प्राथमिक शिक्षक प्रशिक्षण

का

द्विवर्षीय पाठ्यक्रम आधारित नोट्स

Year : 1st

Paper : X

Subject : GST

Compiled & Edited by : Mrs. Doli Lakra

PTEC GURWA, SITAGARHA, HAZARIBAG

PRIMARY TEACHERS EDUCATION COLLEGE

Gurwa, P. O.- Sitagarha, Dist. – Hazaribag -825 303, Jharkhand, INDIA

(A Jesuit Christian Minority Institution)

Recognized by ERC, NCTE vide order No. BR-E/E- 2/96/2799(12) dt 11.02.1997

Phone No. 06546-222455, Email: ptecgurwa1997@rediffmail.com Website: www.ptecgurwa.org

अनुक्रमणिका

प्रथम वर्ष

सामान्य विज्ञान शिक्षण : विषयवस्तु सह शिक्षण विधि

इकाई 1 – विज्ञान शिक्षण

- प्रयोगशाला विधि
- समस्या–समाधान विधि

इकाई 2 – भौतिकी विज्ञान

- मापन – मापन की प्रणाली, इकाई

इकाई 3 – रसायन विज्ञान

- अम्ल, भस्म एवं लवण

इकाई 4 – जीव–विज्ञान

- परिसंचरण तंत्र

PTEC GURWA, SITAGARHA, HAZARIBAG

इकाई – 1

विज्ञान शिक्षण

PTEC GURWA SITAGARHA, HAZARIBAG

प्रयोगशाला विधि

विज्ञान की वास्तविक शिक्षा प्रयोगशालाओं में ही सम्भव है । इसलिए आधुनिक शिक्षा–प्रणाली में प्रत्येक विद्यालय में विज्ञान कक्षाओं के लिए प्रयोगशाला अनिवार्य है । जीव–विज्ञान की प्रयोगशाला में जीव–विज्ञान से सम्बन्धित उपकरण वनस्पति और प्राणी सुलभ किये जाते हैं । प्रतिरूप (मॉडल), चाट आदि भी विषय ज्ञान के लिए आवश्यक होते हैं । सुसज्जित प्रयोगशालाओं में प्रवेश करते ही विद्यार्थी को उपयुक्त वातावरण द्वारा प्रेरणा और प्रोत्साहन मिलते हैं । जिसे समस्या अथवा प्रयोग को लेकर वह प्रयोगशाला में काम करने आता है, उसका समुचित ज्ञान प्राप्त कर लेना उसके लिए आवश्यक है । कुछ लोगों का विचार है कि प्रयोगशाला का अभिप्राय कमरे के भीतर उपलब्ध जीव–विज्ञान सम्बन्धी प्रयोग सामग्री से है । ऐसा समझना भ्रम है । पड़ोस का तालाब, नदी, झील, उद्यान, जंगल, पहाड़, कृषि–क्षेत्र, जैव संग्रहालय (Zoo) आदि भी जीव–विज्ञान प्रयोगशाला के ही अंग हैं । प्रकृति के खुले क्षेत्र में व्यक्तिगत, सामूहिक एवं अध्यापक–निर्दिष्ट प्रक्रिया द्वारा क्रियात्मक अनुभव की उपलब्धि प्रयोगशाला विधि का ही प्रकारान्तर है ।

इस प्रकार प्रयोगशाला विधि में खोज के सिद्धांत का उपयोग किया जाता है । विद्यार्थी की कार्य विधि को नियोजित करने में अपनी प्रतिभा का उपयोग करना होता है । उचित विधि के प्रयोग द्वारा किसी परिणाम पर पहुँचना और खोज द्वारा प्राप्त तथ्यों का उल्लेख करना इसी विधि के अंग हैं । प्रयोगशाला विधि को, जिसे संक्षेप में प्रयोग विधि भी कहा जाता है, सफल बनाने के लिए निम्नलिखित बातों की ओर ध्यान देने की आवश्यकता हैः–

1. बालकों को प्रयोग के उद्देश्य का ध्यान होना चाहिए और प्रयोग क्रिया में चिन्तन के लिए यथेष्ट अवसर होना चाहिए।
2. प्रयोग की सफलता के लिए विवेकपूर्ण योजना बनाकर व्यक्तिगत अथवा सामूहिक जैसी आवश्यकता हो, प्रयोग करने की प्रक्रिया के सम्बन्ध में बालकों को निर्णय करना चाहिए।
3. अपनी समस्या के निदान हेतु विद्यार्थी प्रायः स्वयं ही कुछ प्रयोग करने के सुझाव दे सकते हैं । इन प्रयोगों को सावधानी के साथ विधिवत् और ठीक–ठीक करना चाहिए ।
4. विद्यार्थियों को प्रयोगों की सीमा के महत्त्व को समझना चाहिए और उससे प्राप्त होने वाले निष्कर्षों तक पहुँचने में पर्याप्त सावधानी बरतनी चाहिए।
5. जहाँ तक सम्भव हो, सरल और अल्पव्ययी प्रयोगों से काम निकालना और दैनिक जीवन से सम्बन्धित परिस्थितियों में उन प्रयोगों के व्यावहारिक को समझना चाहिए।

प्रयोगशाला में किसी सिद्धांत का प्रतिपादन करने के लिए, गणितीय परिणाम के लिए, किसी पदार्थ के उत्पादन के लिए, किसी प्रसिद्ध वैज्ञानिक द्वारा किये गये प्रयोगों का दुहराने के लिए अथवा किसी मौखिक कार्य हेतु प्रयोग किये जाते हैं ।

PTEC GURWA, SIAGARHA, HAZARIBAG

प्रयोगशाला की निम्नलिखित विशेषताएँ हैं:–

1. प्रयोगशाला विद्यार्थियों की समस्याओं के निराकरण करने अथवा समाधान करने का प्रयत्न करने का साधन है । इसमें विद्यार्थी कक्षा में आने वाली अथवा और कहीं उठने वाली समस्याओं का हल खोजने का प्रयत्न करता है ।

2. समाज में वैज्ञानिक का क्या स्थान है यह जानने में प्रयोगशाला का बड़ा महत्त्व है।

3. प्रयोगशाला में तथ्यों, नियमों एवं सामान्य निष्कर्षों की जाँच करने एवं सिद्धांतों के प्रतिपादन का यथेष्ट अवसर मिलता है ।

4. प्रयोगशाला से विद्यार्थी के ज्ञान में वृद्धि होती है और उससे तथ्यों, सिद्धांतों और विज्ञान के सामान्य निष्कर्षों को समझने का अवसर मिलता है ।

5. प्रयोगशाला कौशल, व्यवहार एवं अभिवृत्ति के विकास में विशेष महत्त्वपूर्ण है ।

प्रयोगशाला कार्य की उत्कृष्ट सफलता के लिए प्रयोग कार्य की उत्तम योजना होनी चाहिए। प्रयोगों की विविधता, उपकरण एवं यंत्रों की यथोचित मात्रा एवं कार्यशीलता की बड़ी आवश्यकता है । प्रयोग सम्बन्धी सहायक पुस्तकें एवं अध्यापक का सहयोग, निर्देशन एवं पथ–प्रदर्शन इस विधि का सफलता के लिए आवश्यक है ।

<u>प्रयोगशाला विधि के गुण</u>

1. इस विधि में विद्यार्थी करके सीखता है । इस प्रकार प्राप्त ज्ञान रूचिपूर्ण एवं स्थायी होता है ।

2. शिक्षार्थी प्रधान विधि होने के कारण इस विधि में बालक को सीखने की प्रक्रिया में यथेष्ट कार्य करने का अवसर मिलता है ।

3. बालक विभिन्न उपकरणों का स्वयं प्रयोग करते हैं । इससे उन्हें यन्त्रों के काम लेने और क्रिया–विधि में आवश्यकतानुसार परिवर्त्तन करने का अवसर मिलता है । इसके अतिरिक्त उनमें प्रयोग कौशल का भी विकास होता है ।

4. इस विधि में बालक को प्रमुखता दी जाती है । सामान्य, प्रतिभाशाली एवं पिछड़े हुए छात्रों को अपनी योग्यता एवं क्षमता के अनुसार प्रगति करने का अवसर मिलता है।

5. पुस्तक में पढ़कर समझने एवं व्याख्यान में बताई गई विधि के अनुसार कार्य करने अथवा प्रदर्शन से प्राप्त अनुभव का सक्रिय उपयोग करने का अवसर भी इसी विधि में मिलता है । विद्यार्थी में समझने और अपनी बुद्धि के अनुसार व्यावहारिक उपयोग करने की क्षमता उत्पन्न होती है ।

6. सबसे आवश्यक विशेषता इस विधि में यह है कि इससे विद्यार्थी में वैज्ञानिक वृद्धि की उद्भावना होती है । वह प्रयोग करने, निरीक्षण करने और स्वतन्त्र और विवेकपूर्ण चिन्तन करने में दक्षता प्राप्त करता है ।

PTE GURWA, SITAGARHA, HAZARIBAG

प्रयोगशाला विधि के दोष

1. इस विधि में प्रचुर व्यय की आवश्यकता होती है । प्रत्येक छात्र के लिए पृथक उपकरण देने की जितना व्यव होना चाहिए उतने ही धन की व्यवस्था करना भारत की आर्थिक स्थिति के अनुकूल नहीं है ।

2. इस विधि में समय का अपव्यय होता है । उपकरणों की कार्य–विधि समझने एवं उनका ठीक–ठीक उपयोग करने में अत्यधिक समय लगता है जिससे पाठ्य–विषय को पूरा करने में कठिनाई होती है ।

3. पाठ्य–विषय में कुछ प्रकरण ऐसे होते हैं जिनमें किसी प्रयोग के करने की आवश्यकता नहीं होती । कुछ प्रकरण इतने उलझे हुए और बुद्धि सापेक्ष्य होते हैं कि उन्हें अध्यापक की सहायता के बिना समझना भी कठिन है । ऐसी दशा में छात्रों को प्रयोग–विधि व्यर्थ का झंझट लगती है। यदि अध्यापक कुछ आलसी और उपेक्षाशील हुआ तो छात्रों में विज्ञान के प्रति अरूचि उत्पन्न हो जायेगी । साथ ही उनके वैज्ञानिक दृष्टिकोण के विकास में भी अवांछित गतिरोध होगा ।

4. विद्यार्थी अपनी समस्या को सफलतापूर्वक हल कर लेगा और उसमें वैज्ञानिक चिन्तन एवं कार्य–विधि का विकास होगा, यह निश्चयपूर्वक नहीं कहा जा सकता है । पिछड़े हुए अथवा उपेक्षाशील छात्र अपने अन्य साथियों की उत्तर–पुस्तकों को देखकर लिखने की प्रवृत्ति उत्पन्न कर लेते हैं ।

5. यह विधि छोटी कक्षाओं के लिए उपयुक्त नहीं । अन्य कक्षाओं से भी इसका उपयोग अध्ययन काल तक हो । भावी जीवन में अधिकांश बालकों के लिए इसका उपयोग नहीं रह जाता ।

6. यह विधि व्यक्ति सापेक्ष है । अतः इसके द्वारा विज्ञान–शिक्षण की सामाजिक आवश्यकताओं एवं तत्सम्बन्धी अभिवृत्तियों की सम्पूर्ति नहीं हो जाती ।

7. छात्रों के लिए योजना बनाने, उनके कार्य का निरीक्षण करने एवं उपकरणों की देखभाल करने में अध्यापक का बहुत–सा समय व्यर्थ ही नष्ट हो जाता है ।

PTEC GURWA, SITAGARHA, HAZARIBAG

समस्या–समाधान विधि

समस्या–समाधान विधि को शिक्षण में एक महत्त्वपूर्ण स्थान दिया गया है । समस्या–समाधान विधि छात्रों में विवेचनात्मक चिन्तन, सृजनात्मक अभिव्यक्ति, आलोचनात्मक विश्लेषण तथा तार्किक विवेचन आदि का विकास करने में सहायक है । जॉन डीवी के अनुसार, समस्या–समाधान विधि का प्रयोग शिक्षा की प्रथम आवश्यकता है । इस विधि में निश्चित सोपानों का प्रयोग करते हुए समस्याओं का समाधान प्राप्त किया जाता है ।

समस्या–समाधान विधि का अर्थ

थॉमस रिस्क के अनुसार, समस्या–समाधान का अर्थ किसी कठिनाई तथा जटिलता पर एक नियोजित प्रयास है, जिससे उस समस्या का हल प्राप्त हो सके । इसमें विवेचनात्मक चिंतन सम्मिलित है । इसमें मात्र उपलब्ध कराए गए तथ्य तथा विचार नहीं हैं।

थॉमस रिस्क का विचार है कि समस्या–समाधान विधि में समस्या को छात्रों के मानसिक स्तर पर उठाना होता है, जिससे वह अर्थपूर्ण विवेचनात्मक चिंतन प्रक्रिया से विवेकी समाधान प्राप्त कर सकें । इस परिभाषा में तीन तत्त्व हैं:–

1. एक स्थिति, जिसमें कोई कठिनाई या शंका है और उसका समाधान चाहिए ।
2. एक उद्देश्य, जो स्थिति में है और उसका तैयार समाधान नहीं है ।
3. एक इच्छा या अभिप्राय, जो समाधान पाने के लिए उत्प्रेरित करता है ।

इसी प्रकार **कुसलान** और **स्टोन** के अनुसार, समस्या–समाधान में, वैज्ञानिक विचार में, पर्यावरण में, कुछ जटिलता, कुछ अस्वीकृत अलग घटना जिसकी व्याख्या की जा सके, सम्मिलित है । **आसुबेल** के अनसार, समस्या–समाधान में सम्प्रत्यय निर्माण तथा खोज विधि एक भाग के रूप में सम्मिलित है ।

समस्या–समाधान की कार्यविधि

समस्या–समाधान विधि अनेक शिक्षकों द्वारा प्रयोग में लाई गई है । इसका प्रयोग **जॉन डीवी** के विवेचनात्मक चिन्तन पर आधारित है, जिसमें कुछ सोपानों को आधार मानकर समस्या का हल प्राप्त किया जाता है । इन सोपानों को अनेक शिक्षाविदों ने रूपान्तरित और विस्तृत किया है । ये सोपान इस प्रकार हैं:–

1. समस्या की पहचान और परिभाषित करना

छात्र एक समस्या, कठिनाई तथा प्रश्न देखते हैं, जिसका उत्तर वह नहीं जानते हैं। इस प्रकार की समस्या अथवा प्रश्न प्रतिदिन जीवन स्थितियों से अथवा किसी प्रकरण की पृष्ठभूमि से अथवा जहाँ पर छात्र कार्यरत् हैं, उपलब्ध होते हैं । यह स्पष्ट है कि एक अच्छी समस्या विषय के सैद्धान्तिक एवं व्यावहारिक ज्ञान से प्राप्त होती है । इस प्रकार की समस्या की पहचान करना आवश्यक है । इसके बाद उसे परिभाषित किया जाना चाहिए ।

PTC GURWA, SITAGARHA, HAZARIBAG

2. **परिकल्पनाओं का निर्माण**

समस्या को केन्द्रित करने के लिए यह आवश्यक है कि उससे संबंधित उद्देश्य निर्धारित किए जाए, जिससे उस समस्या पर कार्य करना स्पष्ट हो जाए । छात्र को पूर्व ज्ञान का अध्ययन सन्दर्भ साहित्य पढ़कर करना चाहिए और कार्य की रूपरेखा बनाने के लिए परिकल्पनाएँ निर्मित करनी चाहिए । ये परिकल्पनाएँ सम्भावित उत्तर की ओर इशारा करती हैं तथा विभिन्न चरों के संबंध को स्पष्ट करती हैं ।

3. **परिकल्पना का परीक्षण तथा समस्या पर प्रमाण प्राप्त करना**

परिकल्पना के परीक्षण के लिए प्रयोग करना आवश्यक है । प्रयोग की संरचना, उस पर कार्य करना और वहाँ से प्रमाण प्राप्त करना आवश्यक है । प्रयोग करते समय सही अवलोकन करना आवश्यक है । इस प्रक्रिया में छात्र को शिक्षक का सहयोग मिलना चाहिए ।

4. **परिणामों की व्याख्या करना**

आँकड़ों की प्राप्ति के पश्चात् उनकी व्याख्या उपयुक्त तकनीक द्वारा करना आवश्यक है। इसको चार्ट, ग्राफ तथा अन्य किसी विधि से व्यक्त किया जा सकता है ।

5. **निष्कर्ष निकालना**

आँकड़ों पर आधारित व्याख्या करके सही निष्कर्ष निकाले जाते हैं । ऐसे निष्कर्ष वैध और उपयोगी होते हैं । निष्कर्ष प्राप्त करने के पश्चात् भविष्य के लिए सुझाव देना उपयोगी होगा ।

समस्या–समाधान को प्रभावित करने वाले कारक

समस्या–समाधान विधि में कार्य को वैध बनाने के लिए विभिन्न कारकों को नियंत्रित करना आवश्यक है । **आसुबेल** के अनुसार, अनेक कारक समस्या–समाधान का प्रभावित करते हैं:–

1. सफल समस्या–समाधान करने वाले कम लड़खड़ाते हैं ।
2. वे समस्या पर केन्द्रित करते हैं ।
3. अधिकतर पूर्वज्ञान एवं समस्या में सह–संबंध स्थापित करते हैं ।
4. सक्रिय प्रविधि द्वारा सर्तकता से सुव्यवस्थित प्रविधि का प्रयोग आवश्यक है ।
5. सकारात्मक अभिवृद्धि से वे दृढ़ चिन्तन करते हैं ।
6. वे समस्या–समाधान में स्वयं आश्वस्त होते हैं ।
7. समस्या–समाधान में वे वस्तुनिष्ठ और अवैयक्तिक होते हैं ।
8. उन पर भावनात्मक तथा व्यक्तिपरक सोच–विचार का प्रभाव नहीं होता है ।

समस्या–समाधान विधि के लाभ

1. समस्या–समाधान विधि द्वारा अभिवृति विकास होता है, जिससे व्यक्ति तार्किक एवं सुव्यवस्थित होता है ।
2. इस विधि से छात्रों में विवेचनात्मक चिन्तन विकसित होता है ।
3. इस विधि के प्रयोग से छात्र में विभिन्न कौशल आते हैं । जैसे– समस्या पहचानना, प्रयोग करना, निष्कर्ष निकालना आदि ।
4. इस प्रविधि से मानसिक अभिवृत्ति बनती है, जिससे अधिगम तर्कसंगत बनता है ।

समस्या–समाधान विधि की सीमाएँ

PTEC GURWA, SITAGARHA, HAZARIBAG

1. यह कठिन प्रविधि है जिसका आधार धैर्य और चिन्तन है इसलिए अनेक छात्र इसे नहीं अपनाते।
2. शिक्षक इस विधि के प्रयोग में प्रशिक्षित नहीं हैं ।
3. सामान्य उपकरण एवं सामग्रो की कमी के कारण इस विधि का उपयोग नहीं होता।
4. इस विधि से निर्धारित पाठ्यक्रम पूरा नहीं होता ।

PTEC GURWA, SITAGARHA, HAZARIBAG

इकाई – 2

भौतिकी विज्ञान

PTEC GURWA, SITAGARHA, HAZARIBAG

मापन की प्रणाली, मापन इकाई

वे सभी राशियाँ जिनका सम्बन्ध किसी भौतिकीय परिघटना से हो, जो एक संरचना द्वारा व्यक्त की जा सके तथा प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से मापी जा सके, भौतिक राशियाँ कहलाती हैं । जैसे– लम्बाई, द्रव्यमान, ताप, चाल, बल, समय आदि ।

मापन :

यह वह प्रक्रिया है जिसमें किसी भौतिक राशि की एक निश्चित, आधारभूत, मान्यता प्राप्त सन्दर्भ मानक से तुलना करते हैं या वह प्रक्रिया जिससे हम यह पता करते हैं कि कोई दी हुई राशि किसी मानक राशि का कितने गुना है, 'मापन' कहलाता है ।

मात्रक :

वह सर्वमान्य मानक जिसका उपयोग किसी भौतिक राशि की तुलना के लिए किया जाता है, उस भौतिक राशि का मात्रक कहलाता है । जैसे– लम्बाई का मात्रक मीटर, द्रव्यमान का मात्रक किलोग्राम ।

मापन में सामान्यतः दो तथ्यों का समावेश होता है :

1. उस राशि का परिणाम जो कि अंकों द्वारा प्रदर्शित होता है तथा
2. उस भौतिक राशि की प्रकृति और इस बात का ज्ञान कि उस भौतिक राशि के परिणाम में मानक अर्थात् राशि का मात्रक कितनी बार सम्मिलित है । जैसे– लं. 12 मीटर अर्थात् छड़ की लम्बाई में 12 बार सम्मिलित है ।

मानक चयन के लिए न्यूनतम आवश्यकताएँ :

वैज्ञानिक कार्यों को सम्पादन करने हेतु एक ऐसे मानक का चयन आवश्यक है जो सार्वभौम, सर्वमान्य एवं सुलभ हो । अतः **मानक के चयन में आधारभूत आवश्यकताएँ** हैं:–

1. मानक स्पष्ट रूप से परिभाषित होना चाहिए ।
2. यह सुगमता से उपलब्ध होना चाहिए ।
3. यह सुविधाजनक आकार का होना चाहिए ।
4. यह समय एवं स्थान के सापेक्ष स्थिर होना चाहिए ।
5. यह आसानी से अनुकरण करने योग्य होना चाहिए ।
6. वातावरणीय दशा में परिवर्तन के साथ मानक में परिवर्तन नहीं होना चाहिए । यदि परिवर्तन हो तो निश्चित ज्ञात सम्बन्धों के आधार पर होना चाहिए ।

मापन की प्रणालियाँ :

कालान्तर से मापन हेतु भिन्न–भिन्न देशों के वैज्ञानिक अलग–अलग मापन प्रणाली का प्रयोग करते रहे हैं। ये प्रणालियाँ हैं:–

1. **C.G.S प्रणाली (French System) :**– इस प्रणाली में लम्बाई का मात्रक सेंटीमीटर, द्रव्यमान का मात्रक ग्राम एवं समय का मात्रक सेकेण्ड है ।

PTC CURWA, SITAGARHA, HAZARIBAG

2. **M.K.S प्रणाली (Metric System)** – इस प्रणाली में लम्बाई, द्रव्यमान एवं समय को क्रमशः मीटर, किलाग्राम तथा सेकेण्ड में मापते हैं ।
3. **F.P.S प्रणाली (British System)**:– इस प्रणाली में लम्बाई, द्रव्यमान एवं समय के मात्रकों को क्रमशः फुट, पाउण्ड एवं सेकेण्ड में व्यक्त करते हैं ।

S.I. मूल राशियाँ तथा उनके मात्रक

	मूल राशि	नाम	प्रतीक
1	लम्बाई	मीटर	m
2	द्रव्यमान	किलोग्राम	kg
3	समय	सेकेण्ड	S
4	विद्युत–धारा	ऐम्पियर	A
5	ताप	केल्विन	K
6	पदार्थ की मात्रा	मोल	mol
7	प्रकाश की तीव्रता	कैंडेला	cd

PTEC GURWA, SITAGARHA, HAZARIBAG

इकाई – 3

रसायन विज्ञान

PTEC GURWA, SITAGARHA, HAZARIBAG

अम्ल, क्षार, लवण

विभिन्न प्रकार के तत्त्व अलग–अलग अनुपात में मिलकर यौगिक का निर्माण करते हैं । इन सभी यौगिकों को उनकी विशेषताओं के आधार पर अम्ल, क्षार और लवण में वर्गीकृत किया जाता है ।

I. अम्ल

अम्ल (ACID) का लैटिन भाषा में अर्थ खट्टा (Sour) होता है । ये ऐसे यौगिकों का वर्ग है जो स्वाद में खट्टे और तिखे होते हैं । ये कुछ निश्चित सूचकों के साथ अभिक्रिया करते और जल में घोलने पर $\mathbf{H^+}$ आयन उत्पन्न करते हैं ।

Arrhenius (1844) के आयनन सिद्धांत के आधार पर बताया किवे पदार्थ जो जलीय लियन में $\mathbf{H^+}$ देते हैं, अम्ल कहलाते हैं ।

$$HCl \rightleftharpoons H^+ + Cl^-$$
$$HNO_3 \rightleftharpoons H^+ + NO_3^-$$
$$H_2SO_4 \rightleftharpoons 2H^+ + SO_4^-$$

प्रबल अम्ल

- जो पूर्णतया आयनित होकर अत्यधिक मात्रा में H^+ या H_3O^+ आयन उत्पन्न करते हैं ।
  Ex. HCl, H_2SO_4, HNO_3

दुर्बल अम्ल

- जो पूर्णतया आयनित नहीं होते तथा कम H^+ या H_3O^+ आयन देते हैं ।
  Ex. H_2S, HCN

अम्ल के सामान्य गुण

1. अम्ल स्वाद में खट्टे होते हैं ।
2. अम्ल जल में विलेय होते हैं ।
3. अम्ल नीले लिटमस पत्र को लाल कर देते हैं ।
4. अम्ल के एक अणु में 1 या अधिक ऐसे (H) परमाणु होते हैं जिन्हें अलग किया जा सकता है ।
5. प्रबल अम्ल प्रबल संक्षारक पदार्थ है अर्थात् ये अपने प्रभाव से लकड़ी, कागज आदि को नष्ट कर सकता है ।
6. अम्ल धातुओं से क्रिया करके लवण बनाते हैं तथा H_2 गैस मुक्त करते हैं ।
   Ex. $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$
7. अम्ल धात्विक ऑक्साइडों के साथ अभिक्रिया करके लवण और जल बनाते हैं ।
   Ex. $Cao + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O$
   $ZnO + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2O$

PTEC GURWA, SITAGARHA, HAZARIBAG

8. अम्ल कार्बोनेट और हाइड्रोजन कार्बोनेट से क्रिया कर लवण और CO_2 गैस देते हैं।

Ex. $CaCO_2 + H2SO_4 \longrightarrow Ca\,SO_4 + H_2O + CO_2 \uparrow$

$NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$

9. अम्ल क्षारों से अभिक्रिया करके लवण और जल बनाते हैं ।

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

10. सभी अम्ल जलीय विलयन में हाइड्रोजन में हाइड्रोनियम आयन (H_3O^+) देते हैं ।

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

अम्ल और उसके प्राकृतिक स्त्रोत

	अम्ल	स्त्रोत
1.	नाइट्रिक अम्ल	फिटकरी
2.	एसीटिक अम्ल	फलों के रसों में, सुगन्धित तेलों में ।
3.	फॉर्मिक अम्ल	चिट्टी, बिच्छू के डंकों में ।
4.	बेन्जॉइक अम्ल	घास, पत्ते, मूत्र में ।
5.	साइट्रिक अम्ल	खट्टे फलों में ।

अम्लों के उपयोग

1. **HCl** :
   - क्लोराइड और क्लोरिन बनाने में ।
   - वस्त्र उद्योग में कपड़ा रँगने में
   - लोहे के चादरों को साफ करने में ।

2. **HNO^3** (नाइट्रिक अम्ल) :
   - उर्वरक, रंग, विस्फोटक तथा औषधि बनाने में ।
   - सोने, चाँदी के निष्कर्षण तथा शुद्धिकरण में ।
   - धातुओं (पीतल, ताँबा) में नक्काशी करने में ।

3. **H_2SO_4 (Kings of Chemicals):**
   - उर्वरक, धावन सोडा, प्लास्टिक, कृत्रिम रेशे बनाने में ।
   - पेट्रोलियम उद्योग में शोधन के लिए ।
   - विद्युत–अपघटन में ।

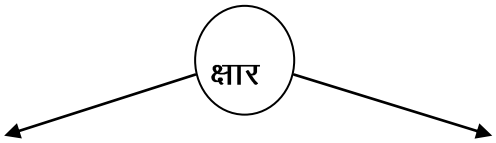
PTEC CURWA, SITAGARHA, HAZARIBAG

II. क्षार

वे यौगिक जो जलीय विलयन में (OH^-) देते हैं, क्षार कहलाते हैं ।

$NaOH \rightleftharpoons Na^+ + OH^-$

$NH_4OH \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$



प्रबल क्षार

जो जल में पूर्णतः आयनित होते तथा अत्याधिक मात्रा में OH^- आयन देते हैं

NaOH, KOH

दुर्बल क्षार

कम आयनित होते तथा कम मात्रा में OH^- आयन देते हैं ।

NH_4O

क्षार के सामान्य गुण

1. क्षार स्वाद में तीखे तीखे तथा जलन उत्पन्न करने वाले हैं ।
2. क्षार जल में विलेय है ।
3. क्षार लाल लिटमस को नीला तथा फिनॉल्फथैलीन के साथ गुलाबी रंग देते हैं ।
4. क्षार साबुन जैसे चिकने होते हैं ।
5. क्षार तेलों के साथ क्रिया करके ग्लिसरॉल तथा साबुन बनाते हैं ।

$$\begin{array}{l} CH_2 - O - CO - R \\ \quad | \\ CH - O - CO - R \\ \\ CH_2 - O - CO - R \\ \text{(तेल)} \end{array} + 3NaOH \longrightarrow \begin{array}{l} CH_2OH \\ \quad | \\ CHOH \\ \\ CH_2OH \\ \text{(ग्लिसरॉल)} \end{array} + \underset{\text{(साबुन)}}{3RCOONa}$$

6. क्षार अम्लों से क्रिया करके लवण तथा जल बनाते हैं ।

$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

क्षारों के उपयोग

1. NaOH :
   - साबुन तथा धावन पाउडर उद्योग में ।
   - रेयॉन के निर्माण में ।
   - कागज–उद्योग में ।
   - अनेक रसायनों के निर्माण में ।

PTEC GURWA, SITAGARHA, HAZARIBAG

2. $Ca(OH)_2$:
   – सफेदी में ।
   – ब्लीचिंग पाउडर बनाने में ।
   – चमड़ा उद्योग में ।
   – खारे जल को मृदु बनाने में ।
3. NH_4OH :
   – अमोनियम लवण बनाने में ।
   – क्लीन्जिंग एजेण्ट बनाने में ।
4. $Al(OH)_3$:
   – वस्त्र उद्योग में ।
   – एन्टेसिड (प्रति अम्ल) बनाने में ।

III. <u>लवण</u>

अम्ल और क्षार रासायनिक क्रिया में एक दूसरे को संतुलित करते हैं । और ऐसा यौगिक बनाते हैं जो न ही अम्ल होता है और न ही क्षार। इस यौगिक को लवण कहते हैं । इस तरह किसी अम्ल और क्षार की <u>उदासीनीकरण अभिक्रिया</u> से प्राप्त आयनिक ठोस लवण कहलाता है ।

$$\underset{\text{(क्षार)}}{NaOH} + \underset{\text{(अम्ल)}}{HCl} \longrightarrow \underset{\text{(लवण)}}{NaCl} + \underset{\text{(जल)}}{H_2O}$$

<u>लवणों का वर्गीकरण</u>

1. सामान्य लवण 2. अम्लीय लवण 3. क्षारकीय लवण

1. **<u>सामान्य लवणः–</u>** वे लवण जो अम्ल और क्षारक के पूर्ण उदासीनीकरण से प्राप्त होते हैं ।
   Ex. NaCl, KCl, K_2SO_4

2. **<u>अम्लीय लवणः–</u>** व लवण जो जल में घुलकर H^+ तथा धनायन देते हैं ।
   Ex. $NaHSO_4$, $NaHCO_3$

3. **<u>क्षारकीय लवणः–</u>** वे लवण जो तथा ऋणायन देता है, क्षारकीय लवण कहलाता है।
   Ex. $Zn(OH)Cl \longrightarrow Zn^{+2} + OH + Cl^-$

<u>लवण का उपयोग</u>

1. NaCl : – भोजन में नमक महत्त्वपूर्ण घटक है । आचार में संरक्षण के लिए उपयोगी ।

2. Na_2CO_3 : – लॉण्ड्री में उपयोग ।
   – डिटरजेंट पाउडर, कास्टिक सोडा, अग्निशामक में प्रयोग ।

3. $NaHCO_3$: – बेकिंग पाउडर में ।
   – दवाओं में, ऐसिडिटी दूर करने वाली दवाओं में ।

PTEC CURWA, SITAGARHA, HAZARIBAG

4. KNO_3 : – गन पाउडर बनाने में ।
– अतिशबाजी, उर्वरकों, काँच उद्योग में उपयोग ।

5. C_4SO_4 : – रंगाई और छपाई में, इलेक्ट्रॉप्लेटिंग में ।
– कवकनाशक के रूप में ।

6. $K_2SO_4Al_2(SO_4)_324H_2O$: – जल को शुद्ध करने में ।
– बहते खून को रोकने में ।

PTEC GURWA, SITAGARHA, HAZARIBAG

इकाई – 4

जीव-विज्ञान

PTEC GURWA, SITAGARHA, HAZARIBAG

परिसंचरण तंत्र

रक्त परिसंचरण संस्थान के अंर्गत हृदय, धमनियाँ, शिराएँ, कोशिकाएँ व रूधिर आते हैं ।

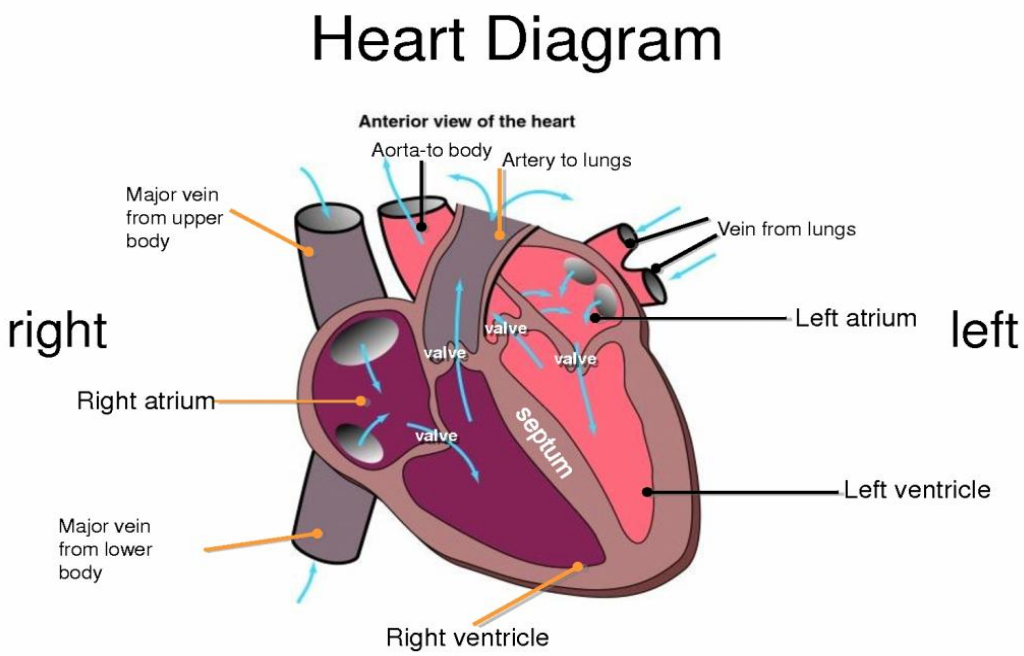
1. **हृदय की बनावटः**– हृदय हमारी छाती में दोनों फेफड़ों के बीच में स्थित होता है । हृदय का आकार हाथ की बंद मुट्ठी जैसा होता है । हमारी मुट्ठी की तरह यह ऊपर से चौड़ा तथा नीचे की ओर नुकीला होता जाता है । हृदय एक दोहरी झिल्ली में सुरक्षित रहता है, जिसे हृदयावरण कहते है । हृदय में चार कोष्ठ होते हैं । ऊपर वाले दो कोष्ठों को आलिंद व नीचे वाले कोष्ठों को निलय कहते हैं । आलिंद की दीवारें निलय की अपेक्षा पतली होती हैं । प्रत्येक ओर का आलिंद अपनी ओर के निलय में एक छिद्र द्वारा खुलता है । यह छिद्र एक प्रकार के कपाट द्वारा बद रहता है । इस छिद्र के वाल्ब रक्त को आलिंद से निलय में तो आने देते हैं लेकिन निलय से आलिंद में वापस नहीं जाने देते ।

रक्त जब आलिंद में भर जाता है, तो वह सिकुड़ते हैं जिससे दोनों ओर के वाल्ब खुल जाते हैं। रक्त आलिंदों से होता हुआ निलयों में पहुचता है । हृदय से इस प्रकार फैलने व सिकुड़ने की क्रिया एक मिनट में 72 बार होती है । इसे हृदय की धड़कन कहते हैं । यदि यह धड़कन बहुत अधिक तेज हो जाए या बंद हो जाए तो मनुष्य की मृत्यु हो सकती है ।

2. **धमनियाँः**– वे नलियाँ जो रक्त को हृदय से दूर ले जाती हैं तथा शरीर के विभिन्न अंगों में वितरित करती हैं, धमनियाँ कहलाती हैं । इनकी दीवारें मोटी व लचीली होती हैं । इनमें स्वच्छ रक्त बहता है । परंतु जो धमनियाँ रूधिर को फेफड़ों में ले जाती है, उनमें अशुद्ध रक्त भरा रहता है । इस धमनी को फुप्फुस धमनी कहते हैं । यह धमनी दाएँ निलय से चलती है ।

बाएँ निलय से भी एक बड़ी धमनी निकलती है, जिसे महाधमनी कहते हैं । इन नलियों में स्थान–स्थान पर रक्त की गति पर नियंत्रण रखने के लिए कपाट होते हैं जो हृदय में विपरीत दिशा में खुलते हैं ।

SITAGARHA HAZARIBAG



मानव हृदय एवं रक्त परिसंचरण

3. **महाशिराएँ**:—हमारे शरीर में दो मुख्य महाशिराएँ पाई जाती हैं । ये महाशिराएँ भिन्न–भिन्न अंगों से अशुद्ध रक्त को लाने वाली छोटी–छोटी शिराओं से मिलकर बनती हैं । इनमें से एक उच्च महाशिरा तथा एक निम्न महाशिरा होती है । उच्च महाशिरा भुजाओं, गरदन व चहरे से अशुद्ध रक्त लाकर हृदय में पहुँचाती है। निम्न महाशिरा टाँगों, पेट व आमाशय से अशुद्ध रक्त लाकर हृदय में पहुँचाती है ।

4. **केशिकाएँ**:– धमनियाँ छोटी–छोटी शाखाओं में विभाजित हो जाती हैं जिन्हें केशिकाएँ कहते हैं । इनका काम छोटे–छोटे कोषों (Cells) तक रक्त पहुँचाना होता है। यही केशिकाएँ धीरे–धीरे कोषों से बाहर की ओर आने पर मिलकर अशुद्ध रक्त की नलियाँ बन जाती हैं और छोटी शिराएँ कहलाती हैं ।

5. **रक्त**:– रक्त ही हमारे शरीर का महत्त्वपूर्ण अंश है । रक्त द्वारा ही हमारे शरीर के प्रत्येक अंग में भोजन पहुँचता है । भोजन ही नहीं बल्कि यह फेफड़ों की वायु से ऑक्सीजन लेकर शरीर के सभी अंगों में पहुँचाता हैं । रक्त में हलके–पीले रंग का एक पारदर्शक तरल पदार्थ पाया जाता है जिसे रक्त–वारि (Plasma) कहते हैं । इस रक्त–वारि में कण पाए जाते हैं जिन्हें रक्त कण कहत हैं । ये रक्त कण दो प्रकार के होते हैं– लाल रक्त कण व श्वेत रक्त कण । रक्त–वारि स्वच्छ व पारदर्शक होता है जिसमें 90% पानी तथा 10% ठोस पदार्थ घुले हुए होते हैं । घुले हुए ठोस पदार्थों में प्रोटीन, खनिज पदार्थ व वसा होते हैं । इसमें फाइब्रीनाजन (Fibrinogen) नाम का एक पदार्थ घुला होता है ।

लाल रक्त कण (Red blood Corpuscles) बहुत छोटे–छोटे व आकार में गोल होते हैं। इनका लाल रंग हीमोग्लोबिन (Haemoglobin) की उपस्थिति की वजह से होता है । यही फेफड़ों में से ऑक्सीजन लेकर चमकीले लाल रंग में परिवतित हो जाता है ।

श्वेत रक्त कण अमीबा के आकार के होते है तथा इनका आकार बदलता रहता है। इनका आकार लाल रक्त कणों से बड़ा होता है तथा इनकी संख्या भी लाल रक्त कणों की अपेक्षा कम होती है । यह शत्रु जंतुओं से हमारे शरीर की रक्षा करते हैं । इनमें से जो कण नष्ट हो जाते हैं वे पीप (Pus) का रूप धारण कर लेते हैं ।

रक्त संचार कैसे होता है

उच्च तथा निम्न महाशिराएँ शरीर के ऊपरी तथा निम्न भागों से रक्त इकट्ठा करके दाएँ आलिंद में पहुँचाती हैं । यह रक्त बाएँ आलिंद से दाएँ निलय में चला जाता है । यह अशुद्ध रक्त दाएँ निलय से हाता हुआ एक धमनी जिसे फुप्फुस धमनी कहते हैं, द्वारा फेफड़ों में पहुँचता है । फेफड़ों में रक्त में मिली कार्बन डाइऑक्साइड निकल जाती है तथा फेफड़ों की ऑक्सीजन रक्त में मिलकर रकत को शुद्ध बना देती है । यह शुद्ध रक्त फुप्फुस शिरा द्वारा हृदय में बाएँ आलिंद में आ जाता है । यह रक्त महाधमनी (Aorta) द्वारा शरीर के विभिन्न अंगों में वितरित हो जाता है । यही क्रिया बार–बार चलती रहती है।

PTC GURWA, SITAGARHA, HAZARIBAG