन जिसके अनुरूप सजीव अनुक्रिया करते हैं, उद्दीपन कहलाता है। जैसे कि प्रकाश, ऊष्मा, ठंडा, ध्वनि, सुगंध, स्पर्श आदि।
- पौधे एवं जन्तु अलग-अलग प्रकार से उद्दीपन के प्रति अनुक्रिया करते हैं।

जंतुओं में नियन्त्रण एवं समन्वय :

यह सभी जंतुओं में दो मुख्य तंत्रों द्वारा किया जाता है—

- (a) तंत्रिका तंत्र
- (b) अंतःस्रावी तंत्र

तंत्रिका तंत्र

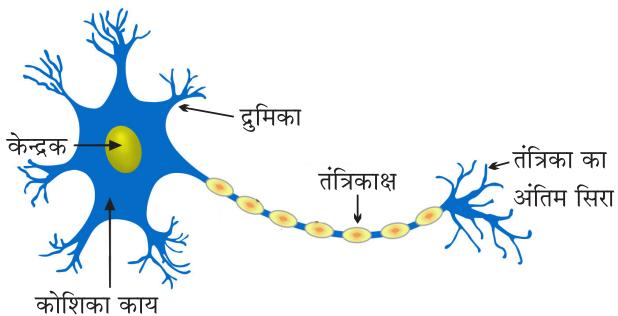
- नियंत्रण एवं समन्वय तंत्रिका एवं पेशीय उत्तक द्वारा प्रदान किया जाता है।
- तंत्रिका तंत्र तंत्रिका कोशिकाओं या न्यूरॉन के एक संगठित जाल का बना होता है और यह सूचनाओं को विद्युत आवेग के द्वारा शरीर के एक भाग से दूसरे भाग तक ले जाता है।

ग्राही (Receptors) : ग्राही तंत्रिका कोशिका के विशिष्टीकृत सिरे होते हैं, जो वातावरण से सूचनाओं का पता लगाते हैं। ये ग्राही हमारी ज्ञानेन्द्रियों में स्थित होते हैं।

- (a) कान : ○ सुनना
 ○ शरीर का संतुलन
- (b) आँख : ○ प्रकाशग्राही
 ○ देखना
- (c) त्वचा : ○ तापग्राही
 ○ गर्म एवं ठंडा
 ○ स्पर्श

- (d) नाक : ग्राणग्राही
 गंध का पता लगाना
- (e) जीभ : रस संवेदी ग्राही
 स्वाद का पता लगाना

तंत्रिका कोशिका (न्यूरॉन) : यह तंत्रिका तंत्र की संरचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई है।



तंत्रिका कोशिका (न्यूरॉन) के भाग :

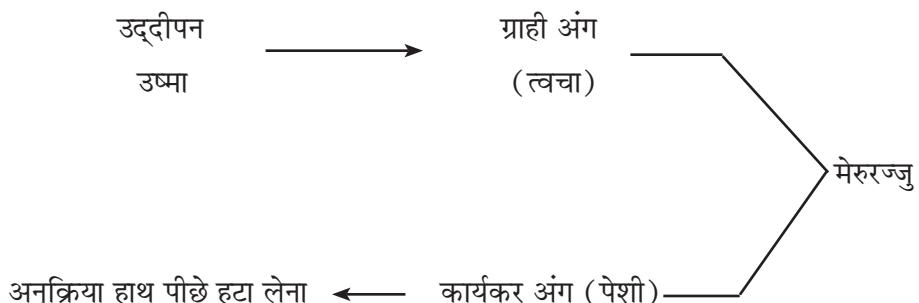
- (a) द्रुमिका : कोशिका काय से निकलने वाली धागे जैसी संरचनाएँ, जो सूचना प्राप्त करती हैं।
- (b) कोशिका काय : प्राप्त की गई सूचना विद्युत आवेग के रूप में चलती है।
- (c) तंत्रिकाक्ष (एक्सॉन) : यह सूचना के विद्युत आवेग को, कोशिका काय से दूसरी न्यूरॉन की द्रुमिका तक पहुँचाता है।

अंतर्ग्रथन (सिनेप्स) : यह तंत्रिका के अंतिम सिरे एवं अगली तंत्रिका कोशिका के द्रुमिका के मध्य का रिक्त स्थान है। यहाँ विद्युत आवेग को रासायनिक संकेत में बदला जाता है जिससे यह आगे संचरित हो सके।

प्रतिवर्ती क्रिया : किसी उद्दीपन के प्रति तेज व अचानक की गई अनुक्रिया प्रतिवर्ती क्रिया कहलाती है।

उदाहरण : किसी गर्म वस्तु को छूने पर हाथ को पीछे हटा लेना।

प्रतिवर्ती चाप : प्रतिवर्ती क्रिया के दौरान विद्युत आवेग जिस पथ पर चलते हैं, उसे प्रतिवर्ती चाप कहते हैं।



अनुक्रिया : यह तीन प्रकार की होती है :

(i) **ऐच्छिक** : अग्रमस्तिष्ठक द्वारा नियंत्रित की जाती है।

उदाहरण : बोलना, लिखना

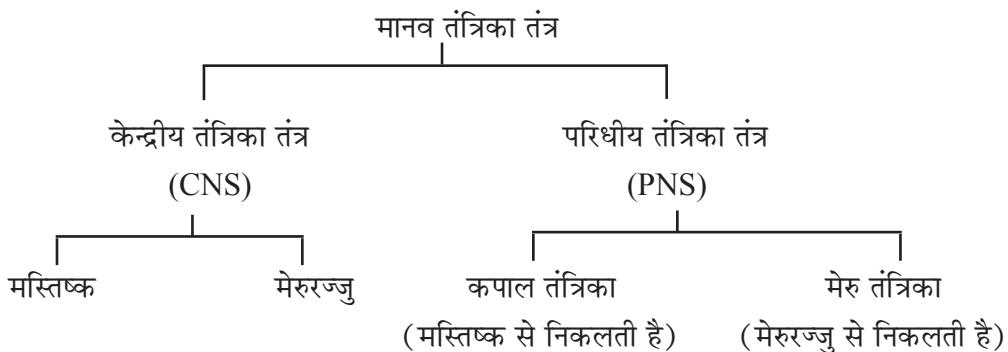
(ii) **अनैच्छिक** : मध्य एवं पश्चमस्तिष्ठक द्वारा नियंत्रित की जाती है।

उदाहरण : श्वसन, दिल का धड़कना

(iii) **प्रतिवर्ती क्रिया** : मेरुरज्जु द्वारा नियंत्रित की जाती है।

उदाहरण : गर्म वस्तु छूने पर हाथ को हटा लेना।

प्रतिवर्ती क्रिया की आवश्यकता : कुछ परिस्थितियों में जैसे गर्म वस्तु छूने पर, पैनी वस्तु चुभने पर आदि हमें तुरंत क्रिया करनी होती है वर्णा हमारे शरीर को क्षति पहुँच सकती है। यहाँ अनुक्रिया मस्तिष्ठक के स्थान पर मेरुरज्जू से उत्पन्न होती है, जो जल्दी होती है।



मानव मस्तिष्ठक

मस्तिष्ठक सभी क्रियाओं के समन्वय का केन्द्र है। इसके तीन मुख्य भाग हैं।

- (a) अग्रमस्तिष्ठक (b) मध्यमस्तिष्ठक (c) पश्चमस्तिष्ठक

(a) **अग्रमस्तिष्ठक** : यह मस्तिष्ठक का सबसे अधिक जटिल एवं विशिष्ट भाग है। यह प्रमस्तिष्ठक है।

कार्य :

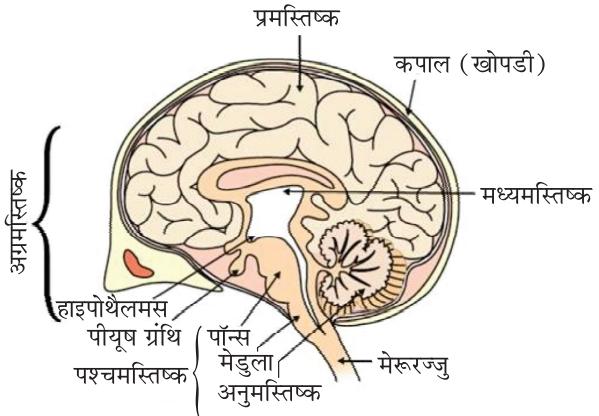
- (i) मस्तिष्ठक का मुख्य सोचने वाला भाग।
(ii) ऐच्छिक कार्यों को नियंत्रित करता है।
(iii) सूचनाओं को याद रखना।
(iv) शरीर के विभिन्न हिस्सों से सूचनाओं को एकत्रित करना एवं उनका समायोजन करना।
(v) भूख से संबंधित केन्द्र।

(b) **मध्यमस्तिष्ठक** : अनैच्छिक क्रियाओं को नियंत्रित करना।

जैसे - पुतली के आकार में परिवर्तन। सिर, गर्दन आदि की प्रतिवर्ती क्रिया।

(c) **पश्चमस्तिष्ठक** : इसके तीन भाग हैं :

- (i) अनुमस्तिष्ठक : शरीर की संस्थिति तथा संतुलन बनाना, ऐच्छिक क्रियाओं की परिशुद्धि, उदाहरण : पैन डाना।
 - (ii) मेढ़ुला : अनैच्छिक कार्यों का नियंत्रण जैसे- रक्तचाप, वमन आदि।
 - (iii) पॉन्स : अनैच्छिक क्रियाओं जैसे श्वसन का नियंत्रण।

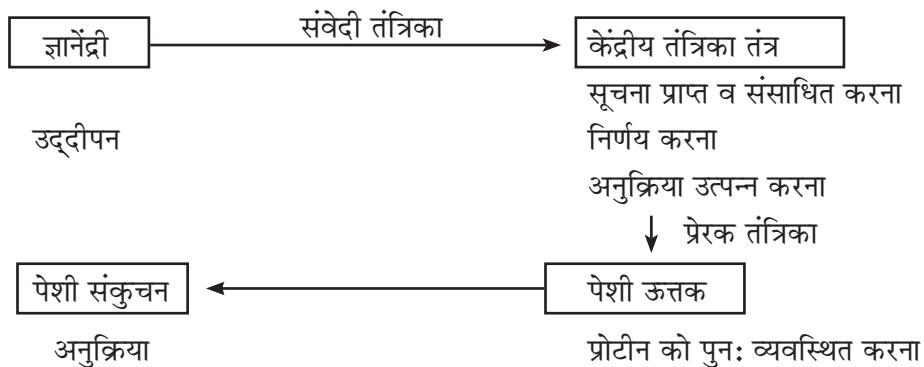


मस्तिष्क एवं मेरुरज्जु की सुरक्षा

- (a) **मस्तिष्क** : मस्तिष्क एक हड्डियों के बॉक्स में अवस्थित होता है। बॉक्स के अन्दर तरलपूरित गुब्बारे में मस्तिष्क होता है जो प्रधात अवशोषक का कार्य करता है।

(b) **मेरुरज्जु** : मेरुरज्जु की सुरक्षा कशेरुकदंड या रीढ़ की हड्डी करती है।

तंत्रिका ऊतक एवं पेशी ऊतक के बीच समन्वय



विद्युत संकेत या तंत्रिका तंत्र की सीमाएँ :

- (i) विद्युत संवेग केवल उन कोशिकाओं तक पहुँच सकता है, जो तंत्रिका तंत्र से जुड़ी हैं।

(ii) एक बार विद्युत आवेग उत्पन्न करने के बाद कोशिका, नया आवेग उत्पन्न करने से पहले, अपनी कार्यविधि सुचारू करने के लिए समय लेती है। अतः कोशिका लगातार आवेग उत्पन्न नहीं कर सकती।

(iii) पौधों में कोई तंत्रिका तंत्र नहीं होता।

रासायनिक संचरण : विद्युत संचरण की सीमाओं को दूर करने के लिए रासायनिक संचरण का उपयोग शुरू हुआ।

पौधों में समन्वय

पौधों में गति : (i) वृद्धि का गति पर निर्भर न होना। (ii) वृद्धि पर निर्भर गति।

(i) उद्दीपन के लिए तत्काल अनुक्रिया :

- वृद्धि पर निर्भर न होना।
- पौधे विद्युत-रासायनिक साधन का उपयोग कर सूचनाओं को एक कोशिका से दूसरी कोशिका तक पहुँचाते हैं।
- कोशिका अपने अन्दर उपस्थित पानी की मात्रा को परिवर्तित कर, गति उत्पन्न करती है जिससे कोशिका फूल या सिकुड़ जाती है।

उदाहरण : छूने पर छुई-मुई पौधे की पत्तियों का सिकुड़ना।

(ii) वृद्धि के कारण गति : ये दिशिक या अनुवर्तन गतियाँ, उद्दीपन के कारण होती हैं।

- प्रतान : प्रतान का वह भाग जो वस्तु से दूर होता है, वस्तु के पास वाले भाग की तुलना में तेजी से गति करता है जिससे प्रतान वस्तु के चारों तरफ लिपट जाती है।
- प्रकाशानुवर्तन : प्रकाश की तरफ गति।
- गुरुत्वानुवर्तन : पृथ्वी की तरफ या दूर गति।
- रासायनानुवर्तन : पराग नली की अंडाशय की तरफ गति।
- जलानुवर्तन : पानी की तरफ जड़ों की गति।

पादप हॉर्मोन : ये वो रसायन हैं जो पौधों कि वृद्धि, विकास व अनुक्रिया का समन्वय करते हैं।

मुख्य पादप हॉर्मोन हैं :

- (a) आॅक्सिन :
 - शाखाओं के अग्रभाग पर बनता है।
 - कोशिका की लम्बाई में वृद्धि।
 - प्रकाशानुवर्तन में सहायक।
- (b) जिब्बेरेलिन :
 - तने की वृद्धि में सहायक।
- (c) साइटोकाइनिन :
 - कोशिका विभाजन तीव्र करता है।
 - फल व बीज में अधिक मात्रा में पाया जाता है।
- (d) एब्सिसिक अम्ल :
 - वृद्धि संदमन।
 - पत्तियों का मुरझाना।
 - तनाव हॉर्मोन।

जंतुओं में हॉर्मोन

हॉर्मोन : ये वो रसायन हैं जो जंतुओं की क्रियाओं, विकास एवं वृद्धि का समन्वय करते हैं।

अंतःस्रावी ग्रन्थि : ये वो ग्रन्थियाँ हैं जो अपने उत्पाद रक्त में स्रावित करती हैं, जो हॉर्मोन कहलाते हैं।

हॉर्मोन, अंतःस्रावी ग्रन्थियां एवं उनके कार्य :

| क्र. स. | हॉर्मोन | ग्रन्थि | स्थान | कार्य |
|---------|---|--------------------------------|-----------------------|---|
| 1. | थायरॉक्सिन | अवटुग्रन्थि | गरदन में | कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन व वसा का उपापचय |
| 2. | वृद्धि हॉर्मोन | पीयूष ग्रन्थि (मास्टर ग्रन्थि) | मस्तिष्क में | वृद्धि व विकास का नियंत्रण |
| 3. | एड्रीनलीन | अधिवृक्क | वृक्क (Kidney) के ऊपर | B.P., हृदय की धड़कन आदि का नियंत्रण आपातकाल में |
| 4. | इंसुलिन | अग्न्याशय | उदर के नीचे | रक्त में शर्करा की मात्रा का नियंत्रण |
| 5. | लिंग हॉर्मोन टेस्टोस्टेरोन (नर में) एस्ट्रोजेन मादा में | वृषण अंडाशय | पेट का निचला हिस्सा | यौवनारंभ से संबंधित परिवर्तन (लैंगिक परिपक्वता) |

आयोडीन युक्त तमक आवश्यक है :

अवटुग्रन्थि (थॉरॉइड ग्रन्थि) को थायरॉक्सिन हॉर्मोन बनाने के लिए आयोडीन की आवश्यकता होती है। थायरॉक्सिन कार्बोहाइड्रेट, वसा तथा प्रोटीन के उपापचय का नियंत्रण करता है जिससे शरीर की संतुलित वृद्धि हो सके। अतः अवटुग्रन्थि के सही रूप से कार्य करने के लिए आयोडीन की आवश्यकता होती है। आयोडीन की कमी से गला फूल जाता है, जिसे गॉयटर बीमारी कहते हैं।

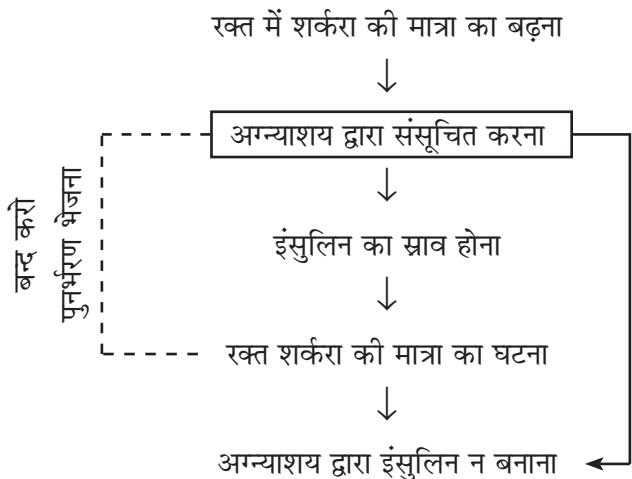
मधुमेह (डायबिटीज) : इस बीमारी में रक्त में शर्करा का स्तर बढ़ जाता है।

कारण : अग्न्याशय ग्रन्थि द्वारा स्रावित इंसुलिन हॉर्मोन की कमी के कारण होता है। इंसुलिन रक्त में शर्करा के स्तर को नियंत्रित करता है।

निदान (उपचार) : इंसुलिन हॉर्मोन का इंजेक्शन।

पुनर्भरण क्रियाविधि : हॉर्मोन का अधिक या कम मात्रा में स्रावित होना हमारे शरीर पर हानिकारक प्रभाव डालता है। पुनर्भरण क्रियाविधि यह सुनिश्चित करती है कि हॉर्मोन सही मात्रा में तथा सही समय पर स्रावित हो।

उदाहरण के लिए : रक्त में शर्करा के नियंत्रण की विधि।



प्रश्नावली

अतिलघुतरीय प्रश्न (1 Mark)

1. पौधों में ऑक्सीन कहाँ संश्लेषित होता है ?
2. कौन-सी ग्रंथि मास्टर ग्रंथि कहलाती है ?
3. रक्त में शर्करा की मात्रा को नियंत्रित करने वाले हॉर्मोन का नाम बताओ।
4. अंतर्ग्रथन (सिनेप्स) क्या है ?
5. अनुवर्तन गतियाँ क्या हैं ?
6. मस्तिष्क का कौन-सा भाग हमारे शरीर में संस्थित तथा संतुलन के लिए उत्तरदायी है ?
7. कौन-सा हॉर्मोन पौधों में संदर्भ का प्रभाव उत्पन्न करता है ?
8. प्रकाशानुवर्तन क्या है ?
9. केंद्रीय तंत्रिका तंत्र के घटक कौन से हैं ?
10. अंतर्ग्रथन पर क्या होता है ?

लघुउत्तरीय प्रश्न (2 Marks)

1. तंत्रिका कोशिका (न्यूरॉन) का नामांकित चित्र बनाओ।
2. प्रतिवर्ती चाप क्या है? उदाहरण सहित समझाओ।
3. मधुमेह होने का क्या कारण है? इसे कैसे नियंत्रित किया जा सकता है?
4. आयोडीन युक्त नमक खाने की सलाह क्यों दी जाती है?
5. संवेदी तथा प्रेरक तंत्रिका क्या है? उनके कार्य लिखे।
6. एब्ससिक अम्ल को तनाव हॉर्मोन क्यों कहते हैं?
7. नियंत्रण एवं समन्वय तंत्र की क्या आवश्यकता है?

लघुउत्तरीय प्रश्न (3 Marks)

1. पादप हॉर्मोन क्या हैं? पौधों में वृद्धि करने वाले एक पादप हॉर्मोन का नाम बताओ।
2. पौधों में अनुवर्तन गतियों का क्या महत्व है? किन्हीं दो प्रकार की अनुवर्तन गतियों के बारे में बताओ।
4. हमारे शरीर में किस हॉर्मोन को आपातकालीन हॉर्मोन कहा जाता है?
5. हमारे शरीर में ग्राही कहाँ पर उपस्थित हैं? उनके क्या कार्य हैं?

दीर्घउत्तरीय प्रश्न (5 Marks)

1. मानव मस्तिष्क का नामांकित चित्र बनाओ तथा इसके विभिन्न भागों का कार्य भी लिखो।
2. हॉर्मोन क्या है? जनु हॉर्मोन से संबंधित ग्रंथि तथा उसके कार्य बताओ।
3. पुनर्भरण क्रियाविधि क्या है? एक उदाहरण की सहायता से समझाओ।
4. (i) मस्तिष्क एवं मेरुरज्जु को कैसे सुरक्षा प्रदान की गयी है?
- (ii) मानव तंत्रिका तंत्र के विभिन्न भागों के बारे में बताओ।
- (iii) तंत्रिका तंत्र की सीमाओं के बारे में बताओ।



दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के हल

1. दिए गए चित्र को देखें :

- (i) अग्रमस्तिष्ठक (ii) मध्यमस्तिष्ठक (iii) पश्च मस्तिष्ठक

2. हॉर्मोन : वे रासायनिक पदार्थ जो अन्तःस्रावी ग्रंथियों द्वारा सूक्ष्म मात्रा में स्रावित होते हैं।

| | ग्रन्थि | स्रावित हॉर्मोन | कार्य |
|------|-----------|-----------------|---------------------------------------|
| (i) | थाइराइड | थायराक्सिन | वृद्धि तथा अपचय क्रियाओं का नियंत्रण |
| (ii) | अग्न्याशय | इंसुलिन | रक्त में शर्करा की मात्रा का नियंत्रण |

3. पुनर्भरण क्रियाविधि : हॉर्मोन के सही समय व सही मात्रा में स्राव को नियंत्रित करना।

उदाहरण : रक्त में शर्करा की मात्रा का बढ़ना, अग्न्याशय द्वारा संसूचित करना, इन्सुलिन की अधिक मात्रा का स्रावित होना।

4. (i) मस्तिष्ठक – खोपड़ी में; मेरुरज्जु-कशेरुदण्ड

(ii) मस्तिष्ठक, मेरुरज्जु, तंत्रिका तंत्र

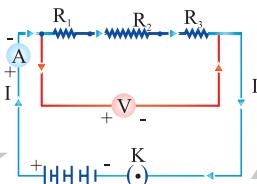
मूल्यपरक प्रश्न

राहुल की चाची मोटापे से ग्रस्त है। उन्हें मिटाई व जंक फूड खाने का बहुत शौक है। उन्हें बहुत अधिक प्यास लगती है तथा बार-बार मूत्र त्याग करना पड़ता है। राहुल ने उन्हें डाक्टर के पास जाने की सलाह दी डॉक्टर ने उन्हें मीठा न खाने तथा व्यायाम करने की सलाह दी तथा कुछ दवाईयों का सेवन भी बताया। राहुल ने डाक्टर द्वारा बताई गई बातों का पालन करने में उनकी सहायता की।

अब निम्न प्रश्नों का उत्तर दें:

(i) उन्हें कौन-सी बीमारी है? उस बीमारी के लिए उत्तरदायी हॉर्मोन का नाम बताओ।

(ii) राहुल ने कौन-से मूल्य दर्शाए ?



अध्याय - 12

विद्युत

- आवेश - आवेश परमाणु का एक मूल कण होता है। यह धनात्मक भी हो सकता है और ऋणात्मक भी।
 - समान आवेश एक-दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं।
 - असमान आवेश एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं।
- कूलॉम (c) आवेश का SI मात्रक है।

1 कूलॉम आवेश = 6×10^{18} इलेक्ट्रॉनों पर उपस्थित आवेश

1 इलेक्ट्रॉन पर आवेश = $1.6 \times 10^{-19} C$ (ऋणात्मक आवेश)

$$Q = ne$$

Q = कुल आवेश

n = इलेक्ट्रॉनों की संख्या

e = एक इलेक्ट्रॉन पर आवेश

विद्युत धारा I . आवेश के प्रवाहित होने की दर को विद्युत धारा कहते हैं।

$$\text{विद्युत धारा} = \frac{\text{आवेश}}{\text{समय}}$$

$$I = \frac{Q}{t}$$

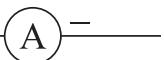
धारा का SI मात्रक = ऐम्पियर (A)

$$1A = \frac{1C}{1S} = \frac{1 \text{ कूलॉम}}{1 \text{ सेकंड}}$$

$$1mA = 1 \text{ मिलि ऐम्पियर} = 10^{-3}A$$

$$1\mu A = 1 \text{ माइक्रो ऐम्पियर} = 10^{-6}A$$

विद्युत धारा को एमीटर द्वारा मापा जाता है।

प्रतीक : 

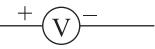
- ऐमीटर का प्रतिरोध कम होता है तथा हमेशा श्रेणी क्रम में जुड़ता है।
- विद्युत धारा की दिशा इलेक्ट्रॉन के प्रवाहित होने की दिशा के विपरीत मानी जाती है। क्योंकि जिस समय विद्युत की परिघटना का सर्वप्रथम प्रेक्षण किया था इलेक्ट्रॉनों के बारे में कोई जानकारी नहीं थी अतः विद्युत धारा को धनावेशों का प्रवाह माना गया।
- **विभवांतर (V)** : एकांक आवेश को एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक लाने में किया गया कार्य।

$$V = \frac{W}{\theta} \text{ SI मात्रक} = \text{वोल्ट} (V)$$

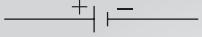
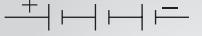
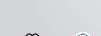
- 1 वोल्ट : जब 1 कूलॉम आवेश को लाने के लिए 1 जूल का कार्य होता है तो विभवांतर 1 वोल्ट कहलाता है।

$$1V = 1JC^{-1}$$

- **वोल्ट मीटर** : विभवांतर को मापने की युक्ति इसका प्रतिरोध ज्यादा होता है तथा हमेशा पार्श्वक्रम में जुड़ता है।

वोल्ट मीटर का प्रतीक : 

- **सेल** : यह एक सरल युक्ति है जो विभवांतर को बनाए रखती है।
- विद्युत धारा हमेशा उच्च विभवांतर से निम्न विभवांतर की तरफ प्रवाहित होती है।
- विद्युत परिपथ में सामान्यतः उपयोग होने वाले कुछ अवयवों के प्रतीक :

| क्र. सं. | अवयव | प्रतीक |
|----------|------------------------------|--|
| 1. | विद्युत सेल |  |
| 2. | बैटरी अथवा सेलों का संयोजन |  |
| 3. | (खुली) प्लग कुंजी अथवा स्विच |  |
| 4. | (बंद) प्लग कुंजी अथवा स्विच |  |
| 5. | तार संधि |  |
| 6. | (बिना संधि के) तार क्रॉसिंग |  |
| 7. | विद्युत बल्ब |  |
| 8. | प्रतिरोधक |  |

9.

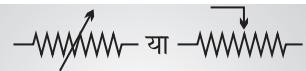
परिवर्ती प्रतिरोधक अथवा धारा नियंत्रक

10.

ऐमीटर

11.

वोल्टमीटर

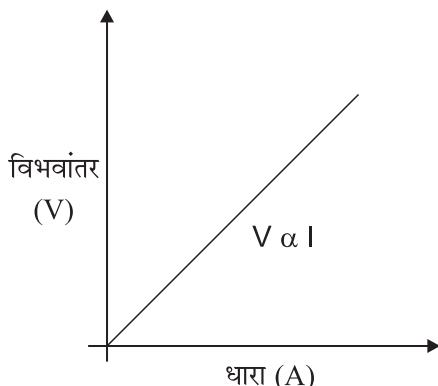


ओम का नियम : किसी विद्युत परिपथ में धातु के तार के दो सिरों के बीच विभवांतर उसमें प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा के समानुपाती होता है परन्तु तार का तापमान समान रहना चाहिए।

$$V \times R$$

$$V = IR$$

R एक नियतांक है जिसे तार का प्रतिरोध कहते हैं।



- **प्रतिरोध :** यह चालक का वह गुण है जिसके कारण वह प्रवाहित होने वाली धारा का विरोध करता है। SI मात्रक - ओम (Ω) है।

$$1 \text{ ओम} = \frac{1 \text{ वोल्ट}}{1 \text{ एम्पियर}}$$

- जब परिपथ में से 1 एम्पियर की धारा प्रवाहित हो रही हो तथा विभवांतर एक वोल्ट का हो तो प्रतिरोध 1 ओम कहलाता है।
- **धारा नियंत्रक :** परिपथ में प्रतिरोध को परिवर्तित करने के लिए जिस युक्ति का उपयोग किया जाता है उसे धारा नियंत्रक कहते हैं।

वे कारक जिन पर एक चालक का प्रतिरोध निर्भर करता है :

- (i) चालक की लम्बाई के समानुपाती होता है।
- (ii) अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल के व्युत्क्रमानुपाती होता है।
- (iii) तापमान के समानुपाती होता है।
- (iv) पदार्थ की पृक्रिया पर भी निर्भर करता है।

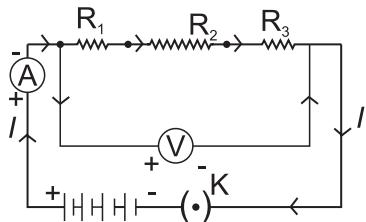


- विद्युत प्रतिरोधकता : 1 मीटर भुजा वाले घन के विपरीत फलकों में से धारा गुजरने पर जो प्रतिरोध उत्पन्न होता है वह प्रतिरोधकता कहलाता है।

SI मात्रक Ω m (ओम मीटर) :

- प्रतिरोधकता चालक की लम्बाई व अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल के साथ नहीं बदलती परन्तु तापमान के साथ परिवर्तित होती है।
- धातुओं व मिश्रधातुओं का प्रतिरोधकता परिसर $- 10^{-8} - 10^{-6} \Omega\text{m}$
- मिश्र धातुओं की प्रतिरोधकता उनकी अवयवी धातुओं से अपेक्षाकृतः अधिक होती है।
- मिश्र धातुओं का उच्च तापमान पर शीघ्र ही उपचयन (दहन) नहीं होता अतः इनका उपयोग तापन युक्तियों में होता है।
- तांबा व ऐलूमिनियम का उपयोग विद्युत संरचरण के लिए किया जाता है क्योंकि उनकी प्रतिरोधकता कम होती है।

प्रतिरोधकों का श्रेणी क्रम संयोजन :



जब दो या तीन प्रतिरोधकों को एक सिरे से दूसरा सिरा मिलाकर जोड़ा जाता है तो संयोजन श्रेणीक्रम संयोजन कहलाता है।

श्रेणीक्रम में कुल प्रभावित प्रतिरोध :

$$R_S = R_1 + R_2 + R_3$$

प्रत्येक प्रतिरोधक में से एक समान धारा प्रवाहित होती है।

तथा कुल विभवांतर = व्यष्टिगत प्रतिरोधकों के विभवांतर का योग।

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

$$V_1 = IR_1 \quad V_2 = IR_2 \quad V_3 = IR_3$$

$$V_1 + V_2 + V_3 = IR_1 + IR_2 + IR_3$$

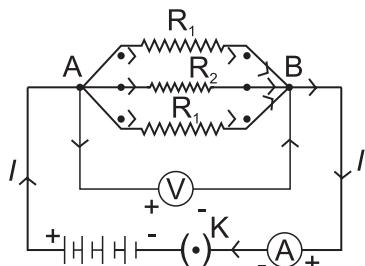
$$V = I(R_1 + R_2 + R_3) \quad (V_1 + V_2 + V_3 = V)$$

$$IR = I(R_1 + R_2 + R_3)$$

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

अतः एकल तुल्य प्रतिरोध सबसे बड़े व्यक्तिगत प्रतिरोध से बड़ा है।

पाश्वर्क्रम में संयोजित प्रतिरोधक :



पाश्वर्क्रम में प्रत्येक प्रतिरोधक के सिरों पर विभवांतर उपयोग किए गए विभवांतर के बराबर होता है।

तथा कुल धारा प्रत्येक व्यष्टिगत प्रतिरोधक में से गुजरने वाली धाराओं के योग के बराबर होती है।

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$\frac{V}{R} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

एकल तुल्य प्रतिरोध का व्युत्क्रम प्रथक।

प्रतिरोधों के व्युत्क्रमों के योग के बराबर होता है।

श्रेणीक्रम संयोजन की तुलना में पाश्वर्क्रम संयोजन के लाभ :

- (1) श्रेणी क्रम संयोजन में जब एक अवयव खराब हो जात है तो परिपथ टूट जाता है तथा कोई भी अवयव काम नहीं करता।
- (2) अलग-अलग अवयवों में अलग-अलग धारा की जरूरत होती है, यह गुण श्रेणी क्रम में उपयुक्त नहीं होता है क्योंकि श्रेणीक्रम में धारा एक जैसी रहती है।
- (3) पाश्वर्क्रम संयोजन में प्रतिरोध कम होता है।

विद्युत धारा का तापीय प्रभाव :

यदि एक विद्युत परिपथ विशुद्ध रूप से प्रतिरोधक है तो स्रोत की ऊर्जा पूर्ण रूप से ऊष्मा के रूप में क्षयित होती है, इसे विद्युत धारा का तापीय प्रभाव कहते हैं।

$$\text{ऊर्जा} = \text{शक्ति} \times \text{समय}$$

$$H = P \times t$$

$$H = VI t$$

$$H = I^2 R t$$

$$P = VI$$

$$V = IR$$

$$H = \text{ऊष्मा ऊर्जा}$$

$$\text{अतः उत्पन्न ऊर्जा (ऊष्मा)} = I^2 R t$$

जूल का विद्युत् धारा का तापन नियम :

इस नियम के अनुसार :

- (1) किसी प्रतिरोध में तत्पन्न ऊष्मा विद्युत् धारा के वर्ग के समानुपाती होती है।
 - (2) प्रतिरोध के समानुपाती होती है।
 - (3) विद्युत धारा के प्रवाहित होने वाले समय के समानुपाती होती है।
- तापन प्रभाव हीटर, प्रेस आदि में वाँछनीय होता है परन्तु कम्प्यूटर, मोबाइल आदि में अवाँछनीय होता है।
 - विद्युत बल्ब में अधिकांश शक्ति ऊष्मा के रूप प्रकट होती है तथा कुछ भाग प्रकाश के रूप में उत्सर्जित होता है।
 - विद्युत बल्ब का तंतु टंगस्टन का बना होता है क्योंकि-
 - (1) यह उच्च तापमान पर उपचयित नहीं होता है।
 - (2) इसका गलनांक उच्च (3380°C) है।
 - (3) बल्बों में रासानिक दृष्टि से अक्रिय नाइट्रोजन तथा आर्गन गैस भरी जाती है जिससे तंतु की आयु में वृद्धि हो जाती है।

विद्युत शक्ति : ऊर्जा के उपभुक्त होने की दर को शक्ति कहते हैं।

$$\text{प्रतीक} = P \quad P = VI$$

$$P = I^2 R = \frac{V^2}{R}$$

शक्ति का SI मात्रक = वाट है।

1 वाट $1 \text{ वोल्ट} \times 1 \text{ एम्पियर}$

ऊर्जा का व्यावहारिक मात्रक = किलोवाट घंटा
 $= \text{Kwh}$

$$1 \text{ kwh} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$$

1 kwh = विद्युत ऊर्जा की एक यूनिट

प्रश्नावली

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न (1 Mark)

1. निम्न के SI मात्रक लिखो।

- | | |
|------------------|---------------------------|
| (a) विद्युत धारा | (b) विभवांतर |
| (c) प्रतिरोध | (d) उपभुक्त विद्युत ऊर्जा |

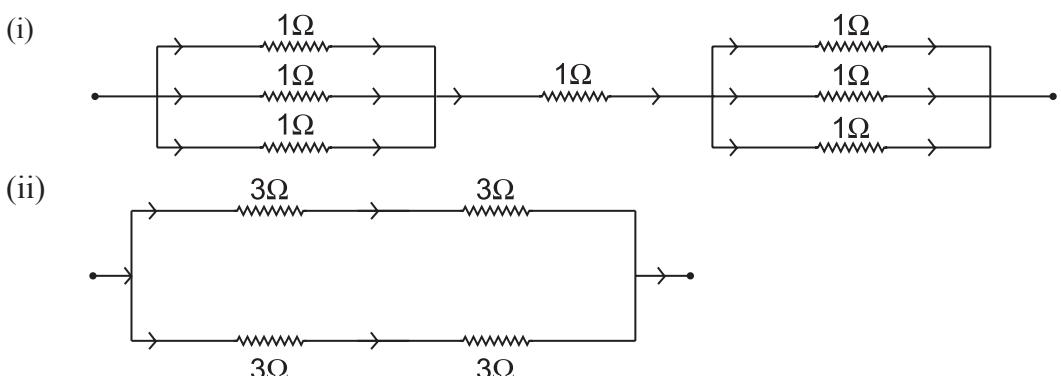
2. प्रतिरोधकता को परिभाषित करें।
3. धारा को मापने वाला यंत्र है।
4. बल्व के फिलामेंट (तंतु) के तत्व का नाम बताओ।
5. प्रतिरोधों के संयोजन के प्रकार बताओ।

लघुउत्तरीय प्रश्न (2 Mark)

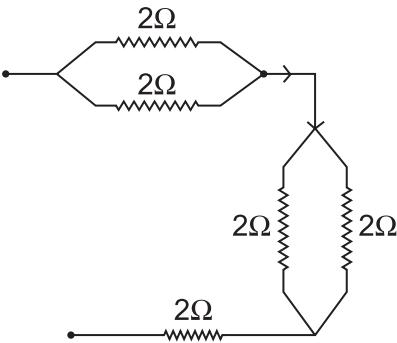
1. वोल्टमीटर व ऐमीटर परिपथ में कैसे जोड़े जाते हैं ?
2. बल्व का तंतु उच्च गलनांक वाला क्यों होता है ?
3. पर्यूज की तार विद्युत उपकरणों को कैसे बचाती है ?
4. 1 kWh में कितने जूल होते हैं ?
5. P, I तथा V में सम्बन्ध बताओ।
6. किसी चालक के प्रतिरोध को प्रभावित करने वाले कारक बताओ।

लघुउत्तरीय प्रश्न (3 Marks)

1. ओम का नियम बताओ। V, I तथा R के बीच में सम्बन्ध व्युत्पन्न करो। V तथा I के बीच में ग्राफ खींचो।
2. जूल का विद्युत धारा का तापन नियम क्या है? इसके लिए व्यंजक व्युत्पन्न करो।
3. यदि किसी चालक की लम्बाई को दुगना तथा मोटाई को आधा कर दिया जाए तो नया प्रतिरोध क्या होगा ?
4. A तथा B के बीच में प्रभावित प्रतिरोध निकालो :



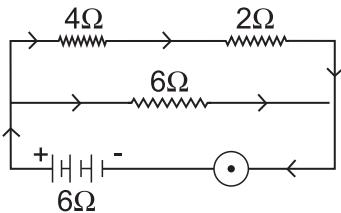
(iii)



5. प्रकाशीय तथा दूसरे उपकरणों को घरेलू परिपथ में किस प्रकार जोड़ना चाहिए और क्यों ?

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (5 Marks)

- जूल के तापन नियम का वर्णन करो। किसी चालक में उत्पन्न ऊष्मा किन-किन कारकों पर निर्भर करती है ?
- नीचे दिए गए परिपथ में बताओ।



- (a) कुल प्रभावित प्रतिरोध (b) 4Ω , 2Ω के सिरों पर विभवांतर
- किसी परिपथ में तीन प्रतिरोधक 2Ω , 3Ω , 5Ω जुड़े हुए हैं, तो बताओ
 - अधिकतम प्रभावित प्रतिरोध।
 - निम्नतम प्रभावित प्रतिरोध।
 - किसी चालक का प्रतिरोध किन-किन कारकों पर निर्भर करता है, गणितीय व्यंजक लिखो। प्रतिरोधकता का SI मात्रक बताओ।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के हल

- जूल के तापन का नियम : किसी प्रतिरोध में उत्पन्न ऊष्मा विद्युत धारा के वर्ग के समानुपाती होती है।
कारक : (1) विद्युत धारा
(2) समय

2. (a) कुल प्रभावित प्रतिरोध $4\Omega + 2\Omega = 6\Omega$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6}\Omega = \frac{1}{3}\Omega$$

$$R = 3\Omega$$

$$(b) V (\text{across } 4\Omega) = IR$$

$$= I \times 4 = 4V$$

$$V (\text{across } 2\Omega) = IR$$

$$= 1 \times 2 = 2V$$

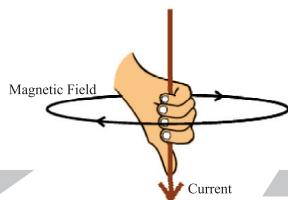
3. (a) $R = 10\Omega$

$$(b) R = \frac{30}{3T}\Omega$$

मूल्य पूरक प्रश्न

उस रात विनय अपने विज्ञान की परीक्षा की तैयारी कर रहा था, अचानक उसके कमरे की बिजली चली गई उसके चर्चेरे भाई वासु ने जल्दी से मोबाइल फोन की टॉर्च से पता किया कि पर्यूज का तार जल गया है। उसने चेक किया तथा एक पर्यूज की तार जगा दी। जीवन में दोबारा से बिजली आ गई। विनय ने वासु का धन्यवाद किया तथा अपनी तैयारी जारी रखी।

1. वासु तथा विनय ने कौन-कौन से मूल्य दिखाए हैं ?
2. विद्युत पर्यूज क्या होता है ?
3. एक पर्यूज की तार में आप क्या-क्या गुण चाहेंगे ?



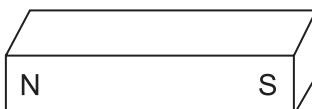
अध्याय - 13

विद्युत धारा के चुम्बकीय प्रभाव

○ चुम्बक वह पदार्थ है जो लौह तथा लौह युक्त चीजों को अपनी तरफ आकर्षित करती है।

चुम्बक के गुण :

- (1) प्रत्येक चुम्बक के दो ध्रुव होते हैं—उत्तरी ध्रुव तथा दक्षिणी ध्रुव।
- (2) समान ध्रुव एक-दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं।
- (3) असमान ध्रुव एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं।
- (4) स्वतंत्र रूप से लटकाई हुई चुम्बक लगभग उत्तर-दक्षिण दिशा में रुकती है, उत्तरी ध्रुव उत्तर दिशा की ओर संकेत करते हुए।



चुम्बकीय क्षेत्र : चुम्बक के चारों ओर का वह क्षेत्र जिसमें चुम्बक के बल का संसूचन किया जाता है।

SI मात्रक : टेस्ला (Tesla) है।

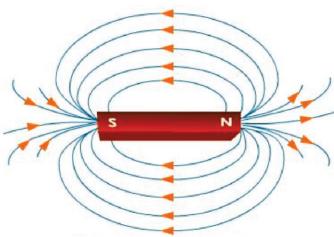
चुम्बकीय क्षेत्र में परिमाण व राशि दोनों होते हैं। चुम्बकीय क्षेत्र को दिक्सूचक की सहायता से समझाया जा सकता है।

दिक्सूचक की सूई स्वतंत्र लटकी हुई एक छड़ चुम्बक होती है।

चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं के गुण : क्षेत्रीय रेखाएं उत्तरी ध्रुव से प्रकट होती हैं तथा दक्षिणी ध्रुव पर विलीन हो जाती हैं।

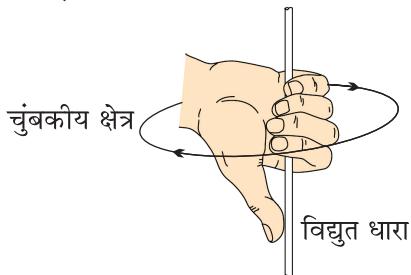
- क्षेत्र रेखाएं बंद वक्र होती हैं।
- प्रबल चुम्बकीय क्षेत्र में रेखाएँ अपेक्षाकृत अधिक निकट होती हैं।
- दो रेखाएँ कहीं भी एक-दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करतीं क्योंकि यदि वे प्रतिच्छेद करती हैं तो इसका अर्थ है कि एक बिंदु पर दो दिशाएँ जो संभव नहीं हैं।
- चुम्बकीय क्षेत्र की प्रबलता को क्षेत्र रेखाओं की निकटता की कोटि द्वारा दर्शाया जाता है।

छड़ चुम्बक का चुम्बकीय क्षेत्र :



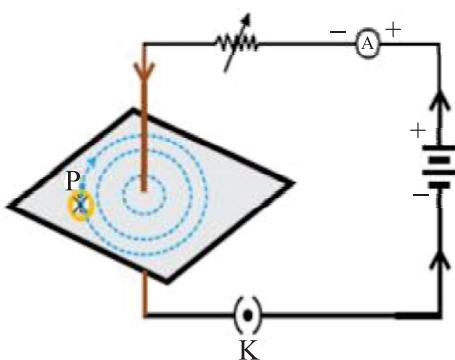
- हैंस क्रिश्चियन ऑस्टर्टेंड वह पहला व्यक्ति था जिसने पता लगाया था कि विद्युत धारा चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है।

दक्षिण (दायाँ) हस्त अंगुष्ठ नियम : कल्पना कीजिए कि आप अपने दाहिने हाथ में विद्युत धारावाही चालक को इस प्रकार पकड़े हुए हों कि आपका अंगूठा विद्युत धारा की ओर संकेत करता हो तो आपकी अगुलियाँ चालक के चारों ओर चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा बताएँगी।



सीधे चालक से विद्युत धारा प्रवाहित होने के कारण चुम्बकीय क्षेत्र :

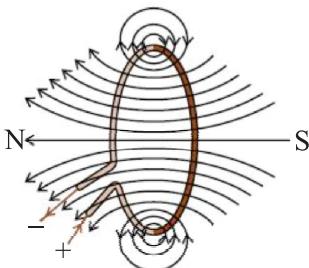
- चुम्बकीय क्षेत्र चालक के हर बिंदु पर संकेन्द्री वृत्तों द्वारा दर्शाया जा सकता है।
- चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा दक्षिण हस्त अंगुष्ठ नियम या दिक्सूचक से दी जा सकती है।
- चालक के नजदीक वाले वृत्त निकट-निकट होते हैं।
- चुम्बकीय क्षेत्र α धारा की शक्ति।
- चुम्बकीय क्षेत्र $\alpha \frac{1}{\text{चालक}}$ से दूरी



विद्युतधारा के चुबंकीय प्रभाव

विद्युत धारावाही वृत्ताकार पाश के कारण चुम्बकीय क्षेत्र :

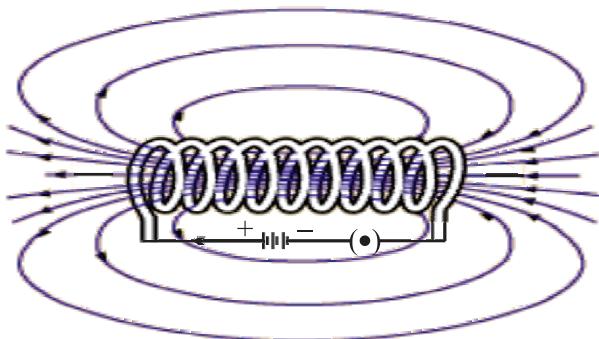
- चुम्बकीय क्षेत्र प्रत्येक बिंदू पर संकेन्द्री वृत्तों द्वारा दर्शाया जा सकता है।
- जब हम तार से दूर जाते हैं तो वृत्त निरंतर बड़े होते जाते हैं।
- विद्युत धारावाही तार के प्रत्येक बिंदु से उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ पाश के केंद्र पर सरल रेखा जैसे प्रतीत होने लगती हैं।
- पाश के अंदर चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा एक समान होती है।



विद्युत धारावाही वृत्ताकार पाश के चुम्बकीय क्षेत्र को प्रभावित करने वाले कारक :

- चुम्बकीय क्षेत्र α चालक में से प्रभावित होने वाली धारा।
- चुम्बकीय क्षेत्र $\alpha \frac{1}{\text{चालक}}$ से दूरी।
- चुम्बकीय क्षेत्र कुंडली के फेरों की संख्या।
- चुम्बकीय क्षेत्र संयोजित है। प्रत्येक फेरे का चुम्बकीय क्षेत्र दूसरे फेरे के चुम्बकीय क्षेत्र में संयोजित हो जाता है क्योंकि विद्युत धारा की दिशा हर वृत्ताकार फेरे में समान है।

परिनालिका : पास-पास लिपटे विद्युत रोधी तांबे के तार की बेलन की आकृति की अनेक फेरों वाली कुंडली का परिनालिका कहते हैं।



- परिनालिका का चुम्बकीय क्षेत्र छड़ चुम्बक के जैसा होता है।

- परिनालिका के अंदर चुम्बकीय क्षेत्र एक समान है तथा समांतर रेखाओं के द्वारा दर्शाया जाता है।
- चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा :
- परिनालिका के बाहर - उत्तर से दक्षिण
- परिनालिका के अंदर - दक्षिण से उत्तर
- परिनालिका का उपयोग किसी चुम्बकीय पदार्थ जैसे नर्म लोहे को चुम्बक बनाने में किया जाता है।

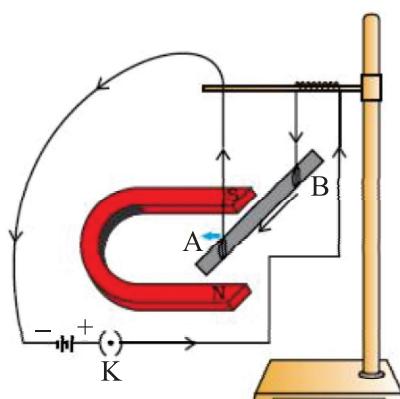
| विद्युत चुम्बक | स्थायी चुम्बक |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. यह अस्थायी चुम्बक होता है अतः आसानी से चुम्बकत्व समाप्त हो सकता है। 2. इसकी शक्ति बदली जा सकती है। 3. ध्रुवीयता बदली जा सकती है। 4. प्रायः अधिक शक्तिशाली होते हैं। | <ol style="list-style-type: none"> 1. आसानी से चुम्बकत्व समाप्त नहीं किया जा सकता। 2. शक्ति निश्चित होती है। 3. ध्रुवीयता नहीं बदली जा सकती। 4. प्रायः कमजोर चुम्बक होते हैं। |

चुम्बकीय क्षेत्र में किसी विद्युत धारावाही चालक पर बल

आंदे मेरी ऐम्पियर ने प्रस्तुत किया कि चुम्बक भी किसी विद्युत धारावाही चालक पर परिमाण में समान परन्तु दिशा में विपरीत बल आरोपित करती है।

चालक में विस्थापन उस समय मधिकतम होता है जब विद्युत धारा की दिशा चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा के लम्बवत् होती है।

विद्युत धारा की दिशा बदलने पर बल की दिशा भी बदल जाती है।



फ्लोमिंग का वाम (बायो) हस्त नियम : अपने हाथ की तर्जनी, मध्यमा तथा अंगूठे को इस प्रकार फैलाइए कि ये तीनों एक-दूसरे के परस्पर लम्बवत हों। यदि तर्जनी चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा और मध्यमा चालक में प्रवाहित

धारा की दिशा की ओर संकेत करती है तो अंगूठा चालक की गति की दिशा या बल की दिशा की ओर संकेत करेगा।

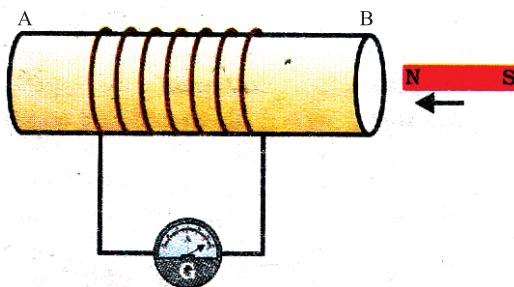


- मानव शरीर के हृदय व मस्तिष्क में महत्वपूर्ण चुम्बकीय क्षेत्र होता है।

MRI : (Megnetic Resonance Imaging) : चुम्बकीय अनुनाद प्रतिबिंबन का प्रयोग करके शरीर के भीतरी अंगों के प्रतिबिम्ब प्राप्त किए जा सकते हैं।

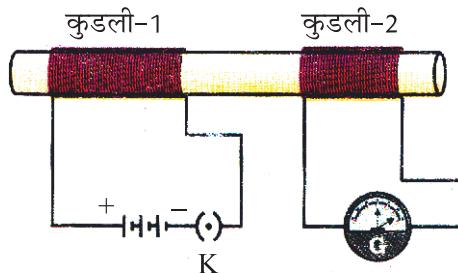
- **गेल्वेनोमीटर :** एक ऐसी युक्ति है जो परिपथ में विद्युत धारा की उपस्थिति संसूचित करता है। यह धारा की दिशा को भी संसूचित करता है।
- **वैद्युत चुम्बकीय प्रेरण :** जब किसी चालक को परिवर्ती चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाता है तो चालक में विद्युत धारा प्रेरित होती है। यह धारा, प्रेरित विद्युत धारा कहलाती है तथा यह परिघटना वैद्युत चुम्बकीय प्रेरणा कहलाती है।

द्विया क्लाप (1) :



- (1) जब चुम्बक को कुंडली की तरफ लाया जाता है तो – गेल्वेनोमीटर में क्षणिक विक्षेप विद्युत धारा की उपस्थिति को इंगित करता है।
- (2) जब चुम्बक को कुंडली के निकट स्थिर अवस्था में रखा जाता है तो कोई विक्षेप नहीं।
- (3) जब चुम्बक को दूर ले जाया जाता है तो, गेल्वेनोमीटर में क्षणिक विक्षेप होता है। परन्तु पहले के विपरीत है।

द्विया क्लाप (2) :



प्राथमिक कुंडली

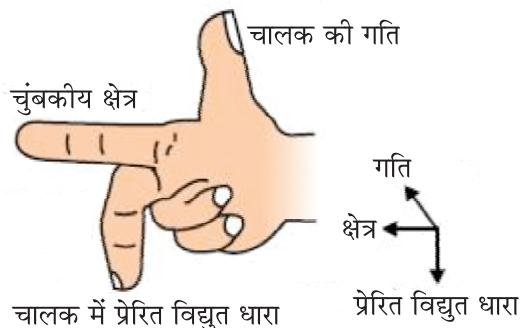
1. स्वच ऑन किया जाता है
2. स्थायी विद्युत धारा
3. सिवच ऑफ किया जाता है

द्वितीयक कुंडली

गेल्वेनोमीटर में क्षणिक विक्षेप कोई विक्षेप नहीं।
गेल्वेनोमीटर में क्षणिक विक्षेप परन्तु पहले के विपरीत दिशा में

फ्लेमिंग दक्षिण (दायां) हस्त नियम :

अपने दाहिने हाथ की तर्जनी, मध्यमा तथा अंगूठे को इस प्रकार फैलाइए कि तीनों एक-दूसरे के लम्बवत हों। यदि तर्जनी चुंबकीय क्षेत्र की दिशा तथा अंगूठा चालक की दिशा की गति की ओर संकेत करता है तो मध्यमा चालक में प्रेरित विद्युत धारा की दिशा दर्शाती है।



यह नियम : (1) जनित्र (जनरेटर) की कार्य प्रणाली का सिद्धांत है।

(2) प्रेरित विद्युत धारा की दिशा ज्ञात करने के काम आता है।

प्रत्यावर्ती धारा : जो विद्युत धारा समान समय अंतरालों के पश्चात अपनी दिशा परिवर्तित कर लेती है।

भारत में विद्युत धारा हर $\frac{1}{100}$ सेकंड के बाद अपनी दिशा उत्क्रमित कर लेती है।

$$\text{समय अंतराल} = \frac{1}{100} + \frac{1}{100} = \frac{1}{50} \text{ सेकंड}$$

$$\text{आवृत्ति} = \frac{1}{\text{समय अंतराल}} = \frac{1}{1/50} = 50\text{Hz}$$

लाभ : प्रत्यावर्ती धारा को सुदूर स्थानों पर बिना अधिक ऊर्जा क्षय के प्रेषित किया जा सकता है।

हानि : प्रत्यावर्ती धारा को संचित नहीं किया जा सकता।

दिष्ट धारा :

○ जो विद्युत धारा अपनी दिशा परिवर्तित नहीं करती, दिष्ट धारा कहलाती है।

○ दिष्ट धारा को संचित कर सकते हैं।

○ सुदूर स्थानों पर प्रेषित करने में ऊर्जा का क्षय ज्यादा होता है।

स्रोत : सेल, बेटरी, संग्रहक सेल।

घरेलू विद्युत परिपथ : तीन प्रकार की तारें प्रयोग में लाई जाती हैं।

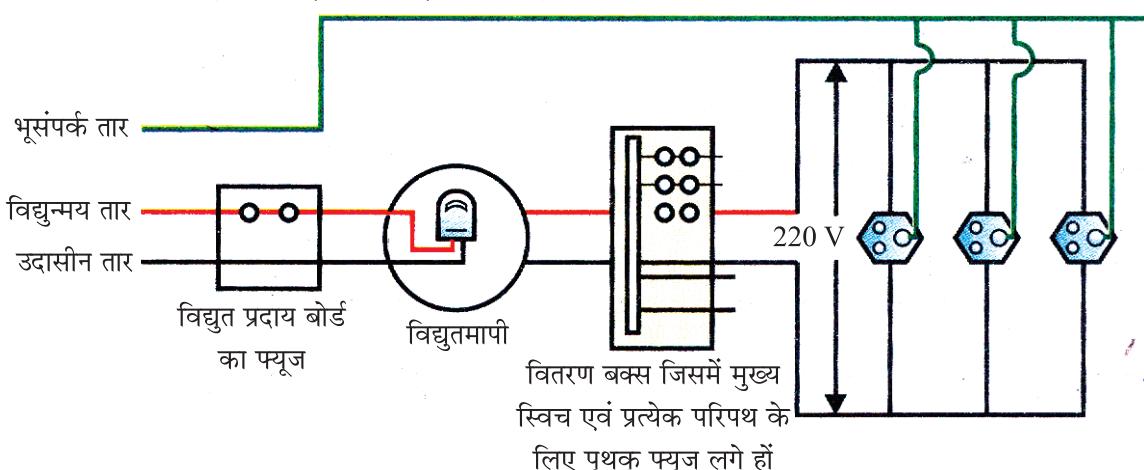
(1) विद्युन्मय तार (धनात्मक) लाल विद्युत रोधी आवरण

(2) उदासीन तार (ऋणात्मक) काला विद्युत रोधी आवरण

(3) भूसंपर्क तार - हरा विद्युत रोधी आवरण

○ भारत में विद्युन्मय तार तथा उदासीन तार के बीच 220 V का विभवांतर होता है।

○ खंभा → मुख्य आपूर्ति → फ्यूज → विद्युतमापी मीटर → वितरण बक्स → पृथक परिपथ



भूसम्पर्क तार : यदि साधित्र के धात्विक आवरण से विद्युत धारा का क्षरण होता है तो यह हमें विद्युत आघात से बचाता है। यह धारा के क्षरण के समय अल्प प्रतिरोध पथ प्रदान करता है।

लघुपथन : (शॉर्ट सर्किट) : जब अक्समात विद्युन्मय तार व उदासीन तार दोनों सीधे संपर्क में आते हैं तो :

- परिपथ में प्रतिरोध कम हो जाता है।
- अतिभारण हो सकता है।

अतिभारण : जब विद्युत तार की क्षमता से ज्यादा विद्युत धारा खींची जाती है तो यह अभिभारण पैदा करता है।

कारण :

1. आपूर्ति बोल्ट्टा में दुर्घटनावश होने वाली वृद्धि।
2. एक ही सॉकेट में बहुत से विद्युत साधित्रों को संयोजित करना।

सुरक्षा युक्तियाँ :

1. विद्युत फ्लूज
2. भूसंपर्क तार
3. मिनिएचर सर्किट ब्रेकर (M. C. B.)

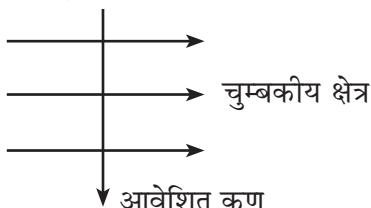
प्रश्नावली

अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 Mark)

1. चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं को परिभाषित करो।
2. भारत में प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति कितनी है ?
3. विद्युत चुम्बक प्रेरण किसने खोजा ?
4. एक छड़ चुम्बक की दिक् सूचक के पास लाया जाता है तो इसकी सूई क्यों घूम जाती है।
5. लघुपथन क्या होता है ?
6. चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएं एक-दूसरे जो प्रतिच्छेद क्यों नहीं करतीं ?

लघुउत्तरीय प्रश्न (2 Marks)

1. एक आवेशित कण, समान चुम्बकीय क्षेत्र में लम्बवत प्रवेश करता है। कण की प्रकृति क्या होगी यदि यह पृष्ठ के लम्बवत ऊपर की तरफ बल अनुभव करता है।



(फ्लोमिंग वाम हस्त नियम)

2. किसी विद्युत परिपथ में लघुपथन कब होता है ?
3. चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करने के तीन तरीकों की सूची बनाइए।
4. अभिभारण क्या होता है ?
5. विद्युत परिपथ में प्रयुक्त होने वाली सुरक्षा युक्ति का नाम बताओ।

लघुउत्तरीय प्रश्न (3 Marks)

1. परिनालिका क्या है ? परिनालिका में एक समान चुम्बकीय क्षेत्र कहाँ होता है ?
2. सीधे धारावाही चालक की चुम्बकीय क्षेत्र की रेखाओं के पैटर्न को दर्शाओ।
3. भू-संपर्क तार क्या होती है ? यह हमारे घरेलू परिपथ में कैसे काम करती है ?

दीर्घउत्तरीय प्रश्न (5 Marks)

1. वैद्युत चुम्बकीय प्रेरण क्या होता है ? एक क्रियाकलाप से समझाओ। इसका एक अनुप्रयोग लिखो।
2. घरेलू विद्युत परिपथ का एक व्यवस्था आरेख खींचो। उदासीन तार विद्युन्मय तार, भूसंपर्क तार के रंग तथा कार्य बताओ।
3. विद्युत चुम्बक क्या होता है ? कौन से पदार्थ विद्युत चुम्बक बनाने के काम आते हैं ? क्या स्टील को विद्युत चुम्बक बनाने में काम ला सकते हैं ?

दीर्घउत्तरीय प्रश्नों के हल

1. वह प्रक्रम जिसके द्वारा किसी चालक के परिवर्ती चुंबकीय क्षेत्र के कारण अन्य चालक में विद्युत धारा प्रेरित होती है, वैद्युतचुम्बकीय प्रेरण कहलाता है। NCERT चित्र 13.17 देखें।
2. दिए गए चित्र को देखें।
3. परिनालिका के भीतर उत्पन्न प्रबल चुम्बकीय क्षेत्र का उपयोग किसी चुम्बकीय पदार्थ, जैसे नर्म लोहे, को परिनालिका के भीतर रखकर चुंबक बनाने में किया जा सकता है। इस प्रकार बने चुम्बक को विद्युत चुम्बक कहते हैं। हाँ, स्टील को विद्युत चुम्बक बना सकते हैं।

मूल्य पूरक प्रश्न

भारत की जन्मदिन की पार्टी में उसके माता-पिता ने उसके हर एक दोस्त को जन्मदिन उपहार के बदले में एक-एक सिलंकी दी। अगले दिन विद्यालय में अध्यापक ने उनको विद्युत धारा प्रवाहित कुंडलियों के द्वारा चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न होने के बारे में बताया। ये भी बताया कि इस प्रकार की कुंडली में विद्युत धारा (उच्च) गुजर कर स्थायी चुम्बक बना सकते हैं।

अध्यापक ने परिनालिका के उपयोग के बारे में भी बताया।

1. भारत के माता-पिता ने अपने पुत्र की ओर किस प्रकार के मूल्य दर्शाए हैं ?
2. परिनालिका में किस प्रकार का चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है ?

9 9



अध्याय - 14

ऊर्जा के स्रोत

- ऊर्जा के विभिन्न रूप हैं तथा ऊर्जा के एक रूप को दूसरे रूप में परिवर्तित किया जा सकता है।
- ऊर्जा का स्रोत, एक लम्बी अवधि तक सुविधाजनक रूप से ऊर्जा की पर्याप्त मात्रा प्रदान करता है।
- ऊर्जा की आवश्यकता :
 - खाना बनाने के लिए
 - प्रकाश उत्पन्न करने के लिए
 - यातायात के लिए
 - मशीनों को चलाने के लिए
 - उद्योगों एवं कृषि कार्य में।

ऊर्जा के उत्तम स्रोत के लक्षण :

- (1) प्रति एंकाक द्रव्यमान, अधिक कार्य करे (उच्च कैलोरोफिक माप)
- (2) सस्ता एवं सरलता से सुलभ हो।
- (3) भण्डारण तथा परिवहन में आसान हो।
- (4) प्रयोग करने में आसान तथा सुरक्षित हो।
- (5) पर्यावरण को प्रदूषित न करे।

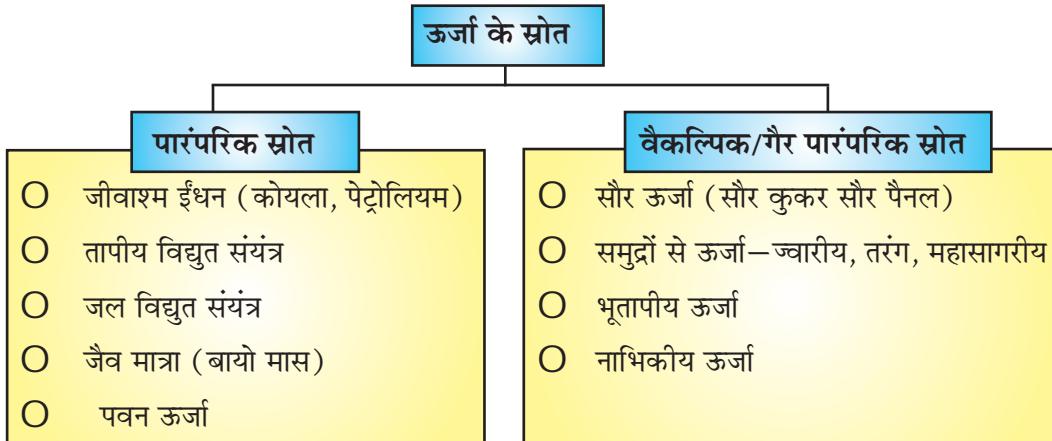
ईंधन :

- वह पदार्थ जो जलने पर ऊष्मा तथा प्रकाश देता है, ईंधन कहलाता है।

अच्छे ईंधन के गुण :

- (1) उच्च कैलोरोफिक माप
- (2) अधिक धुआँ या हानिकारक गैसें उत्पन्न न करे।
- (3) मध्यम ज्वलन ताप होना चाहिए।

- (4) सस्ता व आसानी से उपलब्ध हो।
- (5) आसानी से जले।
- (6) भडारण व परिवहन में आसान हो।



ऊर्जा के पारंपरिक स्रोत

ऊर्जा के वे स्रोत जो जनसाधारण द्वारा वर्षों से प्रयोग किए जाते हैं, ऊर्जा पारंपरिक स्रोत कहलाते हैं।

उदाहरण-जीवाश्म ईंधन बायो मास।

I. जीवाश्म ईंधन :

- जीवाश्म से प्राप्त ईंधन
उदाहरण-कोयला, पैट्रोलियम, जीवाश्म ईंधन कहलाते हैं।
- लाखों वर्षों में उत्पादन, सीमित भण्डारण, अनवीकरणीय स्रोत।
- भारतवर्ष में विश्व का 6% कोयला भण्डार है जो कि वर्तमान दर से खर्च करने पर अधिकतम 250 वर्षों तक बने रहेंगे।

जीवाश्म ईंधन जलाने पर उत्पन्न प्रदूषण/हानियाँ

- (1) जीवाश्म ईंधन के जलने से मुक्त कार्बन, नाइट्रोजन एवं सल्फर के ऑक्साइड वायुप्रदूषण तथा अम्लवर्षा का कारण बनते हैं जोकि जल एवं मृदा के संसाधनों को प्रभावित करती है।
- (2) उत्पन्न कार्बन डाइ-ऑक्साइड ग्रीन हाउस प्रभाव को उत्पन्न करती है जिससे कि धरती पर अत्यधिक गर्मी हो जाती है।

जीवाश्म ईंधन से उत्पन्न प्रदूषण को कम करने के उपाय :

1. दहन प्रक्रम की दक्षता में वृद्धि कर।
2. विविध तकनीकों का प्रयोग कर, दहन के फलस्वरूप उत्पन्न गैसों के वातावरण में पलायन को कम करना।

तापीय विद्युत संयंत्र :

- जीवाश्म ईर्धन को जलाकर तापीय ऊर्जा घरों में ताप विद्युत उत्पन्न की जाती है।
- तापीय विद्युत संयंत्र कोयले तथा तेल के क्षेत्रों के निकट स्थापित किए जाते हैं, जिससे परिवहन पर होने वाले व्यय को कम कर सकें।
- कोयले तथा पैट्रोलियम की अपेक्षा विद्युत संचरण अधिक दक्ष होता है।

जल विद्युत संयंत्र

- जल विद्युत संयंत्र, गिरते हुए जल की स्थितिज ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में रूपांतरित करते हैं।
- जल विद्युत संयंत्र, बाँधों से संबद्ध है। क्योंकि जल प्रपातों की संख्या बहुत कम है।
- भारत में ऊर्जा की मांग का 25% की पूर्ति जल-विद्युत संयंत्रों से की जाती है।

लाभ :

- (1) पर्यावरण को कोई हानि नहीं।
- (2) जल विद्युत ऊर्जा एक नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत।
- (3) बाँधों के निर्माण से बाढ़ रोकना तथा सिंचाई करना सुलभ।

हानियाँ :

- (1) बाँधों के निर्माण से कृषियोग्य भूमि तथा मानव आवास ढूबने के कारण नष्ट हो जाते हैं।
- (2) पारिस्थितिक तंत्र नष्ट हो जाते हैं।
- (3) पेड़ पौधों, वनस्पति का जल में ढूबने से अवायवीय परिस्थितियों में सड़ने से मीथेन गैस का उत्पन्न होना जो कि ग्रीन हाउस गैस है।
- (4) विस्थापित लोगों के संतोषजनक पुनर्वास की समस्या।



ऊर्जा के परंपरिक स्रोतों के उपयोग के लिए प्रौद्योगिकी में सुधार

I. जैव मात्रा (बायो मास)

कृषि व जन्तु अपशिष्ट जिन्हें ईंधन के रूप में उपयोग किया जाता है जैसे-लकड़ी, गोबर, सूखे तने, पत्ते आदि।

(i) **लकड़ी** : लकड़ी जैव मात्रा का एक रूप है जिसे लम्बे समय से ईंधन के रूप में प्रयोग किया जाता है।

हानियाँ :

- जलने पर बहुत अधिक धुआँ उत्पन्न करती है।
- अधिक ऊष्मा का न देना

अतः उपकरणों की तकनीकी में सुधार करके परंपरागत ऊर्जा स्रोतों की दक्षता बढ़ाई जा सकती है। जैसे-लकड़ी से चारकोल बनाना।

चारकोल : लकड़ी को वायु की सीमित आपूर्ति में जलाने से उसमें उपस्थित जल तथा वाष्पशील पदार्थ बाहर निकल जाते हैं और अवशेष के रूप में चारकोल प्राप्त होता है।

$$\frac{\text{लकड़ी } O_2 \text{ की सीमित}}{\text{मात्रा}} \text{ चारकोल}$$

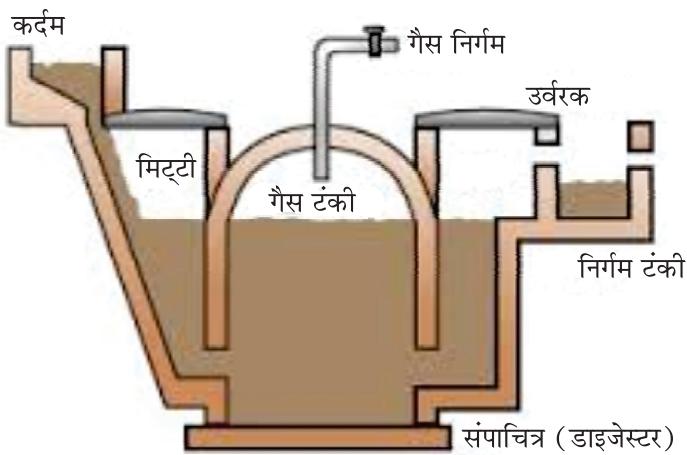
चारकोल, लकड़ी से बेहतर ईंधन है क्योंकि ।

- बिना ज्वाला के जलता है।
- अपेक्षाकृत कम धुआँ निकलता है।
- ऊष्मा उत्पन्न करने की क्षमता अधिक होती है।

गोबर के उपले : जैव मात्रा का एक रूप परन्तु ईंधन के रूप में प्रयोग करने में कई हानियाँ, जैसे-

- बहुत अधिक धुआँ उत्पन्न करना
- पूरी तरह दहन न होने के कारण राख का बनना
- परन्तु तकनीकी सहायता से, गोबर का उपयोग गोबर गैस संयन्त्र में होने पर वह एक सस्ता व उत्तम ईंधन बन जाता है।

बायो गैस : गोबर, फसलों के कटने के पश्चात बचे अवशिष्ट, सब्जियों के अपशिष्ट तथा वाहित मल जब ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में अपघटित होते हैं तो बायो गैस का निर्माण होता है। अपघटन के फलस्वरूप मेथैन, कार्बन डाई-आक्साइड, हाइड्रोजन तथा हाइड्रोजन सल्फाइड जैसी गैसें उत्पन्न होती हैं। जैव गैस को संपाचित्र के ऊपर बनी टंकी में संचित किया जाता है, जिसे पाइपों द्वारा उपयोग के लिए निकाला जाता है।



बायो गैस के लाभ :

- (1) जैव गैस एक उत्तम ईंधन है क्योंकि इसमें 75% तक मेथैन गैस होती है।
- (2) धुआँ उत्पन्न किए बिना जलती है।
- (3) जलने के पश्चात कोयला तथा लकड़ी की भाँति राख जैसा अपशिष्ट शेष नहीं बचता।
- (4) तापन क्षमता का उच्च होना।
- (5) बायो गैस का प्रयोग प्रकाश के स्रोत के रूप में किया जाता है।
- (6) संयंत्र में शेष बची स्लरी में नाइट्रोजन तथा फास्फोरस प्रचुर मात्रा में होते हैं जो कि उत्तम खाद के रूप में काम आती है।
- (7) अपशिष्ट पदार्थों के निपटारे का सुरक्षित उपाय :

पवन ऊर्जा :

- सूर्य विकिरणों द्वारा भूखंडों तथा जलाशयों के असमान गर्म होने के कारण वायु में गति उत्पन्न होती है तथा पवनों का प्रवाह होता है।
- पवनों की गतिज ऊर्जा का उपयोग पवन चक्रियों द्वारा निम्न कार्यों में किया जाता है।
 - (a) जल को कुओं से खींचने में
 - (b) अनाज चक्रियों के चलाने में
 - (c) टरबाइन को धूमाने में जिससे जनित्र द्वारा वैद्युत उत्पन्न की जा सके।
- परंतु एकल पवन चक्री से बहुत कम उत्पादन होता है, इसीलिए बहुत सारी पवन चक्रियों को एक साथ स्थापित किया जाता है और यह स्थान पवन ऊर्जा फार्म कहलाता है।

- पवन चक्की चलाने हेतु पवन गति 15-20 किमी प्रति घंटा होनी आवश्यक है।
- पवन ऊर्जा के लाभ
 1. पर्यावरण हितैषी
 2. नवीकरणीय ऊर्जा का उत्तम स्रोत
 3. विद्युत ऊर्जा उत्पन्न करने में बार-बार खर्चा या लागत न होना।
- पवन ऊर्जा की सीमाएँ
 1. पवन ऊर्जा फार्म के लिए अत्यधिक भूमिक्षेत्र की आवश्यकता।
 2. लगातार 15-20 किमी घंटा पवन गति की आपूर्ति होना।
 3. अत्यधिक प्रारम्भिक लागत होना।
 4. पवन चक्की के ब्लेड्स की प्रबंधन लागत अधिक होना।
- डेनमार्क को “पवनों का देश” कहते हैं।
- भारत का पवन ऊर्जा द्वारा विद्युत उत्पन्न करने में 5 वाँ स्थान है।
- तमिलनाडु में कन्याकुमारी के निकट भारत का विशालतम पवन ऊर्जा फार्म स्थापित किया गया है जो 380 MW विद्युत उत्पन्न करता है।

वैकल्पिक/गैर परंपरागत ऊर्जा स्रोत :

- प्रौद्योगिकी में उन्नति के साथ ही ऊर्जा की माँग में दिन-प्रतिदिन वृद्धि है। अतः ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोतों की आवश्यकता है।

कारण :

- (1) जीवाश्म ईंधन सीमित मात्रा में उपलब्ध है, यदि वर्तमान दर से हम उनका उपयोग करते रहे तो वे शीघ्र समाप्त हो जायेंगे।
- (2) जीवाश्म ईंधनों पर निर्भरता को कम करने हेतु जिससे कि वे लम्बे समय तक चल सकें।
- (3) पर्यावरण को बचाने व प्रदूषण दर को कम करने हेतु।

सौर ऊर्जा

सूर्य ऊर्जा का एक प्रमुख स्रोत है। सूर्य से प्राप्त ऊर्जा को सौर ऊर्जा कहते हैं।

सौर स्थिरांक - 1.4 kJ/s/m^2 or 1.4 kW/m^2

पृथ्वी के सतह पर प्रति वर्ग मीटर क्षेत्रफल पर 1 सेकेण्ड में आने वाली सौर ऊर्जा को सौर स्थिरांक कहते हैं। इसका मान 1.4 kW/m^2 है।

सौर ऊर्जा युक्तियाँ

- | | | |
|---------------------------------|---|--|
| (1) सौर कुकर (2) सौर जल तापक | } | सौर ऊर्जा को ऊष्मा के रूप में एकत्रित करके उपयोग करना। |
|---------------------------------|---|--|
- (3) सौर सैल - सौर ऊर्जा को विद्युत में रूपांतरित करना।

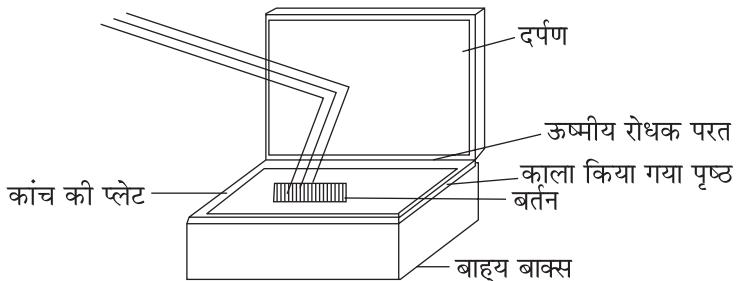


सौर तापक युक्तियों में

- (1) काला पृष्ठ अधिक ऊष्मा अवशोषित करता है अतः इन युक्तियों में काले रंग का प्रयोग किया जाता है।
- (2) सूर्य की किरणों फोकसित करने के लिए दर्पणों तथा काँच की शीट का प्रयोग किया जाता है जिससे पौधाघर प्रभाव उत्पन्न हो जाता है तथा उच्च ताप उत्पन्न हो जाता है।

बाक्स रूपी सौर कुकर : ऊष्मारोधी पदार्थ का बक्सा लेकर आंतरिक धरातल तथा दीवारों पर काला पेन्ट करते हैं। बाक्स को काँच की शीट से ढकते हैं। समतल दर्पण को इस प्रकार समायोजित किया जाता है कि अधिकतम सूर्य का प्रकाश परावर्तित होकर बाक्स में उच्चताप बना सके।

- 2 – 3 घंटे में बाक्स के अन्दर का ताप $100^{\circ}\text{C} - 140^{\circ}\text{C}$ तक हो जाता है।



लाभ :

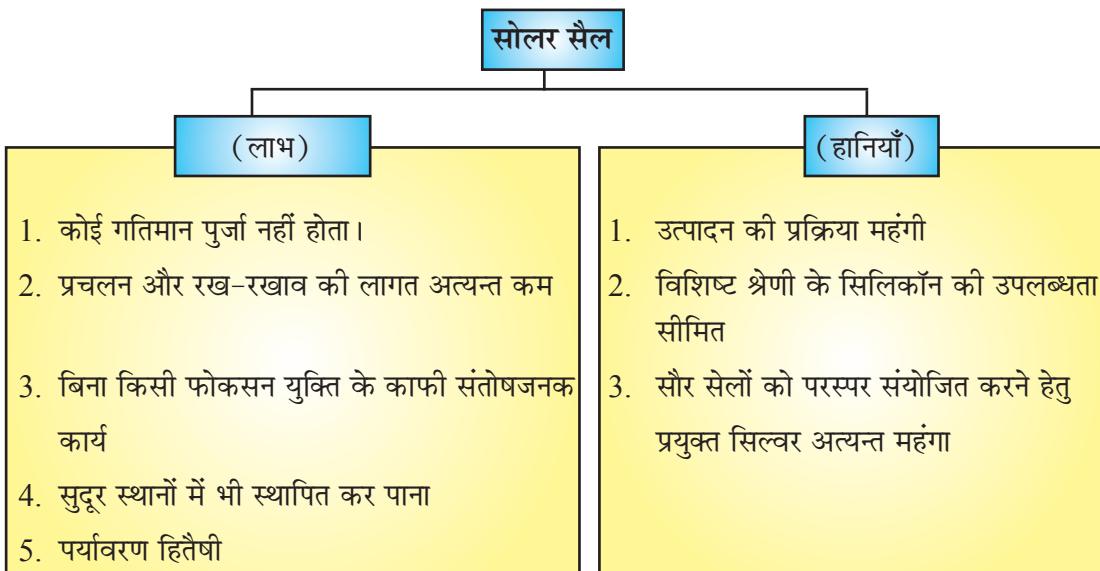
- (1) कोयला/पैट्रोलियम जैसे जीवाश्म ईधनों की बचत।
- (2) प्रदूषण नहीं फैलता।
- (3) खाद्य पदार्थों के पोषक तत्व नष्ट नहीं होते।
- (4) एक से अधिक खाना एक साथ बनाया जा सकता है।

हानियाँ :

- (1) रात के समय सौर कुकर का उपयोग नहीं किया जा सकता।
- (2) बारिश के समय इसका उपयोग नहीं किया जा सकता।
- (3) सूर्य के प्रकाश का निरंतर समायोजन करना आवश्यक है ताकि यह उसके दर्पण पर सीधा पड़े।
- (4) तलने व बेकिंग हेतु उपयोग नहीं कर सकते।

सौर सेल :

- सौर सेल सौर ऊर्जा को सीधे विद्युत में रूपान्तरित करते हैं।
- एक प्ररूपी सौर सेल 0.5 से 1V देता है जो लगभग 0.7W (विद्युत शक्ति) उत्पन्न कर सकता है।
- जब बहुत अधिक संख्या में सौर सेलों को संयोजित करते हैं तो यह व्यवस्था सौर पैनल कहलाती है।



सौर सेल के उपयोग :

- (1) मानव निर्मित उपग्रहों में सौर सेलों का उपयोग ।
- (2) रेडियो तथा बेतार संचार यंत्रों, सुदूर क्षेत्रों के टी. वी. रिले केन्द्रों में सौर सेल पैनल का उपयोग होता है ।
- (3) ट्रैफिक सिग्नलों, परिकलन तंत्र (Calculator) तथा बहुत से खिलौनों में सौर सेल का उपयोग ।

| समुद्रीं से ऊर्जा | | |
|--|---|---|
| ज्वारीय ऊर्जा | तरंग ऊर्जा | महासागरीय तापीय ऊर्जा |
| <p>ज्वारीय ऊर्जा</p> <p>ज्वार भाटे में जल के स्तर के चढ़ने और गिरने से ज्वारीय ऊर्जा प्राप्त होती है।</p> | <p>तरंग ऊर्जा</p> <p>समुद्र तट के निकट विशाल तरंगों की गतिज ऊर्जा का प्रयोग कर विद्युत उत्पन्न की जाती है।</p> | <p>महासागरीय तापीय ऊर्जा</p> <p>ताप में अंतर का उपयोग (पृष्ठ जल तथा गहराई जल में ताप का अंतर) सागरीय तापीय ऊर्जा रूपांतरण विद्युत संयंत्र (OTEC) में ऊर्जा प्राप्त करने के लिए किया जाता है। पृष्ठ के तप्त जल का उपयोग अमोनिया को उबालने में किया जाता है। द्रवों की वाष्प जनित्र के टरबाइन को घुमाकर विद्युत उत्पन्न करती है।</p> |
| <p>ज्वारीय ऊर्जा का दोहन सागर के किसी संकीर्ण क्षेत्र पर बांध का निर्माण करके किया जाता है।</p> | <p>तरंग ऊर्जा से टरबाइन को घुमा कर विद्युत उत्पन्न करने के लिए उपयोग होता है।</p> | |



| हानियाँ | हानियाँ | हानियाँ |
|--|---|--|
| बाँध निर्मित किए जा सकने वाले स्थान सीमित हैं। | तरंग ऊर्जा का व्यावहारिक उपयोग वहीं संभव है जहाँ तरंगें अत्यंत प्रबल हों। | महासागरीय तापीय ऊर्जा का दक्षतापूर्ण व्यापारिक दोहन अत्यन्त कठिन है। |

भूतापीय ऊर्जा

- 'भू' का अर्थ है 'धरती' तथा 'तापीय' का अर्थ है 'ऊष्मा'
- पृथकी के तप्त स्थानों पर भू-गर्भ में उपस्थित ऊष्मीय ऊर्जा को भूतापीय ऊर्जा कहते हैं।
- जब भूमिगत जल तप्त स्थलों के संपर्क में आता है तो भाप उत्पन्न होती है। जब यह भाप चट्टानों के बीच में फंस जाती ही तो इसका दाब बढ़ जाता है। उच्च दाब पर यह भाप पाइपों द्वारा निकाली जाती है जो टरबाइन को घुमाती है तथा विद्युत उत्पन्न की जाती है।

लाभ :

- (1) इसके द्वारा विद्युत उत्पादन की लागत अधिक नहीं है।
- (2) प्रदूषण नहीं होता।

हानियाँ :

- (1) भूतापीय ऊर्जा सीमित स्थानों पर ही उपलब्ध है।
- (2) तप्त स्थलों की गहराई में पाइप पहुँचाना मुश्किल एवं महँगा होता है।
- न्यूजीलैंड तथा संयुक्त राज्य अमेरिका में भूतापीय ऊर्जा पर आधारित कई विद्युत शक्ति संयंत्र कार्य कर रहे हैं।

नाभिकीय ऊर्जा

- नाभिकीय अभिक्रिया के दौरान मुक्त होने वाली ऊर्जा नाभिकीय ऊर्जा कहलाती है।
- यह ऊर्जा दो प्रकार की अभिक्रियाओं द्वारा प्राप्त की जा सकती है—
 - (1) नाभिकीय विखंडन
 - (2) नाभिकीय संलयन

नाभिकीय विखंडन

- विखंडन का अर्थ है टूटना।
- नाभिकीय विखंडन वह प्रक्रिया है जिसमें भारी परमाणु (जैसे-यूरेनियम, प्लूटोनियम अथवा थोरियम) के नाभिक को निम्न ऊर्जा न्यूट्रान से बमबारी कराकर हल्के नाभिकों में तोड़ा जाता है।
- इस प्रक्रिया में विशाल मात्रा में ऊर्जा मुक्त होती है।
- यूरेनियम-235 का प्रयोग छड़ों के रूप में नाभिकीय संयंत्रों में ईंधन की तरह होता है।

कार्यशैली

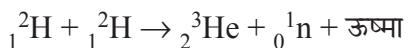
नाभिकीय संयंत्रों में, नाभिकीय ईंधन स्वपोषी विखंडन शृंखला अभिक्रिया का एक भाग होते हैं, जिसमें नियंत्रित दर पर ऊर्जा मुक्त होती है। इस मुक्त ऊर्जा का उपयोग भाप बनाकर विद्युत उत्पन्न करने में किया जाता है।

नाभिकीय विद्युत संयंत्र

- (1) तारापुर (महाराष्ट्र)
- (2) राणा प्रताप सागर (राजस्थान)
- (3) कलपक्कम (तमில்நாடு)
- (4) नरौरा (उत्तर प्रदेश)
- (5) काकरापार (गुजरात)
- (6) कैगा (कर्नाटक)

नाभिकीय संलयन

○ दो हल्के नाभिकों (सामान्यतः हाइड्रोजन) को जोड़कर एक भारी नाभिक (हीलियम) बनाना जिसमें भारी मात्रा में ऊर्जा उत्पन्न हो, नाभिकीय संलयन कहलाती है।



○ नाभिकीय संलयन हेतु अत्याधिक ताप व दाब की आवश्यकता होती है।

○ सूर्य तथा अन्य तारों की विशाल ऊर्जा का स्रोत नाभिकीय संलयन है।

○ हाइड्रोजन बम भी ‘नाभिकीय संलयन अभिक्रिया’ पर आधारित होता है।

लाभ :

- (1) नाभिकीय ईंधन की अल्प मात्रा के विखंडन से ऊर्जा की अत्याधिक मात्रा मुक्त होती है।
- (2) CO_2 जैसी ग्रीन हाउस गैसें उत्पन्न नहीं होतीं।

हानियाँ :

- (1) नाभिकीय विद्युत शक्ति संयंत्रों के प्रतिष्ठापन की अत्याधिक लागत है।
- (2) नाभिकीय विकिरण के रिसाव का डर बना रहता है।
- (3) नाभिकीय अपशिष्टों के समुचित भंडारण तथा निपटारा न होने की अवस्था में पर्यावरण संदूषण का खतरा।
- (4) यूरेनियम की सीमित उपलब्धता।

पर्यावरण विषयक सरोकार

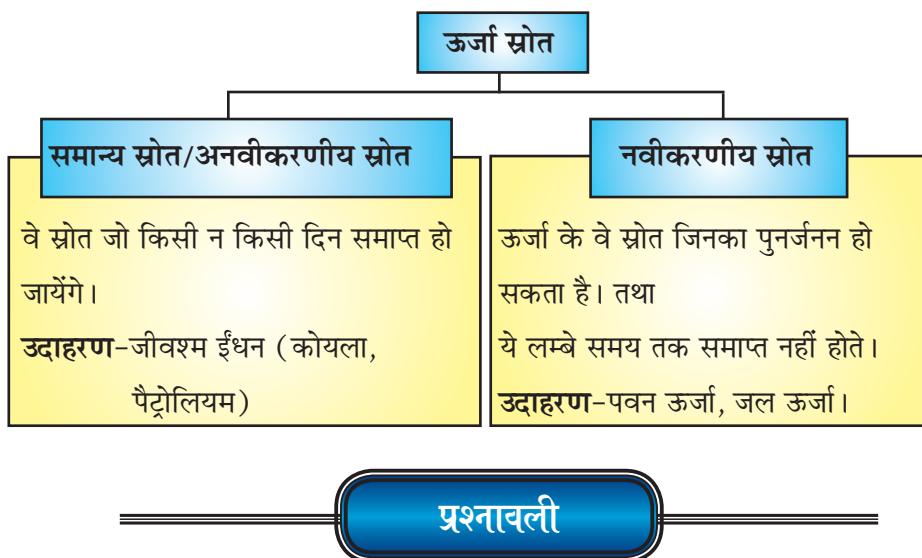
किसी भी प्रकार की ऊर्जा का अधिक प्रयोग करने से वातावरण पर बुरा प्रभाव पड़ता है। अतः हमें ऐसे ऊर्जा स्रोत का ध्यान करना चाहिए जिससे-

- (1) ऊर्जा प्राप्त करने में सरलता हो
- (2) सस्ता हो
- (3) प्रदूषण मुक्त हो तथा
- (4) ऊर्जा स्रोत से ऊर्जा प्राप्त करने की उपलब्ध प्रौद्योगिकी की दक्षता हो। दूसरे शब्दों में, ऊर्जा का कोई भी स्रोत पूर्णतः प्रदूषण मुक्त नहीं है। हम यह कह सकते हैं कि कोई स्रोत दूसरे स्रोत की अपेक्षा अधिक स्वच्छ है।

उदाहरण :

सौर सेल का वास्तविक प्रचालन प्रदूषण मुक्त है परन्तु यह हो सकता है कि युक्ति के संयोजन में पर्यावरणीय क्षति हुई हो।

कोई ऊर्जा स्रोत हमारे लिए कब तक बना रह सकता है ?



अतिलघु उत्तरीय प्रश्न (1 Mark)

1. जीवाश्म ईंधन के दो उदाहरण दो।
2. अच्छे ईंधन की दो विशेषताएँ लिखो।
3. नाभिकीय ऊर्जा क्या होती है ?
4. 'पवनों का देश' किस देश को कहा जाता है ?

- CNG तथा एल. पी. जी. को विस्तारपूर्वक लिखिए।
- सौर सेल के मुख्य अवयव का नाम लिखिए।
- ईंधन क्या है ?
- चारकोल कोयले से किस प्रकार भिन्न है ?
- बायोगैस को गोबर गैस भी कहा जाता है, क्यों ?
- ईंधन की बचत करने लिए खाना बनाने के लिए हम किस युक्ति का प्रयोग करेंगे ?

लघुउत्तरीय प्रश्न (2 Marks)

- जीवाशम ईंधन का प्रयोग करने की दो हानियाँ बताइए।
- सौर पैनल क्या है ? इसके तीन प्रयोग बताइए।
- बायो गैस के मुख्य संघटक के नाम लिखिए।
- नाभिकीय संलयन को परिभाषित कीजिए।
- पवन ऊर्जा को उपयोग करने की दो सीमाएँ बताओ।
- भारत में स्थापित चार परमाणु ऊर्जा संयंत्रों के नाम लिखो।
- भू-तापीय ऊर्जा के दो उपयोग क्या हैं ?
- हम ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोतों की ओर क्यों ध्यान दे रहे हैं ?
- नदियों पर बाँध बनाकर जल-विद्युत उत्पादन के दो लाभ व दो हानियाँ लिखें।

लघुउत्तरीय प्रश्न (3 Marks)

- चारकोल लकड़ी से उत्तम ईंधन है। टिप्पणी कीजिए।
- बायोमास क्या है ? जैव गैस संयंत्र प्रदूषण की समस्या को कम करने किस प्रकार सहायक है ?
- सौर कुकर प्रयाग करने के कोई तीन लाभ तथा तीन हानियाँ लिखिए।
- हमारी अपनी ऊर्जा की आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए सोलर सेलों का उपयोग क्यों नहीं संभव है ? तीन कारण लिखिए।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (5 Marks)

- “ज्वारीय ऊर्जा मुख्य ऊर्जा स्रोत नहीं बन सकती है।” क्यों ?
- OTEC क्या है ? इसको संचालित करने में कौन सी दो बातें आवश्यक हैं ? OTEC की कार्यविधि लिखो।
- जैव गैस किसानों के लिए वरदान मानी जाती है। कारण बताओ।
- बायो गैस संयंत्र का व्यवस्था आरेख खींचिए।



दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के हल

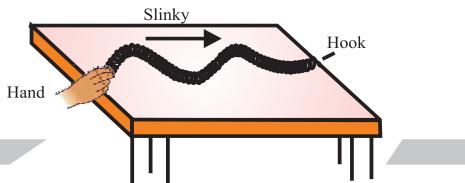
1. (i) समुद्र में ऐसे स्थान बहुत कम हैं, जहाँ बाँधों का निर्माण हो सके।
(ii) पानी का चढ़ना तथा उतरना समुचित ऊँचाई से नहीं होता।
2. OTEC ऐसी युक्ति जो सागरीय तापीय ऊर्जा को उपयोग में लाने के लिए प्रयुक्त होती है।
 - (i) जल के ताप में अंतर कम से कम 20°C होना चाहिए।
 - (ii) जल की गहराई कम से कम 2000 m होनी चाहिए।
3. (i) स्वच्छ व सुरक्षित ईंधन
(ii) उत्पन्न स्लरी एक उत्तम खाद
4. दिए गए चित्र को देखें।

मूल्य आधारित प्रश्न

“गाँव के लोगों द्वारा जीवनयापन हेतु ऊर्जा के किन स्रोतों का प्रयोग किया जाता है” यह जानने के लिए विद्यालय द्वारा एक शैक्षिक भ्रमण आयोजित किया गया। छात्रों ने देखा कि गाँव A में लोगों द्वारा लकड़ी व उपलों का प्रयोग किया जा रहा है जबकि गाँव B में बायो गैस संयंत्र का प्रयोग कर न केवल जैव अवशिष्टों का उचित तरीके से निपटारा किया बल्कि एक प्रदूषण रहित ऊष्मा के ईंधन की भी प्राप्ति हुई थी।

1. यदि आप दोनों गाँवों की स्थितियों की तुलना करें तो किस गाँव द्वारा अपनाई जा रही विधि उचित थी और क्यों ?
2. इस तरीके/विधि के क्या लाभ हैं ?
3. इस शैक्षिक भ्रमण से छात्रों में किन मूल्यों का विकास होगा ?

प्र

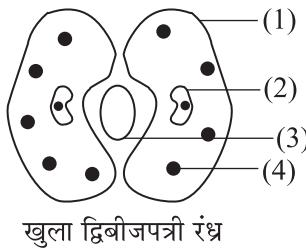


विज्ञान प्रयोगों पर निर्धारित बहुविकल्पीय प्रश्नावली

1. कार्बनडाइ ऑक्साइड (CO_2) का श्वसन प्रक्रिया में उन्मुक्त हेतु प्रयोग विधि में, सूक्ष्म परखनली में निम्न में कौन से रसायन का विलयन उपयोग में लाया जाता है।

(a) NaOH (b) KOH (c) NaCl (d) KCl
2. पत्तियों के बाहरी आवरण प्राप्त करने हेतु इन पत्तियों के कौन से भाग को इस्तेमाल में लाया जाएगा।

(a) शिरा (b) पर्णवृत्त (c) पटल या फलक (d) कोई नहीं
3. दिए गए आरेख (चित्र) में नाभिक व हरित लवक पहचानें।



- (a) 1 और 2 (b) 2 और 4 (c) 3 और 4 (d) 4 और 1
4. प्रकाशसंश्लेषण के लिए प्रकाश की आवश्यकता को प्रदर्शित करने हेतु प्रयोगात्मक विधि में स्टार्च की उपस्थिति की जांच के लिए जिस रसायन को उपयोग में लाया जाता है, वह है।

(a) शर्करा विलयन (b) नींबू विलयन (c) आयोडीन विलयन (d) नमक का घोल
5. अंकुरित चनों द्वारा श्वसन के दौरान कार्बन डाई-ऑक्साइड (CO_2) विमुक्त होने को दर्शाने हेतु प्रयोग में निम्न में से कौन-सा अवलोकन परिणाम की पुष्टि करेगा।

(a) कार्बन डाई-ऑक्साइड (CO_2) का निकास (झुकी हुई) नली में पहुंचना।

(b) अंकुरित चनों के आकार में वृद्धि हो जाना

(c) बीकर में जल स्तर में परिवर्तन होना

(d) KOH द्वारा कार्बनडाइऑक्साइड के अवशोषण का प्रदर्शित होना।

q q

बहु विकल्पक प्रश्न

1. एक बीकर में CuSO_4 विलयन में जब लौह चूर्ण डाला जाएगा तब क्या होगा ?
 - (a) लौह चूर्ण कत्थई रंग का हो गया विलयन हरा हो गया
 - (b) लौह चूर्ण कत्थई हो गया, विलयन नीला ही रह गया
 - (c) लौह चूर्ण सलेटी हो गया, विलयन हरा हो गया
 - (d) लौह चूर्ण सलेटी हो गया, विलयन नीला ही रहा।
2. कॉपर सल्फेट विलयन को इनमें से किसमें नहीं रखना चाहिए-
 - (a) ऐलुमिनियम बर्टन
 - (b) जिंक बर्टन
 - (c) लोहे का बर्टन
 - (d) इनमें से किसी में भी नहीं
3. जब बेरियम क्लोराइड विलयन को सोडियम सल्फेट विलयन में डाला जाता है तब
 - (a) सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है
 - (b) लाल रंग का अवक्षेप बनता है
 - (c) विलयन का रंग नीला हो गया
 - (d) तीक्ष्ण गंध की गैस निकलती है
4. जब तनु HCl जिंक में डाला जाता है, तब हम देखते हैं :
 - (a) धातु की सतह चमकीली हो गई
 - (b) मिश्रण दूधिया हो गया
 - (c) क्लोरीन की गंध आने लगती है
 - (d) एक रंगहीन और गंधहीन गैस बुलबुलों के साथ उत्पन्न होती है।
5. जिंक और तनु HCl के अभिक्रिया से उत्पन्न होने वाली गैस—
 - (a) दहन करती है
 - (b) चूने के पानी को दूधिया कर देती है
 - (c) पाँद आवाज के साथ जलती है
 - (d) तीक्ष्ण गंध होती है।

q q

बहु विकल्पि प्रश्न

q q

बहु विकल्पि प्रश्न

1. सांद्र HCl में ठोस सोडियम कार्बोनेट डालने पर—

 - (a) कोई परिवर्तन नहीं
 - (b) ध्वनि उत्पन्न हुई
 - (c) तीव्र बुदबुदाहट
 - (d) घोल का रंग नीला काला होना

2. एक छात्र ने एक परखनली में दानेदार जिंक डाले और कुछ मात्रा में HCl डालने पर पाया—

 - I. जिंक दानों की सतह काली हो गई।
 - II. एक गैस का उत्सर्जन जो फट-फट ध्वनि के साथ जलती है।
 - III. परखनली में उपस्थित घोल रंगहीन है।
 - IV. सही प्रेक्षण—
 - (a) I और II
 - (b) I और II
 - (c) II और III
 - (d) I, II और III

3. चूने के पानी में कार्बन डाइ-क्साइड प्रवाहित करने पर दूधिया हो जाता है क्योंकि बनता है—

 - (a) CaCO_3
 - (b) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 - (c) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
 - (d) कोई नहीं

4. सांद्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल तथा सोडियम हाइड्रोक्साइड की परखनली 'A' तथा 'B' में कुछ बूँदें नीले लिटमस की डालने पर रंग परिवर्तन—

 - (a) परखनली 'A' तथा 'B' में नीले से लाल रंग में बदलना
 - (b) परखनली 'A' तथा 'B' में कोई परिवर्तन नहीं
 - (c) परखनली 'A' में नीले से लाल 'B' में कोई परिवर्तन नहीं
 - (d) परखनली 'B' में नीले से लाल 'A' में कोई परिवर्तन नहीं

5. जब जिंक धातु हाइड्रोजनक्लोरिक अम्ल से अभिक्रिया करता है तो गैस उत्सर्जित होती है—

 - (a) आक्सीजन
 - (b) नाइट्रोजन
 - (c) क्लोरिन
 - (d) हाइड्रोजन

6. चार दात्रों में जिंक धातु और सोडियम कार्बोनेट की अभिक्रिया HCl तथा NaOH से कराई और अपने निष्कर्ष प्रस्तुत किये (✓) निशान गैस उत्सर्जन के लिए तथा (✗) निशान कोई अभिक्रिया नहीं के प्रयोग के लिए—

| (a) | Zn | Na_2CO_3 |
|------|----|--------------------------|
| HCl | ✓ | ✓ |
| NaOH | ✓ | ✗ |

| (b) | Zn | Na_2CO_3 |
|------|----|--------------------------|
| HCl | ✓ | ✗ |
| NaOH | ✓ | ✓ |

| (c) | Zn | Na_2CO_3 |
|------|----|--------------------------|
| HCl | ✗ | ✗ |
| NaOH | ✓ | ✓ |

| (d) | Zn | Na_2CO_3 |
|------|----|--------------------------|
| HCl | ✓ | ✓ |
| NaOH | ✗ | ✗ |

सही प्रेक्षण है—

(a) A

(b) B

(c) C

(d) D

7. राहुल ने बेरियम क्लोराइड के घोल में सोडियम सल्फेट के जलीय घोल डालने पर पाया—

(a) दुर्गन्ध वाली गैस उत्पन्न हुई

(b) परखनली में रंग लाल में बदलना

(c) कुछ समय पश्चात सफेद अवक्षेप बनना

(d) तुरन्त सफेद अवक्षेप बनना

8. एक छात्र ने चाइना डिश में बिना बुझा चूना लिया और उसमें थोड़ा सा पानी डाला और पाया—

(a) पॉप ध्वनि

(b) चटचटाने वाली ध्वनि

(c) हिस ध्वनि

(d) कोई ध्वनि नहीं

9. कॉपर सल्फेट के घोल में लोहे के टुकड़े डालने के 10 मिनट पश्चात घोल के रंग में परिवर्तन होता है और लोहे के टुकड़ों पर परत जम जाती है। घोल के रंग परिवर्तन तथा लोहे के टुकड़ों पर जमी परत का रंग है क्रमशः:

(a) पीला तथा हरा

(b) भूरा तथा लाल

(c) लाल तथा हरा नीला

(d) हल्का हरा तथा लाल भूरा

10. जब आयरन सल्फेट के कणों को तेज गर्म करने पर, उत्पन्न पदार्थ का रंग—

(a) लाल

(b) नीला

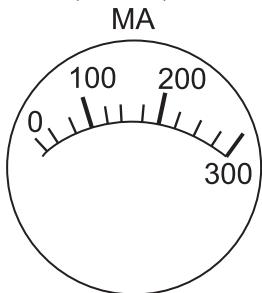
(c) हरा

(d) रंगहीन

q q

बहु विकल्पिक प्रश्न

1. किसी प्रतिरोधक से प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा व विभवान्तर को दिए गए चित्र में दर्शाया गया है। प्रतिरोधक का मान होगा (ओम में)

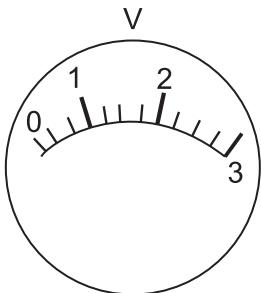


(a) 25

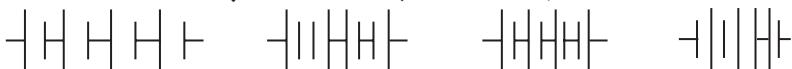
(b) 20

(c) 15

(d) 10



2. एक छात्र ने 1.5 V के 4 सैल जोड़ कर 6V की एक बैटरी बनाई।



सैल को जोड़ने का सही तरीका है :

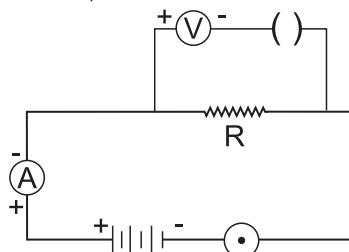
(a) A

(b) B

(c) C

(d) D

3. दिए गए विद्युत परिपथ आरेख में छात्र प्रेक्षण करेंगे।



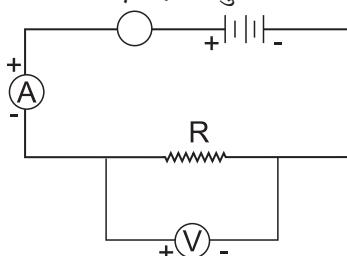
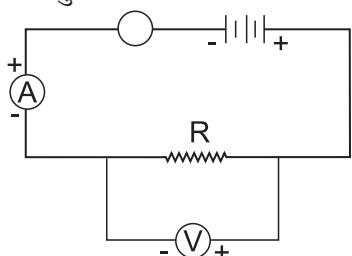
(a) एमीटर व वोल्टमीटर, दोनों में परिवर्तन

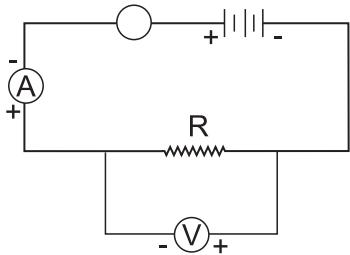
(b) न तो एमीटर न ही वोल्टमीटर में कोई परिवर्तन

(c) एमीटर में परिवर्तन पर वोल्टमीटर में नहीं

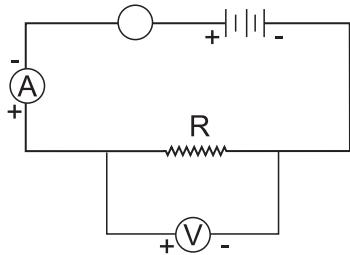
(d) वोल्टमीटर में परिवर्तन पर एमीटर में नहीं

4. “विद्युत धारा” विभवान्तर पर निर्भर करती है, यह सिद्ध करने के लिए सही विद्युत परिपथ आरेख है।





(a) A

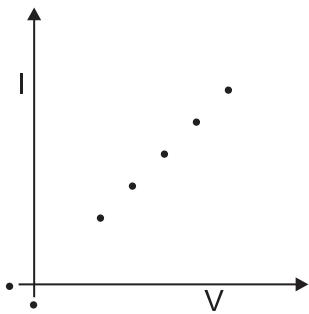


(b) B

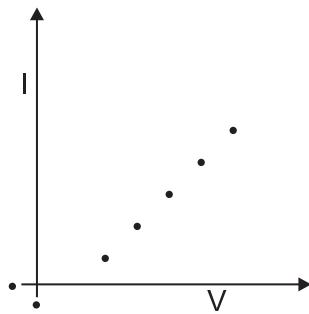
(c) C

(d) D

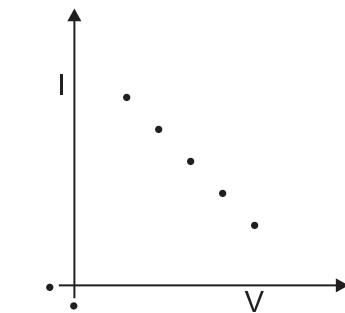
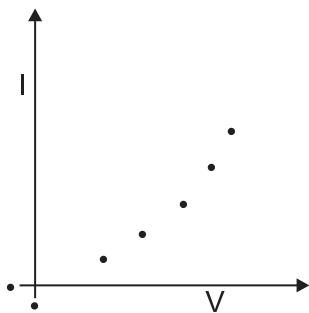
5. ओम के नियम को सही प्रदर्शित करने वाला ग्राफ है।



(a) A



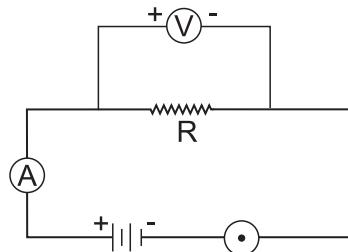
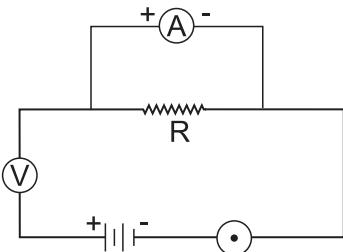
(b) B

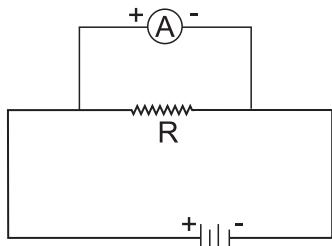


(c) C

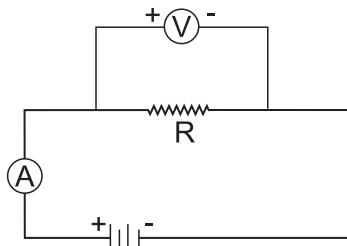
(d) D

6. 'विद्युत धारा' विभवान्तर पर निर्भर है, यह प्रदर्शित करने के लिए सही संयोजन कौन-सा है।





(a) I

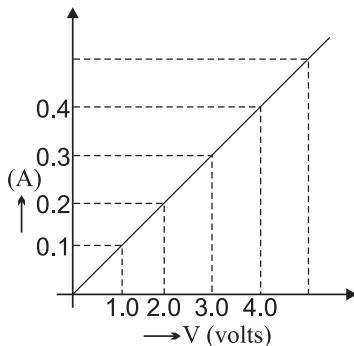


(b) II

(c) III

(d) IV

7. “विद्युत धारा प्रतिरोधी तार के सिरों के विभवांतर (V) पर निर्भर करती है” इस प्रयोग में एक छात्र ने निम्न ग्राफ बनाया।



दिए गए प्रतिरोधक का सही प्रतिरोध है।

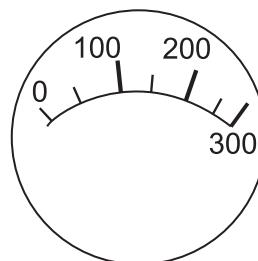
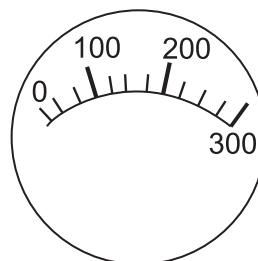
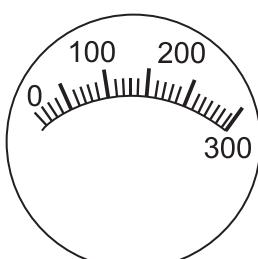
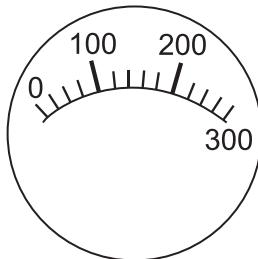
(a) 0.1Ω

(b) 1.0Ω

(c) 10Ω

(d) 100Ω

8. विद्युत धारा मापने हेतु सबसे उचित एमीटर है।



(a) I

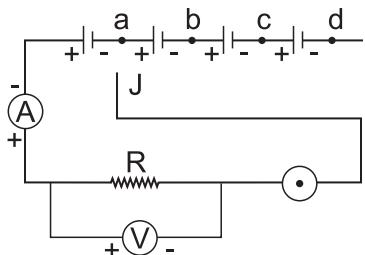
(b) II

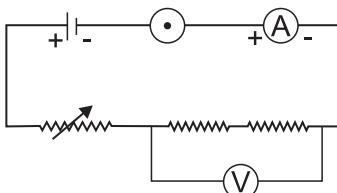
(c) III

(d) IV



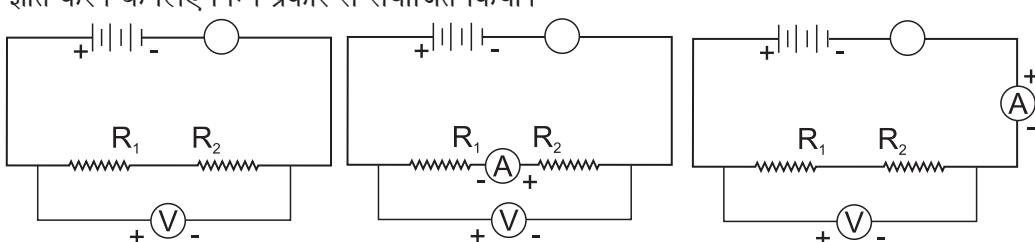
9. ओम के नियम को प्रतिस्थापित करने के लिए एक छात्र ने निम्न संयोजन का प्रयोग किया। प्रयोग करते हुए उसने स्पर्श कुंजी को 'J' को चार अलग-अलग जगह क्रमशः a, b, c तथा d पर रखा V/I का अनुपात ज्ञात करते हुए, यह प्रेक्षण किया।





- (a) वोल्टमीटर की स्थिति गलत है
(b) एमीटर की स्थिति गलत है
(c) वोल्टमीटर के टर्मिनल गलत संयोजित हैं
(d) एमीटर के टर्मिनल गलत संयोजित है

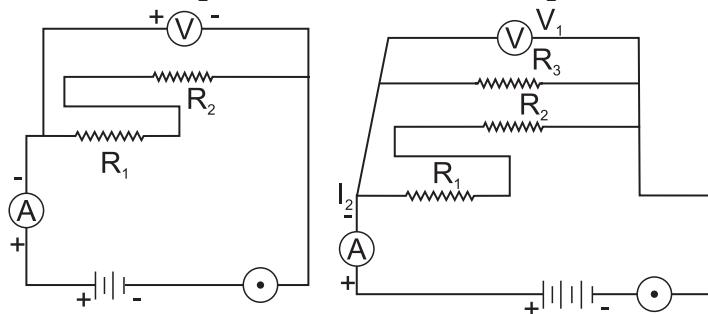
11. तीन छात्रों X, Y और Z ने परिपथ में श्रेणीक्रम में संयोजित दो प्रतिरोधकों का परिणामी (तुल्य) प्रतिरोध ज्ञान करने के लिए चित्र सभा से संस्कैच किया।



किस छात्र ने एमीटर सही संयोजित नहीं किया।

12. परिपथ I : एमीटर का पाठ्यांक I_1 तथा वोल्टमीटर का पाठ्यांक V_1

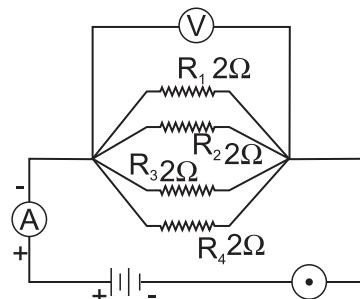
परिपथ II : एमीटर का पाठ्यांक I_2 तथा वोल्टमीटर का पाठ्यांक V_2



दिए गये पाठ्यांकों में सही संबंध है।

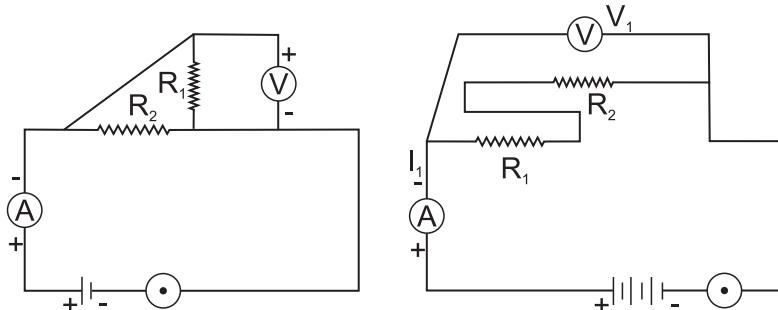
- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| (a) $I_1 > I_2 ; V_1 = V_2$ | (b) $I_1 < I_2 ; V_1 = V_2$ |
| (c) $I_2 > I_1 ; V_1 \neq V_2$ | (d) $I_1 < I_2 ; V_1 < V_2$ |

13. चार प्रतिरोधक, प्रत्येक का प्रतिरोध 4Ω है, समानान्तर क्रम में चित्र अनुसार लगाया गया। कुल प्रतिरोध है :



- | | | | |
|---------------|---------------|-----------------|------------------|
| (a) 8Ω | (b) 4Ω | (c) 0.5Ω | (d) 0.25Ω |
|---------------|---------------|-----------------|------------------|

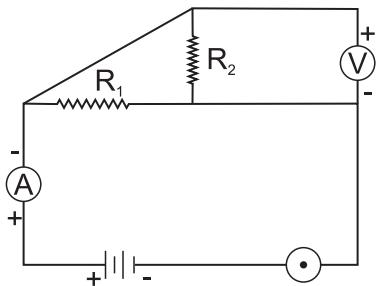
14. प्रतिरोधक R_1 और R_2 व्यवस्थित हैं :



- | | |
|--|-------------------------------------|
| (a) दोनों परिपथ में समानान्तर क्रम में | (b) दोनों परिपथ में श्रेणी क्रम में |
| (c) परिपथ I में समान्तर क्रम व परिपथ II में श्रेणी क्रम | |
| (d) परिपथ I में श्रेणीक्रम व परिपथ II में समानान्तर क्रम | |

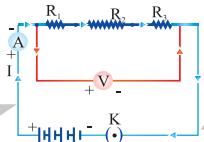


15. दिए गए परिपथ में कौन-सा अवयव समानान्तर क्रम में है।



- (a) R_1 तथा R_2 (b) R_2 तथा V (c) R_1 तथा V (d) R_1, R_2 तथा V

q q



Summative Assessment - I, 2014-15

Science

Summative Assessment-I, 2014-15

Subject : Science

Class : X

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 90

सामान्य निर्देश—

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) प्रश्न सं. 1 से 3 के प्रश्न एक-एक अंक के हैं।
- (iii) प्रश्न सं. 4 से 6 के प्रश्न दो अंकों के हैं।
- (iv) प्रश्न सं. 7 से 18 के प्रश्न तीन अंकों के हैं।
- (v) प्रश्न सं. 19 से 24 के प्रश्न पाँच अंकों के हैं।
- (vi) भाग (ब) प्रश्न सं. 25 से 33 के प्रश्न एक अंक के हैं।
- (vii) भाग (ब) प्रश्न सं. 34 से 36 के प्रश्न दो अंकों के हैं।

भाग - (अ)

- | | |
|---|---|
| 1. एक सोलर सेल के द्वारा उत्पन्न विभवान्तर और शक्ति का परास लिखो। | 1 |
| 2. उन दो उत्कों के नाम लिखो जो पशुओं में नियंत्रण एवं समन्वय बनाते हैं। | 1 |
| 3. जब एक विद्युत धारावाही चालक को चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाता है तो इसे किस अवस्थिति में रखे जाने पर अधिकतम बल लगेगा। | 1 |
| 4. आयनिक यौगिक क्या है? इन यौगिकों के दो गुणधर्म लिखो। | 2 |

5. पत्ती के एक खुले रंध का चित्र बनाइये और इसे नामांकित कीजिये—हरितलबक द्वारा कोशिका। 2
6. एक एल्यूमिनियम के टुकड़े को आयरन (IJ) सल्फाइड में डालने पर क्या होता है? होने वाली रासायनिक अभिक्रिया का समीकरण लिखो। 2
7. उन चार प्रेक्षणों का उल्लेख कीजिए जिनके आधार पर यह कहा जा सकता है कि रासायनिक अभिक्रिया हुई है। 3
8. नाइट्रोजन और हाइड्रोजन के संयोजन से अमोनिया के बनने की अभिक्रिया के समीकरण को संतुलित करने के चरण लिखो। 3
9. जीवित जीवों में ग्लुकोज के विखंडन के तीन पथों को समझाइये। 3
10. एक मैग्नीशियम रिबन को वायु में जलाया जाता है।
 (a) इस अभिक्रिया में होने वाले दो प्रेक्षण लिखो।
 (b) इस अभिक्रिया का प्रकार लिखो तथा प्राप्त उत्पाद का रासायनिक नाम लिखिये। अभिक्रिया का समीकरण भी लिखो। 3
11. सोडियम क्लोराइड की रचना इलैक्ट्रानों के स्थानान्तरण के आधार पर समझाइये। इसे बनाने वाले आयनों के बीच लगने वाले बल का प्रकार समझाइये— 3
12. निम्नलिखित के कारण दीजिये—
 (a) धमनियों की भित्ति मोटी होती है।
 (b) मछलियों के हृदय में रुधिर एक चक्र में केवल एक बार दी जाता है।
 (c) पादपों की ऊर्जा आवश्यकता निम्न होती है। 3
13. परिपथ में लघुपथन और अतिभारण को समझाइये।
 घरेलू वैद्युत परिपथ में अतिभारण की सम्भावना को रोकने के लिये ली जाने वाली दो सावधानियाँ लिखो। 3
14. एक ग्राही टेनिस के खिलाड़ी के लिये उद्दीपन से अनुक्रिया का पथ समझाइये। 3
15. प्रेरित विद्युत धारा की दिशा ज्ञात करने के लिये फ्लैमिंग का दक्षिण हस्त नियम स्पष्ट करते हुये व्यक्त कीजिये। 3
16. लकड़ी की अपेक्षा चारकोल प्रयोग करने के कोई तीन लाभ लिखो। 3
17. (a) किसी चालक प्रतिरोध को प्रभावित करने वाले दो कारकों की सूची बनाइये।
 (b) दो तांबे की तार A और B क्रमशः 20m और 10 m लम्बी तथा 2 cm और 1 cm त्रिज्या की है। इन दोनों के प्रतिरोधों की तुलना कीजिये। 3

18. घर लोटने पर नेहा जो कि नवी कक्षा की छात्रा थी, ने देखा कि उसका भाई नरेश दोपहर के समय सभी लाइटे और पंखे चला कर TV देख रहा है। उसने पाया कि नरेश ने लाइट जला रखी थी। उसने खिड़कियाँ खोल दी और परदे भी एक ओर सरका दिये। जिससे कमरे में हवा और रोशनी दोनों आने लगे। फिर उसने लाइटें बन्द करवाई और उसका कारण समझाया।
- (a) नेहा के द्वारा प्रदर्शित दो मूल्य लिखो।
 (b) समझाइये कि उसने अपने भाई को भी ये मूल्य देने का किस प्रकार प्रयत्न किया। 3
19. (a) मानव आहार नली का नामांकित चित्र बनाइये।
 (b) चित्र की सहायता से अमीबा में पोषण समझाइये। 5
20. (a) एक धातु X की फैरिक आँकसाइड से अभिक्रिया का प्रयोग रेल की पटरियों को जोड़ने के लिये किया जाता है। धातु X को पहचानिये और इस अभिक्रिया का समीकरण लिखिये। यह अभिक्रिया उस प्रकार के कार्य के लिये क्यों उपयोगी है।
 (b) एलाय की परिभाषा लिखिये। इसे अमलगम कब कहा जाता है। पीतल के अवयव धातुओं की पहचान कीजिये। 5
21. (a) 1 वाट की परिभाषा लिखिये।
 (b) विद्युत ऊर्जा की व्यावसायिक इकाई लिखिये और इसे इसकी SI इकाई में व्यक्त कीजिये।
 (c) एक 750 W का विद्युत रेफीजरेटर प्रतिदिन 8 घंटे चलता है। इसे जून के माह में चलाने पर ₹ 2.50 प्रति kWh की दर से विद्युत ऊर्जा पर कितना व्यय आयेगा। 5
22. (a) जल के तापन नियम लिखिये और इन्हें गणितीय व्यंजक के रूप में व्यक्त कीजिये।
 (b) 5Ω प्रतिरोध से धारा प्रवाहित करने पर 80 J ऊर्जा प्रति सैकण्ड उत्पन्न होती है प्रतिरोध के सिरों पर विभवान्तर ज्ञात कीजिये। 5
23. (a) विकृतगंधिता को समझाइये। किस प्रकार की रासायनिक अभिक्रिया इसके उत्तरदायी होती है। इसकी परिभाषा लिखिये।
 (b) विकृतगंधिता को रोकने की कोई तीन विधियाँ लिखिये। 5
24. (a) दो कीलों, बहुत पतली एलुमिनियम की पत्ती 12 V की बैटरी और एक कुंजी की सहायता से एक क्रियाकलाप की रूपरेखा तैयार कीजिये। जिससे यह दिखाया जा सके कि फ्यूज किस प्रकार कार्य करता है ?
 (b) एक माइक्रोवेब अवन की केबल में तीन तार हैं। जिसमें रोधी आवरण का रंग क्रमशः काला, हरा और लाल है। इन तीनों रंगों का महत्व लिखिये और लाल और काले तार के मध्य विभवान्तर लिखिये। 5

भाग - (ब)

25. लोहे की एक कील को कापर सल्फेट के विलयन में रखा गया। 2.3 घंटे बाद किया गया प्रेक्षण होगा—

(a) विलयन का हल्का नीला रंग गायब हो गया (b) कील पर लाल भूरी परत बन गई

(c) विलयन हल्का हरा हो गया (d) उपरोक्त तीनों ही।

1

26. एक छात्र ने FeSO_4 के कुछ क्रिस्टल एक वॉच ग्लास में रखे इन क्रिस्टलों का रंग है—

(a) हल्का हरा (b) नीला

(c) श्वेत (d) लाल भूरा

1

27. रिया ने pH पेपर की पत्ती को दो परखनलियों A और B में लिये नमूनों में डाला। परखनली A में इसका रंग हरा और B में लाल हो गया। A और B में रखे नमूने क्रमशः हैं—

(a) तनु HCl, जल (b) जल, NaOH

(c) जल, तनु HCl (d) NaOH विलयन, तनु HCl

1

28. चार परखनलियाँ A, B, C, D में क्रमशः CuSO_4 , ZnSO_4 , FeSO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ के जलीय विलयन लिये गये हैं। प्रत्येक परखनली में जिंक के दाने डाले गये। कुछ समय के बाद जिन परखनलियों के विलयन रंगहीन हो जायेगे वे हैं—

(a) A और C (b) A और D

(c) C और D (d) A और B

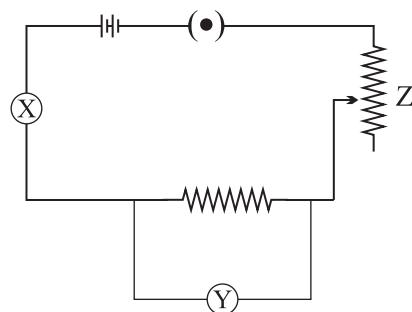
1

29. नीचे दिये गये परिपथ में ओम के नियम का सत्यापन के लिये विभिन्न उपकरणों की व्यवस्था परिपथ में दिखाई गई है। परिपथ में दिखाये गये उपकरण X, Y, Z क्रमशः हैं :

(a) धारा नियन्त्रक, प्रतिरोधक, अमीटर (b) अमीटर, वोल्टमीटर, धारा नियन्त्रक

(c) वोल्ट मीटर, अमीटर, धारा नियन्त्रक (d) धारा नियन्त्रक, अमीटर, वोल्टमीटर

1



30. तीन प्रतिरोधकों R_1 , R_2 , R_3 को समान्तर क्रम में जोड़ कर तुल्य प्रतिरोध ज्ञात करने के प्रयोग में चार छात्रों ने इनको निम्न प्रकार से जोड़ा। जिस छात्र ने इन प्रतिरोधकों को सही तरीके से जोड़ा वह है—

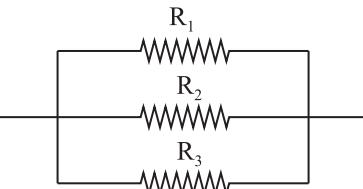
- (a) A
- (c) C

- (b) B
- (d) D

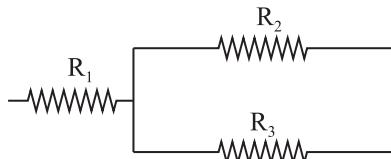
1



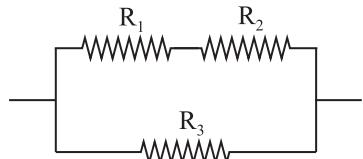
(a)



(b)



(c)



(d)

31. यह दिखाने के लिये कि प्रकाश संश्लेषण के लिये सौर प्रकाश का होना आवश्यक है। पत्ती को एल्कोहल में उबाला जाता है—

- (a) पत्ती से जल हटाने के लिये
- (b) पत्ती के पर्णहरित को एल्कोहल में विलयित करने के लिये
- (c) पत्ती की कोशिकाओं की झिल्ली को पारगम्य बनाने के लिये
- (d) पत्ती से स्टार्च हटाने के लिये।

1

32. श्वसन के दौरान CO_2 उत्सर्जित होती है दर्शाने के प्रयोग में जिस रसायन का विलयन छोटी परखनली में लिया जाता है वह है—

- (a) NaOH
- (c) NaCl

- (b) KOH
- (d) KCl

1

33. पत्ती की झिल्ली के अस्थायी आरोहण बनाने के निम्न चरण हैं :

- (i) स्लाइड के केन्द्र में गिलसरीन की बूंद रखिये
- (ii) पत्ती की निचली सतह से परत खींच कर निकालिये
- (iii) परत को स्लाइड पर रखी गिलसरीन की बूंद पर रखिये।
- (iv) वॉच ग्लास में झिल्ली को सेफानिन से रंजित कीजिये।

1



(v) झिल्ली से अतिरिक्त रजंक को हटाइये।

(vi) स्लाइड पर रखी झिल्ली पर कवर स्लिप रखिये।

इन चरणों का सही प्रक्रम है :

(a) II, IV, V, I, III, VI

(b) IV, V, II, I, III, VI

(c) IV, V, II, VI, I, III

(d) I, IV, V, II, III, VI

1

34. एक छात्र ने एक पत्ती का अस्थाई आरोहण बनाया और उसमें उसने कुछ हरे रंग के बिंदुओं का प्रेक्षण किया।

(i) इन हरे बिन्दुओं का नाम लिखिये इनमें उपस्थित वर्णक का नाम लिखिये।

(ii) इस वर्णक का प्रकार्य लिखिये।

2

35. एक छात्र ने फेरस सल्फेट के क्रिस्टलों को क्वथन नली के गरम करने का प्रयोग किया उसने तीव्र गंध की गैस का अनुभव किया और पाया कि क्रिस्टलों का रंग गायब हो गया है।

(i) तीव्र गंध वाली गैसों का रासायनिक सूत्र लिखिये।

(ii) क्रिस्टलों का रंग क्यों गायब हो गया।

2

36. पत्ती की झिल्ली की अस्थाई स्लाइड बनाते समय किन सावधानियों का ध्यान रखना चाहिये (कोई दो)। 2

Summative Assessment-I, 2015-16

Subject : Science

Class : X

Time : 3 Hours

[Maximum Marks : 90]

General Instructions :

- (i) The question paper comprises of two sections, A and B. You are to attempt both the sections.
- (ii) All questions are compulsory.
- (iii) All questions of Section A and all questions of Section B are to be attempted separately.
- (iv) Question numbers 1 to 3 in Section A are one mark questions. These are to be answered in one word or in one sentence.
- (v) Question numbers 4 to 6 in Section A are two marks questions. These are to be answered in about 30 words each.
- (vi) Question numbers 7 to 18 in Section A are three marks questions. These are to be answered in about 50 words each.
- (vii) Question numbers 19 to 24 in Section A are five marks questions. These are to be answered in about 70 words each.
- (viii) Question numbers 25 to 33 in Section B are multiple choice questions based on practical skills. Each question is a one mark question. You are to select one most appropriate response out of the four provided to you.
- (ix) Question numbers 34 to 36 in Section B are based on practical skills. Each question is a two marks questions.

सामान्य निर्देश—

- (i) इस प्रश्न-पत्र को दो भागों, भाग-अ और भाग-ब में बाँटा गया है। आपको दोनों भागों के प्रश्नों के उत्तर लिखने हैं।
- (ii) सभी प्रश्नों के उत्तर अनिवार्य हैं।
- (iii) आपको भाग-अ और भाग-ब के सभी प्रश्नों के उत्तर पश्थक्-पश्थक् लिखने होंगे।
- (iv) भाग-अ के प्रश्न संख्या 1 से 3 के प्रश्न एक-एक अंक के हैं। इनके उत्तर एक शब्द अथवा एक वाक्य में दें।



- (v) भाग-अ के प्रश्न संख्या 4 से 6 के प्रश्न दो-दो अंकों के हैं। इनके उत्तर लगभग 30-30 शब्दों में दें।
- (vi) भाग-अ के प्रश्न संख्या 7 से 18 के प्रश्न तीन-तीन अंकों के हैं। इनके उत्तर लगभग 50-50 शब्दों में दें।
- (vii) भाग-अ के प्रश्न संख्या 19 से 24 के प्रश्न पाँच-पाँच अंकों के हैं। इनके उत्तर लगभग 70-70 शब्दों में दें।
- (viii) भाग-ब के प्रश्न संख्या 25 से 33 के प्रश्न प्रयोगात्मक कौशल पर आधारित बहुविकल्पी प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न एक-एक अंक का है। दिए गए चार विकल्पों में से आपको केवल एक सबसे उपयुक्त विकल्प चुनना है।
- (ix) भाग-ब के प्रश्न संख्या 34 से 36 के प्रश्न प्रयोगात्मक कौशल पर आधारित दो-दो अंकों के हैं।

SECTION – (A)

भाग- (अ)

1. Why are we advised to use iodised salt in our diet ? 1
हमें अपने आहार में आयोडीन युक्त नमक को सम्मिलित करने की सलाह क्यों दी जाती है।
2. Mention the colour convention for live and earth wires. 1
विद्युन्मय और भूसम्पर्क तारों के लिए प्रयोग किये जाने वाला रंगों का कोड लिखिए।
3. Mention any one reason due to which most of the thermal power plants are set up near coal or oil field. 1
अधिकांश तापीय विद्युत संयंत्र (थर्मल पावर प्लांट) को कोयले अथवा तेल भण्डार क्षेत्रों के समीप स्थान करने का एक कारण लिखिए।
4. Write one example each of : 2
 - (i) A metal which so soft that it can be cut with a knife and a non-metal which is the hardest substance.
 - (ii) A metal and a non-metal which exist as liquid at room temperature.

प्रत्येक का एक-एक उदाहरण दीजिए –

 - (i) एक धातु जो इतनी कोमल है कि उसे चाकू से काटा जा सकता है और एक अधातु जो सभी प्राकृतिक पदार्थों में सबसे कठोर है।
 - (ii) ऐसी धातु और अधातु जो कक्ष ताप पर द्रव के रूप में होती है।

5. Explain why an aqueous solution of sodium sulphate is neutral while an aqueous solution of sodium carbonate is basic in nature. 2

व्याख्या कीजिए कि सोडियम सल्फेट का जलीय विलयन उदासीन क्यों होता है जबकि सोडियम कार्बोनेट का जलीय विलयन क्षारीय प्रकृति का होता है।

6. Mention the site of complete digestion in our body. Name the end products formed on complete digestion of carbohydrates, proteins and fats. 2

हमारे शरीर में पूर्ण पाचन के स्थल का उल्लेख कीजिए। कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन तथा वसा के पूर्ण पाचन पर प्राप्त होने वाले अंतिम उत्पादों के नाम लिखिए।

7. Look at the figure given below and answer the following questions : 3



- What is the colour of ferrous sulphate crystals before and after heating ?
- How do you identify the gases evolved on heating ?
- What kind of reaction does it represent ? Write the balanced chemical equation also.

नीचे दिए गए चित्र को देखिए तथा निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए –

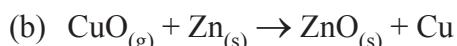
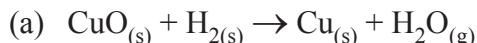
- फेरस सल्फेट क्रिस्टलों का रंग गर्म करने से पूर्व तथा पश्चात् लिखिए।
- गर्म करने पर उत्सर्जित गैसों को आप कैसे पहचानेंगे।
- यह किस प्रकार की अभिक्रिया दर्शाता है? इसका संतुलित रासायनिक समीकरण भी लिखिए।

8. A compound 'X' is a constituent of baking powder. It is used as an antacid. When 'X' is heated it gives out a gas 'Y' which when passed through lime water turns it milky and a salt 'Z' is formed which is the main constituent of washing powder. Identify X, Y and Z. Write balanced chemical equations for the reactions involved. 3

एक यौगिक 'X' बेकिंग पाउडर का घटक है। इसका उपयोग एन्टैसिड के रूप में होता है। जब 'X' को गर्म किया जाता है एक गैस 'Y' उत्सर्जित करता है जो चूने के पानी में प्रवाहित होने पर उसे दूधिया करती है तथा एक लवण 'Z' बनता है जो सोडे का मुख्य घटक है। X, Y तथा Z की पहचान कीजिए। संलग्न सभी अभिक्रियाओं के रासायनिक समीकरण लिखिए।

- 9.(i) In the following reactions, name the reactants which undergo oxidation and reduction : 3

निम्न अभिक्रियाओं में उन अभिकारकों के नाम लिखिए जिनका उपचयन एवं अपचयन हो रहा है –



- (ii) State one industrial application of reduction.

अपचयन का एक औद्योगिक अनुप्रयोग व्यक्त कीजिए।

10. You are given samples of three metals – sodium, magnesium and copper. Suggest any two activities to arrange them in order of their decreasing reactivity. 3

आपको तीन धारुओं के नमूने दिए गए हैं — सोडियम, मैग्नीशियम तथा तॉबा। किन्हीं दो क्रियाकलापों के सुझाव दीजिए जिससे इन्हें अभिक्रियाशीलता के घटते क्रम में व्यवस्थित किया जा सके।

11. Mention three parts of hind brain and write one function of each. 3

पार्श्व मसितशक के तीन भागों के नाम लिखिए और प्रत्येक का एक प्रकार्य लिखिए।

12. State three common features of respiratory organs of animals. 3

जन्तुओं के श्वसन अंगों की तीन उभयनिश्ठ विशेषताएँ लिखिए।

13. Define excretion. Write two vital functions of kidney. 3

उत्सर्जन की परिभाषा लिखिए। वशक के दो प्रमुख प्रकार्य लिखिए।

14. Show four different ways in which three resistors of ' r ' ohm each may be connected in a circuit. In which is the equivalent resistance of the combination : 3

- (i) maximum ? (ii) minimum ?

तीन प्रतिरोधकों, जिनमें प्रत्येक का प्रतिरोध 'I' ओम है, को परिपथ में संयोजित करने के चार विभिन्न ढंगों को दर्शाइए। किसमें प्रतिरोधकों के संयोजन का तुल्य प्रतिरोधक —

15. A coil of insulated wire is connected to a galvanometer. Explain what happens if a bar magnet with its pole towards one face of the coil is : 3

- (i) moved quickly towards the coil
- (ii) kept stationary inside the coil, and
- (iii) moved quickly away from the coil.

रोधी तार से बनी किसी कुण्डली के सिरों से कोई गैल्वनोमीटर संयोजित किया गया है। व्याख्या कीजिए कि क्या होता है जब किसी छड़ चुम्बक के उत्तर ध्रुव को इस कुण्डली के –

- (i) एक सिरे की ओर तेजी से लाया जाता है
- (ii) भीतर सिथत रखा जाता है, और
- (iii) इसी सिरे से तेजी से दूर ले जाया जाता है।

16. With the help of a diagram for the experimental set-up describe an activity to show that a current carrying conductor placed in a uniform magnetic field experiences a force. 3
प्रयोगिक व्यवस्था के आरेख की सहायता से यह दर्शाने के लिए एक क्रियाकलाप का वर्णन कीजिए कि एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में सिथत धारावाही चालक किसी बल का अनुभव करता हैA

17. Aditi made a solar cooker in science competition. She got a prize also in the competition. She wanted to help her mother in cooking at home with this solar cooker. She made her mother aware of the limitations of the solar cooker. 3

- (i) What is the main limitation of using a solar cooker ?
- (ii) Would you suggest Aditi to install a solar cooker at her home ? Give reason for your answer.
- (iii) Which values of Aditi impress you ?

अदिति ने विज्ञान प्रतियोगिता में सौर कुकर का निर्माण किया। उसे प्रतियोगिता में पुरस्कार भी प्राप्त हुआ। वह उस सौर कुकर से अपनी माँ की घर में भोजन बनाने में भी सहायता करना चाहती थी। उसने अपनी माँ को सौर कुकर की सीमाओं से भी अवगत कराया।

- (i) सौर कुकर के उपयोग की एक मुख्य सीमा क्या है।
- (ii) क्या आप अदिति को अपने घर में सौर कुकर स्थासित करने का सुझाव देंगे ? अपने उत्तर के लिए उचित कारण लिखिए।
- (iii) अदिति के कौन-से गुण आपको प्रभावित करते हैं।

18. Mention any three factors on which the selection of a good source of energy depends. 3

अच्छे ऊर्जा स्रोत का चुनाव करने में महत्वपूर्ण तीन कारक लिखिए।



19. (i) Define the term alloy. Write two advantages of making alloys. 5
- (ii) A metal 'X' which is used in thermite process, when heated with oxygen gives an oxide 'Y' which is amphoteric in nature. Identify X and Y. Write down balanced chemical equations of the reactions of oxide Y with HCl and NaOH.
- (i) मिश्रधातु पद की परिभाषा दीजिए। मिश्र धातुओं के निर्माण के दो लाभ लिखिए।
- (ii) एक धातु 'X' जो थर्मिट प्रक्रिया में प्रयुक्त होती है, जब ऑक्सीजन के साथ गर्म की जाती है तो ऑक्साइड उत्सर्जित होता है जो प्रडूति में उभयधर्मी है। X तथा Y की पहचान कीजिए। ऑक्साइड 'Y' की HCl तथा NaOH से अभिक्रियाओं के संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए।
20. Identify the type of chemical reactions in the following statements and define each one of them : 5
- (i) Digestion of food in our body
- (ii) Rusting of iron
- (iii) Heating of manganese dioxide with aluminium powder
- (iv) Blue colour of copper sulphate solution disappears when iron fillings are added to it
- (v) Dilute hydrochloric acid is added to sodium hydroxide solution to form sodium chloride amalgam.
- निम्न कथनों में से अभिक्रिया के प्रकार पहचान कर प्रत्येक को परिभाषित कीजिए –
- (i) हमारे शरीर में खाद्य पदार्थों का पचना।
- (ii) लोहे को जंग लगना।
- (iii) ऐलुमिनियम पाउडर के साथ मैग्नीज डाइऑक्साइड का जलना।
- (iv) लोहे की छीलन का कॉपर सल्फेट विलयन में डालने पर उसका नीला रंग गायब होना।
- (v) सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन में तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल डालने पर सोडियम क्लोराइड तथा जल का
21. (i) Define refLkex arc. Draw a fLkow chart showing the sequence of events which occur during sneezing. 5
- (ii) List four plant hormones. Write one function of each.
- (i) प्रतिवर्ती चाप की परिभाषा लिखिए। छींक आने पर होने वाली घटनाओं का सही प्रक्रम में प्रवाह चित्र बनाइए।
- (ii) चार पादप हॉर्मोनों की सूची बनाइए। प्रत्येक का एक प्रकार्य लिखिए।

22. Give reasons for the following :

5

- (i) Electric bulbs are not filled with air but are filled with argon or nitrogen gas.
- (ii) The filament type electric bulbs are not power efficient.
- (iii) The coils of heating devices are made of alloys rather than pure metals.
- (iv) Copper and aluminium wires are usually used for electricity transmission.
- (v) The current that makes the heater element red hot only slightly warms the connecting wire leading the heater.

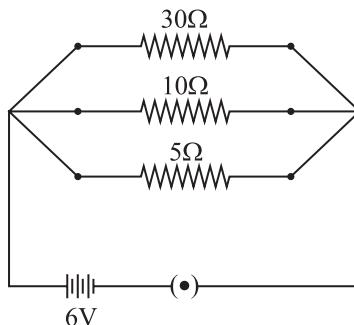
निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए –

- (i) विद्युत बल्बों में वायु के स्थान पर आर्गन अथवा नाइट्रोजन गैस भरी जाती है।
- (ii) तन्तु युक्त बल्ब शक्ति-दक्ष नहीं होते हैं।
- (iii) तापन युक्तियों की तापन कुण्डलियों के निर्माण में शुद्ध धातुओं के स्थान पर मिश्र धातुओं का उपयोग किया जाता है।
- (iv) विद्युत संचारण में उपयोग होने वाले तारों के निर्माण में कॉपर अथवा ऐलुमिनियम का उपयोग किया जाता है।
- (v) जिस विद्युत धारा को प्रवाहित करने पर तापन युक्तियों के तन्तु लाल तप्त हो जाते हैं उन युक्तियों तक धारा पहुँचाने वाले संयोगी तार केवल हल्के से गर्म होते हैं।

23. Two wires X and y are of equal length and have equal resistances. If the reactivity of X is more than that of Y, which wire is thicker and why ? For the electric circuit given below calculate :

5

- (i) current in each resistor,
- (ii) total current drawn from the battery, and
- (iii) equivalent resistance of the circuit.



दो तारों X तथा Y की लम्बाई और प्रतिरोध समान हैं। यदि X की प्रतिरोधकता Y की तुलना में अधिक है, तो इनमें से कौन-सा तार मोटा है और क्यों? नीचे दिए गए विद्युत परिपथ के लिए निम्नलिखित का परिकलन कीजिए –

- (i) प्रत्येक प्रतिरोधकथ से प्रवाहित धारा]
- (ii) बैटरी से ली गई कुल धारा, और
- (iii) परिपथ का तुल्य प्रतिरोधA

24. State Ohm's law. Write the necessary condition for its validity. How is this law verified experimentally ? What will be the nature of graph between potential difference and current for a conductor ? Name the physical quantity that is determined from this graph. 5

ओम का नियम लिखिए। इस नियम की वैधता के लिए आवश्यक शर्त लिखिए। इस नियम का प्रायोगिक सत्यापन किस प्रकार किया जाता है? किसी चालक के लिए विभवान्तर और विद्युत धारा के बीच ग्राफ की प्रड़ुति क्या होगी? इस ग्राफ द्वारा जिस भौतिक राशि को ज्ञात किया जाता है, उसका नाम लिखिए।

SECTION – B

भाग – (ब)

25. To find the pH of lemon juice in the laboratory, a student added two drops of universal indicator in the given sample in a test tube. The colour observed by him in the test tube will be : 1

- (a) light orange
- (b) yellow
- (c) green
- (d) blue

किसी छात्र ने प्रयोगशाला में नींबू के रस की pH ज्ञात करने के लिए परखनली में दिए गए उसके नमूने में सार्वत्रिक सूचक की दो बूँद डालीं। उसे परखनली में जो रंग दिखाई देगा, वह है –

- (a) हल्का नारंगा
- (b) पीला
- (c) हरा
- (d) नीला

26. In acidic solutions the pH paper detects the concentration of : 1

- (a) H^- ion
- (b) H^+ ion
- (c) OH^- ion
- (d) OH^+ ion

अम्लीय विलयन में pH पेपर सान्द्रता ज्ञात करता है –

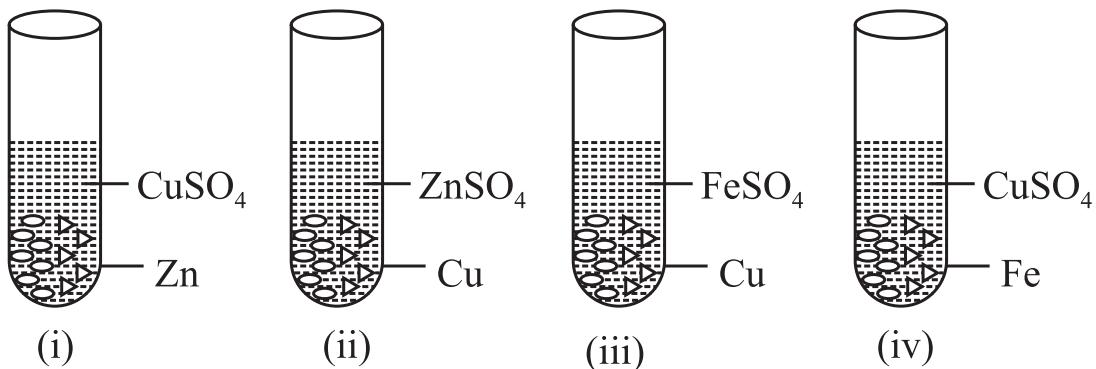
- (a) H^- आयन कर
- (b) H^+ आयन कर
- (c) OH^- आयन कर
- (d) OH^+ आयन कर

27. A student while studying the properties of acids took a boiling tube, added zinc granules in it and dilute hydrochloric acid over them. The student then observed the bubbles of a gas which he identified with its sound. The gas and the sound respectively were : 1

एक छात्र ने अम्लों के गुणों के अध्ययन का प्रयोग करते हुए एक क्वथन नली में जिंक के दाने डाल कर उस पर तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल डाला। उसे परखनली में किसी गैस के बुलबुले दिखे जिसे उसने पहचानने की प्रक्रिया का उपयोग करके ध्वनि से पहचाना। वह गैस तथा ध्वनि क्रमशः थीं –

28. Identify the set-ups in which the chemical reaction will occur : 1

नीचे दिए गए चित्रों में से उन परखनलियों को पहचानिए जिनमें रासायनिक अभिक्रिया होगी –

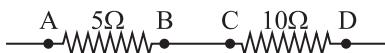
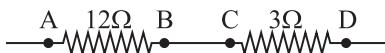
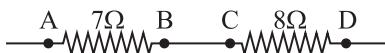


29. A student added aluminium pieces in ferrous sulphate solution taken in a test tube. She observed change in colour of solution from : 1

- (a) colourless to pale green (b) pale green to colourless
(c) pale green to dark green (d) colourless to dark green

किसी छात्रा ने ऐलुमिनियम के टुकड़े परखनली में लिए गए फैरस सल्फेट के विलयन में डाले। उसके द्वारा विलयन के रंग में नोट किया गया परिवर्तन है –

30. In the series combination of resistors shown below, the maximum equivalent resistance will be in the combination : 1



(a) A

(b) B

(c) C

(d) same in all the combinations

प्रतिरोधकों के श्रेणीक्रम संयोजन में नीचे दर्शाए गए अनुसार जिस संयोजन में अधिकतम तुल्य प्रतिरोध होगा, वह है –

(a) A

(b) B

(c) C

(d) सभी संयोजनों में एक समान

31. An ammeter and a voltmeter are joined in series to a cell. Their readings are A and V respectively when resistance is now joined in parallel with the voltmeter : 1

(a) both A and V will increase

(b) both A and V will decrease

(c) A will decrease, V will increase

(d) A will increase, V will decrease

एक अमीटर और वोल्टमीटर को एक सैल के साथ श्रेणी क्रम में जोड़ा गया है। उनके पाठ्यांक क्रमशः A और V हैं। प्रतिरोध को वोल्टमीटर के साथ समान्तर क्रम में जोड़ दिया जाए तो –

(a) A और V दोनों का मान बढ़ जाएगा

(b) A और V दोनों का मान घट जाएगा

(c) A का मान कम हो जाएगा, V का मान बढ़ जाएगा

(d) A का मान बढ़ जाएगा, V का मान कम हो जाएगा

32. In an experiment on photosynthesis, students were instructed to cover a portion of a leaf of a de-starched potted plant with opaque paper.

“A” covered one of the leaves with red strip, “B” with green, “C” with blue and “D” with black. When the starch test was done on the leaves after 4 hours, the result showed no starch in :

- (a) the portion covered with red, green and blue strips
- (b) the portion covered with green strip
- (c) the portion covered with black and blue strips
- (d) any of the covered portions

प्रकाश संश्लेषण के प्रयोग में छात्रों को यह अनुदेश दिए गए हैं कि वे स्टार्च रहित किए गए गमले में लगे पौधे की पत्ती को अपारदर्शी कागज से ढकें। A ने पत्तियों को लाल सिट्रप से, B ने हरी से, C ने नीले से तथा D ने काली सिट्रप से ढका। जब 4 घण्टे के बाद स्टार्च का परीक्षण किया गया तो परिणाम प्राप्त हुआ कि जिन भागों में स्टार्च प्राप्त नहीं हुआ, वे थे –

- (a) लाल, हरी और नीली सिट्रप से ढके हुए
- (b) हरी सिट्रप से ढके हुए
- (c) काली और नीली सिट्रप से ढके हुए
- (d) कोई भी ढके हुए भाग

33. In the experiment set-up to show that 'CO₂ is released during respiration', Anand saw the water level rising in the bent glass tube. The possible reason could be :

- (a) CO₂ pulls the water
- (b) atmospheric pressure pushes the water
- (c) vacuum is created due to the release of CO₂
- (d) vacuum is created due to absorption of CO₂ by KOH

'श्वसन के दौरान CO₂ उत्सर्जित होती है' दर्शाने के प्रायोगिक सेटअप में आनन्द ने मुड़ी काँच की नली में जल के स्तर को ऊँचे उठाते देखा।

इसका सम्भावित कारण हो सकता है –

- (a) CO₂ जल खींचती है
- (b) वायुमण्डलीय दाब ने जल को धक्का दिया
- (c) CO₂ के उत्सर्जन के कारण निर्वात उत्पन्न हुआ
- (d) KOH द्वारा CO₂ का अवशोषण होने से निर्वात उत्पन्न हुआ

34. During an experiment a student obtains white precipitate of barium sulphate on mixing two aqueous solutions with each other. Name the two solutions he has mixed. Also state the type of reaction that has taken place with complete chemical equation. 2

किसी प्रयोग को करते समय कोई छात्र दो जलीय विलयनों को परस्पर मिलाने पर बेरियम सल्फेट का सफेद अवशेष प्राप्त करता है। उन दो विलयनों के नाम लिखिए जिन्हें उसने मिलाया है। इस प्रकरण में होने वाली अभिक्रिया के प्रकार का नाम पूर्ण रासायनिक समीकरण के साथ लिखिए।



35. While experimentally verifying Ohm's law a student observed that the pointer of the voltmeter coincide with 15th division when the voltmeter has a least count of 0.05 V. Find the observed reading of voltmeter. 2

ओम के नियम का प्रायोगिक सत्यापन करते समय किसी छात्र ने यह पाया कि वोल्टमीटर, जिसका 0.05 V अल्पतमांक है, का संकेतक 15वें अंश के संपाती है। वोल्टमीटर का प्रेक्षित पाठ्यांक ज्ञात कीजिए।

36. In an experiment to prepare temporary mount of a leaf peel, staining of leaf peel is done before putting a drop of glycerine. Explain why. 2

पत्ती की झिल्ली का अस्थायी आरोहण तैयार करन के प्रयोग में, झिल्ली का अभिरंजन गिलसरीन की बूँद डालने से पूर्व किया जाता है। कारण लिखिए।

MARKING SCHEME
Summative Assessment-I, (2015-16)
Science (Class : X)

General Instructions :

- (i) The Marking Scheme provides general guidelines to reduce subjectivity and maintain uniformity. The answers given in the marking scheme are the best suggested answers.
- (ii) Marking be done as per the instructions provided in the marking scheme. (It should not be done according to one's own interpretation or any other consideration).
- (iii) Alternative methods be accepted. Proportional marks be awarded.
- (iv) If a question is attempted twice and the candidate has not crossed any answer, only first attempt be evaluated and 'EXTRA' be written with the second attempt.
- (v) In case where no answers are given or answers are found wrong in this Marking Scheme, correct answers may be found and used for evaluation purpose.

SECTION A

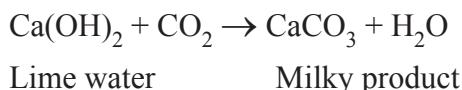
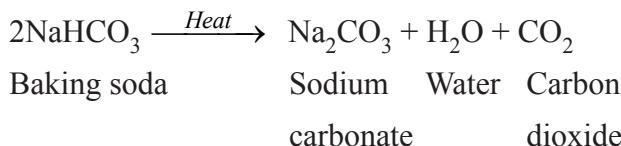
- | | |
|---|----------------------------------|
| 1. Iodine is necessary for the thyroid gland to make thyroxin hormone. | 1 |
| 2. Live wire : Red, Earth wire : Green | 1 |
| 3. Transportation of electricity is more efficient than transporting coal or petroleum over same distance. | 1 |
| 4. (i) Sodium, Diamond | $1 + 1 = 2$ |
| (ii) Metal – Mercury, Non-metal – Bromine | |
| 5. Sodium sulphate is a neutral salt because it is made from strong acid and strong base, so its aqueous solution is neutral. Sodium carbonate is basic salt because it is made from strong base and weak acid, so its aqueous solution is basic in nature. | $1 + 1 = 2$ |
| 6. Small intestine | $\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 2$ |
| Carbohydrates – Glucose | |
| Protein – Amino acid | |
| Fats – Fatty acids and glycerol | |



7. (i) Before heating – green, after heating – brown $1 \times 3 = 3$
(ii) Gases evolved have the smell of burning sulphur.
(iii) Thermal decomposition



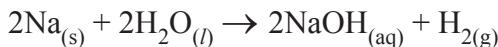
8. X – Sodium hydrogen carbonate NaHCO_3 $1 \times 3 = 3$
Y – Carbon dioxide CO_2
Z – Sodium carbonate Na_2CO_3



9. (i) (a) CuO is reduced to copper. $2 + 1 = 3$
Hydrogen is oxidized to water.
(b) CuO is reduced to copper.
Zinc is oxidized to zinc oxide.
(ii) To obtain pure metals from their ores by electrolytic reduction. E.g. sodium, aluminium.

10. Activity 1 3

Sodium reacts with cold water to form sodium hydroxide and hydrogen gas.

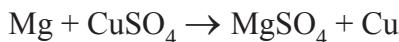


Magnesium does not react with cold water but with hot water to form magnesium hydroxide and hydrogen gas.



Hence, sodium is more reactive than magnesium.

Activity 2



So, magnesium is more reactive than copper.

Concluding from activity 1 and activity 2, $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Cu}$.

$\dots 1 \text{ mark}$

11. Pons – Regulate respiration

$\frac{1}{2} \times 6 = 3$

Medulla – Centre for swallowing, coughing, sneezing etc.

Cerebellum – Helps in coordination and maintaining the posture and balance of body.

12. (i) Should have large surface area to get enough oxygen.

$1 \times 3 = 3$

(ii) Walls of respiratory organs should be thin.

(iii) Should have rich supply of blood for transport of gases.

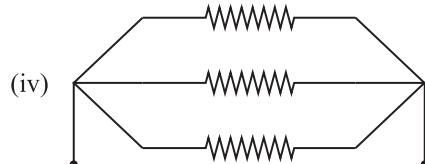
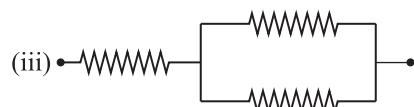
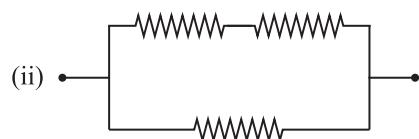
13. The biological process involved in the removal of the harmful metabolic wastes from the body.

$1 + 2 = 3$

(i) It removes the poisonous wastes such as urea, some salts and excess water from the blood and excretes them in the form of a yellowish liquid called urine.

(ii) It regulates the water balance of the body.

14.



(four combinations)

$2 + 1 = 3$

In case I resistance is maximum.

In case IV resistance is minimum.

15. (i) The increasing magnetic field induces current in the coil as a result of which galvanometer shows momentary deflection (say towards right). $1 \times 3 = 3$

(ii) No change in magnetic field, no induced current deflection zero.

(iii) Magnetic field decreases induced current is produced in the coil and the galvanometer shows momentary deflection in opposite direction (i.e., towards left).

16. Diagram (fig. 13.12, p. 230)

3

When plug is inserted the conductor moves towards the left. When current or field direction is reversed it moves towards the right.



17. (i) Solar cooker can be used only during day time. $1 \times 3 = 3$
- (ii) Yes, as solar cooker is a renewable, non-polluting source of energy.
- (iii) Courage to try new things, love for experiment.
18. • The ease and cost of extracting energy from the source. $1 \times 3 = 3$
- The efficiency of technology available for using that source.
- The impact of using that source on the environment.