



# **KHUSHI GROUP TUITIO**

**Standard 1<sup>st</sup> to 12<sup>th</sup>**

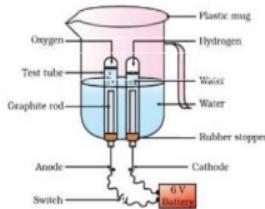
---

**All Subjects | CBSE | GSEB | N  
English, Gujarati & Hindi Me**

Experienced Faculty | Regular Tests | Personal

---

**Shop No. 4, Nr. Komal Worldwide Co  
Motipura Road, Narol, Ahmedabad**



## 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।

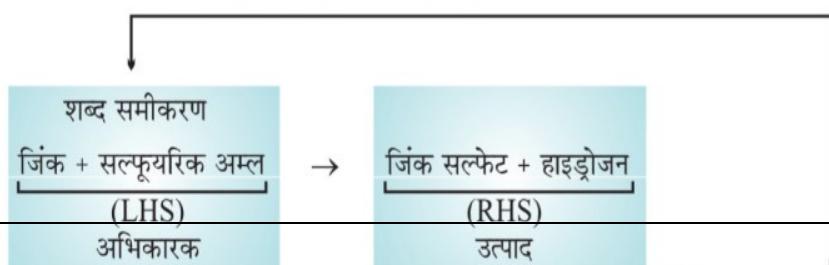
**उदाहरण :**

- (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 हैं। रासायनिक समीकरण में तत्वों के प्रतीक या अभिकारक और उत्पादों के राखीतिक अवस्था के साथ लिखे जाते हैं।

रासायनिक अभिक्रिया में आवश्यक परिस्थितियाँ जैसे—ताप, दाब, उत्प्रेरण निशान के उपर या नीचे दर्शाया जाता है।

**रासायनिक अभिक्रिया को संतुलित करना :** द्रव्यमान संरक्षण का रासायनिक अभिक्रिया में द्रव्यमान का न तो निर्माण होता है न ही विनाश।

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

### चरणबद्ध संतुलित करना (Hit and Trial Method)

**चरण 1 :** रासायनिक समीकरण लिखकर, प्रत्येक सूत्र के चारों ओर बॉक्स



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

**चरण 2 :** समीकरण में उपस्थित विभिन्न तत्वों के परमाणुओं की संख्या नं

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

**चरण 3 :** सबसे अधिक परमाणु वाले तत्व को अभिकारक या उत्पाद की सलगाकर संतुलित कीजिए।

**चरण 5 :** अभिकारकों एवं उत्पादों की भौतिक अव

ठोस - (

द्रव - (1)

गैसीय अवस्था -

जलीय विलयन -



**चरण 6 :** कछ आवश्यक परिस्थितियाँ जैसे—ताप. दाब या उत्प्रेरक आदि के ऊपर या नीचे लिखें।

### रासायनिक अभिक्रियाओं के

I. **संयोजन अभिक्रिया :** इस अभिक्रिया में दो यादो से अधिक अभिकारक मिल बनाते हैं



उदाहरण :

(i) कोयले का दहन



(ii) जल का निर्माण



(iii)  $\text{CaO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ca}(\text{O})$

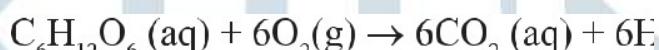
(बिना बज्ञा च (बज्ञा हआ च

**उष्माक्षेपी अभिक्रिया :** जिन अभिक्रियाओं में उत्पाद के निर्माण के साथ-उत्सर्जन होता है।

(i) प्राकृतिक गैस क



(ii) अन्यजन गान्धी उष्माश्रेपी अभिक्रिया है।

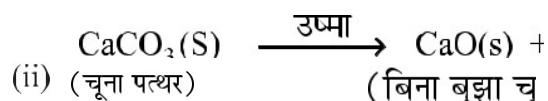
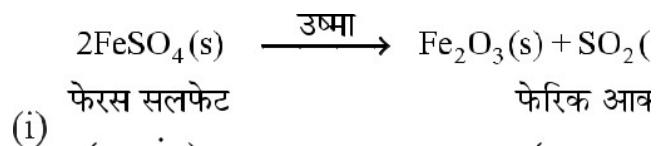


II. **वियोजन अभिक्रिया :** इस अभिक्रिया में एकल अभिकारक टटकरदोया बनते हैं।



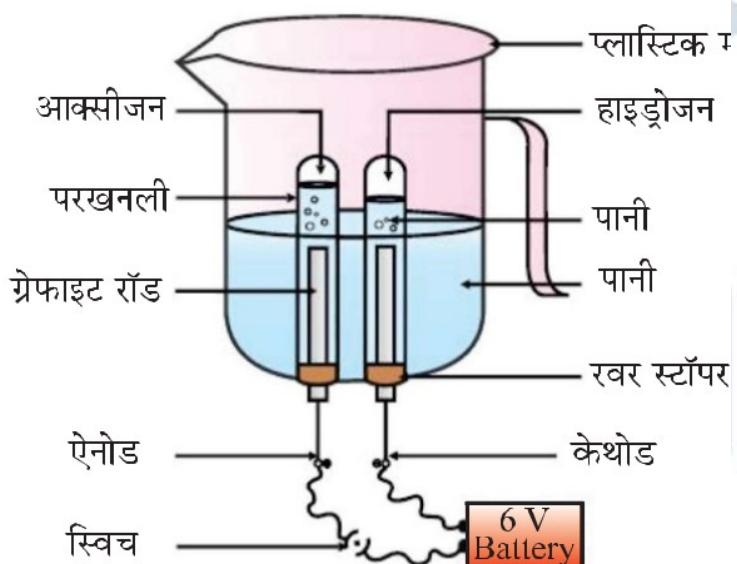
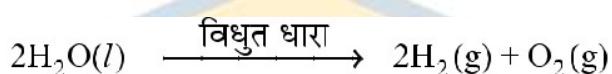
(i) **ऊष्मीय वियोजन :** ऊष्मा द्वारा किया गया

## उदाहरण :



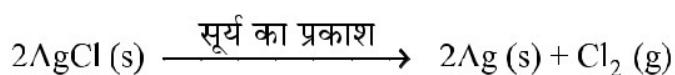
**वैद्यत वियोजन :** विद्युत धारा प्रवाहित कर होने वा

## उदाहरण :



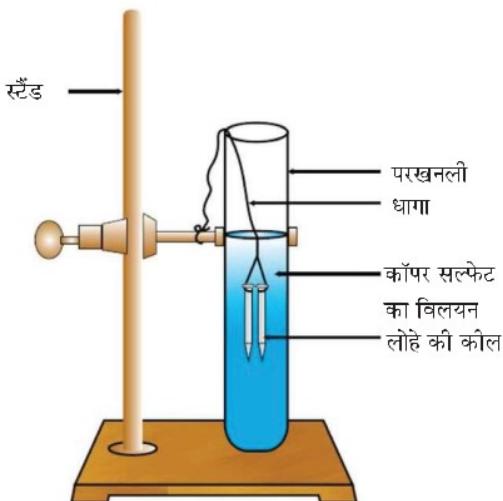
**प्रकाशीय वियोजन :** सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में होने वाला वियोजन

उदाहरण :



सर्य का प्रकाश

III विस्थापन अभिक्रिया : इन अभिक्रियाओं में अधिक क्रियाशील तत्व को उसके यौगिक से विस्थापित करता है।

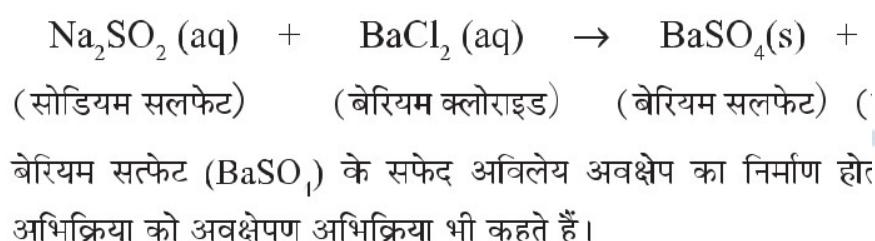


लोहे की कोल पर भूरे रंग की कॉपर की परत जम गई।  $\text{CuSO}_4$  के रंग हरा  $\text{FeSO}_4$  के निर्माण के कारण हो गया।



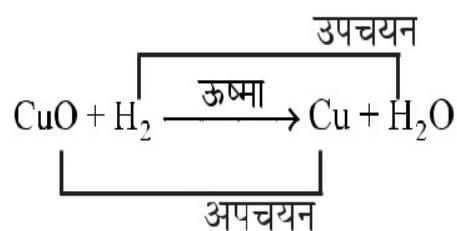
जिंक कॉपर से अधिक क्रियाशील तत्व हैं।

IV. द्विविस्थापन अभिक्रिया : इस अभिक्रिया में उत्पादों का निर्माण, दो यौगिक आदान प्रदान से होता है।



V. उपचयन एवं अपचयन :

- अपचयन :** (i) जब किसी पदार्थ में आक्सीजन का  
(ii) जब किसी पदार्थ में हाइड्रोजन की वर्फ़।



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

### दैनिक जीवन में उपचयन अभिक्रियाओं का प्रभाव :

- (i) **संक्षारण :** जब कोई धातु, ऑक्सीजन आर्द्धता, अम्ल आदि के : जिससे धातु की ऊपरी पर्त कमजोर सक्षारित हो जाता है।

★ लोहे की वस्तुओं पर जंग लगाना, चाँदी के ऊपर काली पर्त व त चढ़ना संक्षारण के उदाहरण हैं।

★ यशदलेपन, विद्युत लेपन और पेन्ट करके संक्षारण से धातु सकता है।

- (ii) **विकृतगांधिता :** वसायुक्त और तैलीय खाद्यसामग्री, वायु के सम्पर्क में 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 द्वारा

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 बर्तन की चमक क्यों चली जाती है ?
5. आलु चिप्स के पैकेट में नाइट्रोजन गैस क्यों भरी जाती है ?
6. सिल्वर 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. क्या होता है जब बिना बुझा चूना जल से अभिक्रिया करता है ?

### लघु उत्तरीय प्रश्न (2 Marks)

1. संयोजन अभिक्रिया क्या है? एक संयोजन अभिक्रिया का समीकरण लिखिए जा ऊष्मा हो?
2. वियोजन अभिक्रिया क्या है? उदाहरण दीजिए।
3. किस नियम का ध्यान रखकर रासायनिक समीकरण संतुलित किया जाता है? नि परिभाषित करे।
4. उदाहरण दीजिए :

(i) रासायनिक अभिक्रिया जिसमें गैस उत्पादित होती है।

7. 2g फेरस सल्फेट को शुष्क क्वथन नली में ग

- (i) उपरोक्त अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण
- (ii) रासायनिक अभिक्रिया का प्रक

8. जिंक धात की पटटी को कॉपर सल्फेट के विलयन में रखने पर क्या ?

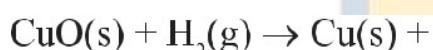
### लघु उत्तरीय प्रश्न (3 M)

1. रेडॉक्स अभिक्रिया से आपका अभिप्राय है ? रासायनिक अभिक्रिया समझाइए।

2. जल के वैद्यत अपघट

- (i) कैथोड तथा एनोड पर एकत्रित गैस का ना
- (ii) एक परखनली में एकत्रित गैस की मात्रा दसरी से दो

3. इस रासायनिक अभिक्रिया का नाम क्या है ?



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

4. कारण लिखिए :

- (i) सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में श्वेत रंग सिलवर क्लोराइड धूसर रंग

- (ii) लाल भरे रंग का कॉपर चुर्ण गर्म करने के पश्चात काले रंग

5. योगिक 'X' वियोजित होकर 'Y' तथा  $\text{CO}_2$  बनता है। योगिक 'Y' का नाम क्या है ?

- (i) 'X' तथा 'Y' का नाम तथा सत्र
- (ii) उपरोक्त अभिक्रिया के लिए रासायनिक समीकरण

6. एक धातु का लवण ‘MX’ सूर्य के प्रकाश, की उपस्थिति में वियोजित होकर धातु ‘I X<sub>2</sub>’ गैस बनाता है। धातु ‘M’ का प्रयोग आभूषण बनाने के लिए तथा X<sub>2</sub> gas के विरंजक चूर्ण बनाने में होता है। धातु लवण MX का उपयोग श्याम-श्वेत फोटोग्राफी जाता है।

- (i) धातु ‘M’ तथा ‘X<sub>2</sub>’ गैस पहचानिए।
- (ii) धातु लवण MX का सूत्र लिखो।
- (iii) धातु लवण ‘MX’ का सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में होने वाली अभिव्यक्ति समीकरण लिखो।

7. मुकेश के घर सफेदी का काम चल रहा है। मुकेश ने देखा कि पेंटर ने सफेदी का पानी 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)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$

2. निम्नलिखित समीकरणों को संतुलित करो।



3. निम्न कथनों को रासायनिक समीकरण के रूप में परिवर्तित कर उ

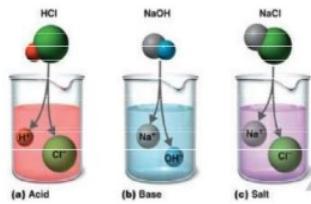
- (i) सिलवर क्लोराइड सर्य के प्रकाश की उपस्थित में वियोजित होकर सिलवर बनाता है।
  - (ii) बिना बृजा चना जल से अभिक्रिया करके बृजा हआ
  - (iii) सोडियमहाइडोक्साइड और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल अभिक्रिया करके सोडियम बनाते हैं।
  - (iv) सांद्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में कॉपर डालने पर हरे रंग का कॉपर क्लोराइड बनता है।
  - (v) बेरियम क्लोराइड तथा सोडियम सलफेट के जलीय विलयन आपस में अधुलनशील 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)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$



## अध्याय - 2

अम्ल, क्षारक  
ल

### 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।

## सूचक के प्रब

प्राकृतिक सूचक	कृत्रिम (संश्लेषित) सूचक	गंधीय सूचक
ये पौधों में पाए जाते हैं। लिटमस, लाल पत्ता गोभी हायडेंजिया पौधे के फल, हल्दी	ये रासायनिक पदार्थ हैं। मैथिल आरेंज फीनॉल्फथेलिन	इन पदार्थों की गंध क्षारक माध्य

**प्राकृतिक सूचक** {

**कृत्रिम सूचक** {

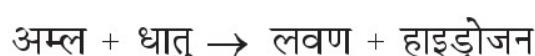
**गंधीय सूचक** {

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

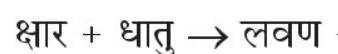
### अम्ल व क्षारों के रासायनिक गुण :

#### धातु की अभिक्रिया

##### अम्ल के साथ



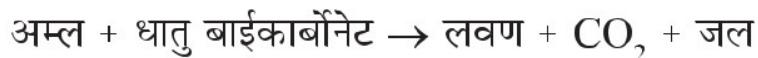
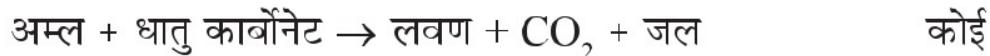
##### क्षार के साथ



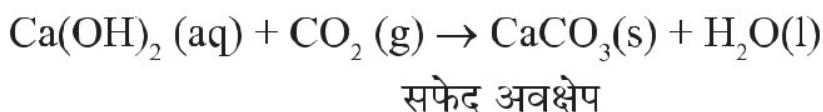
## धातु कार्बोनेट तथा धातु बाईकार्बोनेट की अभिक्रिया

### अम्ल के साथ

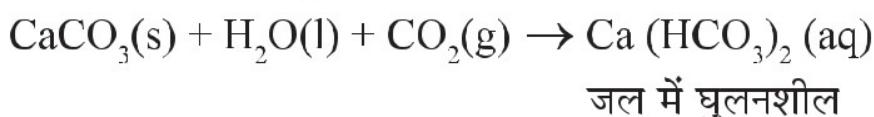
क्ष



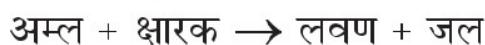
**चूने के पानी का टैस्ट :** उत्पादिन कार्बन डाइआक्साइड को चूने के पानी : पानी दूधिया हो जाता है।



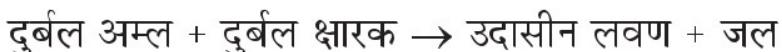
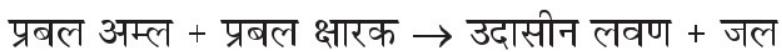
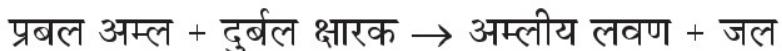
अधिक मात्रा में  $\text{CO}_2$  प्रवाहित करने पर :



### अम्ल एवं क्षारक की परस्पर अभिक्रिया :



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



### अम्लों के साथ धात्तिक औक्साइटों की अभिक्रिया :



अम्ल, क्षारक एवं लवण

## अधात्विक आक्साइड की क्षारों के साथ ३

अधात्विक ऑक्साइड + क्षार  $\rightarrow$  लव



अधात्विक ऑक्साइड प्रवर्ति में अम्लीय होते हैं तथा विद्युत धारा ।

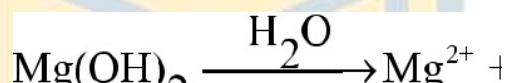
### जलीय विलयन में अम्ल और

- जल की उपस्थिति में अम्ल  $\text{H}^+$  आयन उत्पन्न

$\text{H}^+$  आयन  $\text{H}_3\text{O}^+$  (हाइड्रोनियम आयन के रूप में)



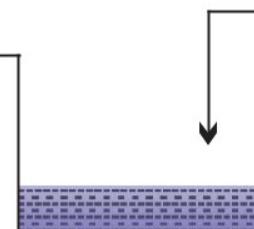
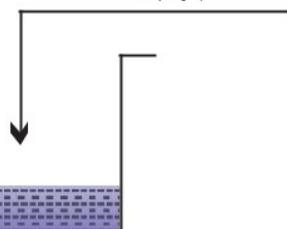
- जल की उपस्थिति में क्षारक ( $\text{OH}^-$ ) आयन उत्पन्न



- सभी क्षारक जल में घलनशील नहीं होते हैं। जल में घलनशील क्षारक को क्षारक हीं होते हैं परन्तु सभी क्षारक क्षार नहीं होते हैं।

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

जल

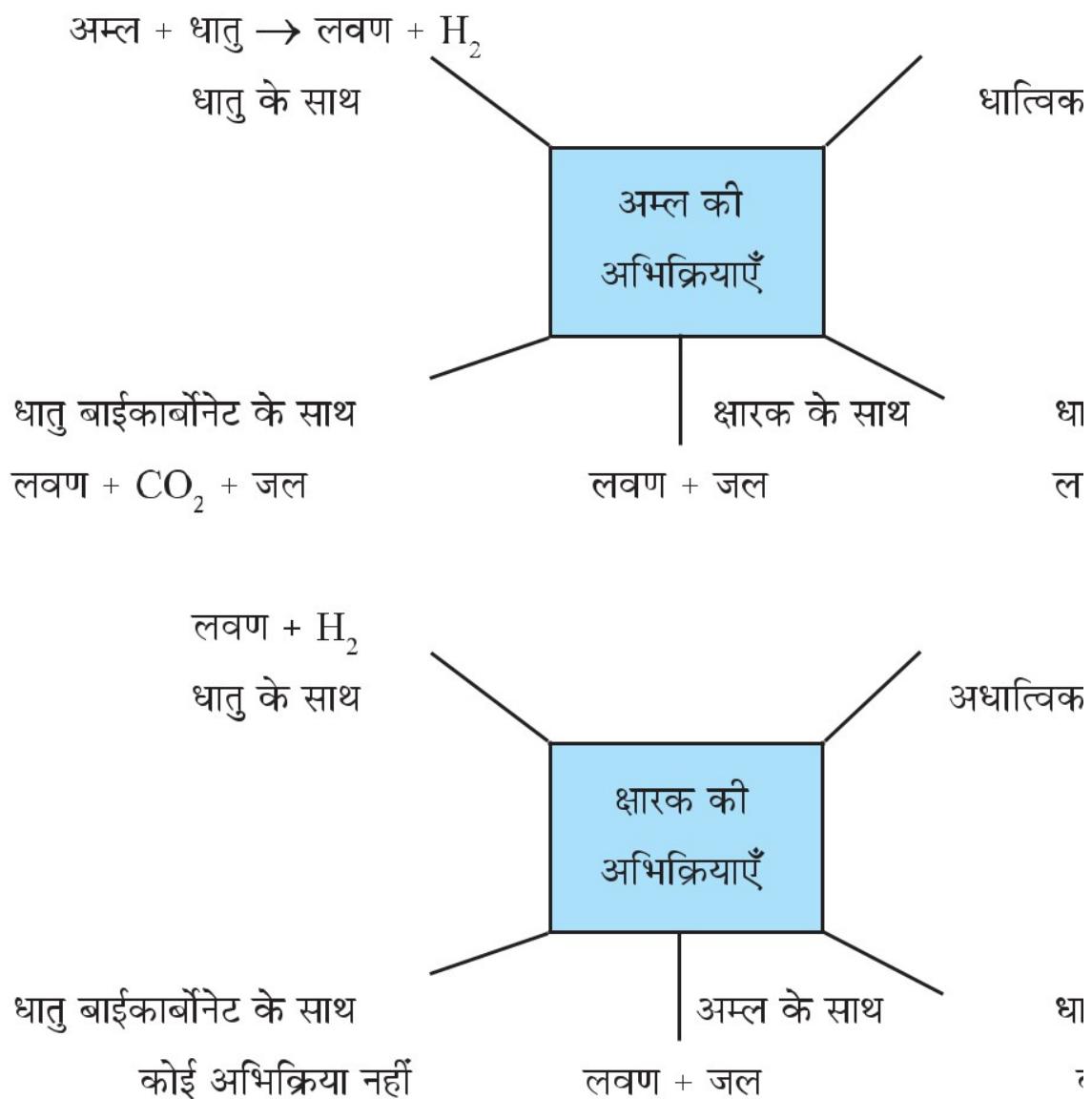


- सांद्र अम्ल में जल मिलाने पर उत्पन्न हई ऊष्मा के कारण मिश्रण आसफलित हो वा तथा आप जल सकते हैं। साथ ही अत्यधिक स्थानीय ताप के कारण काँ सकता है।

### जल को अम्ल में ढाल

गोलीग ग्राहन के लिए जल का उपयोग करें।

गोलीग ग्राहन के लिए जल करें।



अम्लों व धारकों में समानताएँ:

अम्ल H<sup>+</sup> आयन उत्पन्न करते हैं।

सभी

क्षारक  $\text{OH}^-$  आयन उत्पन्न करते हैं।

जब कोई अम्ल या क्षारक जल में मिलाया जाता है तो ये तनुकृत हो जाता है आयन की सांदर्भता  $\text{H}_3\text{O}^-$  या  $\text{OH}^-$  में प्रति इकाई आयतन की कमी हो जाती है।

## क्षार तथा अम्ल की प्रबलता :

## अम्ल, क्षारक एवं लवण

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

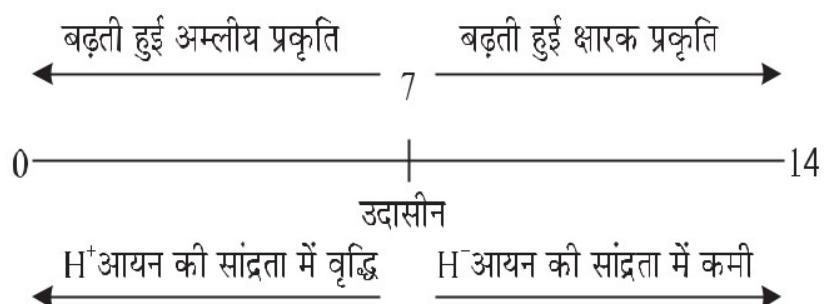
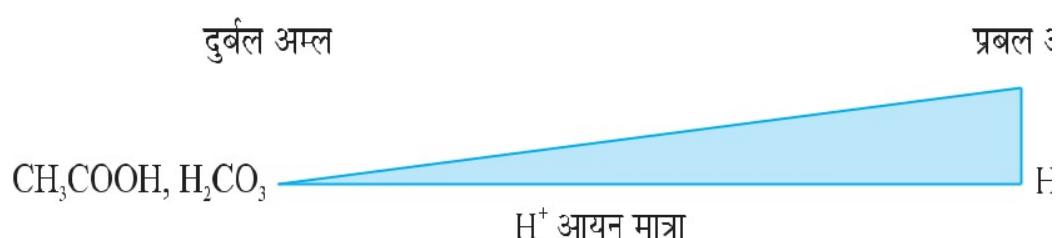
pH में p है 'पुसांस' (Potenz) जो एक जर्मन शब्द है, जिसका अर्थ होता

$PH = 7 \rightarrow$  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**

मिट्टी का pH

अच्छी उपज के लिए पौधों को एक की आवश्यकता होती है। यदि किसी pH कम या अधिक हो तो किसान उस अम्लीय या क्षारीय पदार्थ मिलाते हैं।

हमारे पाचन तंत्र का pH

हमारा उदर (stomach) हाइड्रोक्लोरिक उत्पन्न करता है जो भोजन के पाचन में अपच की स्थिति में उदर अधिक मात्रा में है जिसके कारण उदर में दर्द व जलन व इस दर्द से मुक्त होने के लिए ऐन्ट्रैसिक्शारकों का उपयोग किया जाता है जो अको उदासीन करता है। जैसे (मिल्क अमुँह के pH का मान 5.5 से कम होने पर हो जाता है।

pH परिवर्तन के कारण दंत क्षय

दाँतों का इनैमल (दन्तवल्क) कैल्सियम होता है जो कि शरीर का सबसे कठोर पत्ते में नहीं घुलता लेकिन मुँह की pH का पर संक्षारित हो जाता है।

क्षारकीय दंत-मंजन का उपयोग करने से मात्रा को उदासीन किया जा सकता है।

पशुओं एवं पौधों द्वारा उत्पन्न रसायनों से आत्मरक्षा

मधुमक्खी का डंक एक अम्ल छोड़ता है एवं जलन का अनुभव होता है। डंक मासोडा के उपयोग से आराम मिलता है। नेटल (Nettle) के डंक वाले बाल मैं जाते हैं जिनके कारण जलन वाले दर्द हैं। इसका इलाज डंक वाले स्थान पर



अम्ल, क्षारक एवं लवण



## साधारण नमक से रसायन

1.	2.	3.	4.
----	----	----	----

सोडियम हाइड्रॉक्साइड      विरंजक चूर्ण      बेकिंग सोडा      धोने का सोडा ए  
 $(\text{NaOH})$                            $(\text{CaOCl}_2)$                            $(\text{NaHCO}_3)$                            $(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O})$

**1. सोडियम हाइड्रॉक्साइड ( $\text{NaOH}$ ) :** सोडियम क्लोराइड के जलीय विलय विद्युत प्रवाहित करने पर यह वियोजित होकर सोडियम हाइड्रॉक्साइड उत्पन्न क को क्लोर-क्षार प्रक्रिया कहते हैं।



ऐनोड पर  $\rightarrow \text{Cl}_2$  गैस

कैथोड पर  $\rightarrow \text{H}_2$  गैस

कैथोड के पास  $\rightarrow \text{NaOH}$  विलयन बनता है।

**उपयोग :**

$\text{H}_2$   $\rightarrow$  ईधन मार्गरीन

$\text{Cl}_2$   $\rightarrow$  जल की स्वच्छता, PVC, CFC

$\text{HCl}$   $\rightarrow$  इस्पात की सफाई, औषधियाँ

$\text{NaOH}$   $\rightarrow$  धातुओं से ग्रीज हटाने के लिए, साबुन, कागज बनाने के लिए

$\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$  विरंजक चूर्ण  $\rightarrow$  घरेलू विरंजन, वस्त्र विरंजन के लिए

**2. विरंजक चूर्ण :**

शुष्क बुझे हुए चूने  $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$  पर क्लोरीन की क्रिया से विरंजक चूर्ण क



**उपयोग :**

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

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

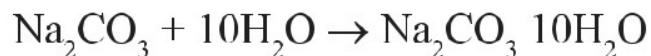
(c) रासायनिक उद्योगों में एक उपचायक के रूप में।

**उपयोग :**

- (a) बेकिंग पाउडर बनाने में (बेकिंग सोडा + टार्टरिक अम्ल)
- (b) इस अभिक्रिया से उत्पन्न  $\text{CO}_2$  के कारण पावरोटीया के केक में खमीर उठ जाता है तथा इस से यह 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 लवण है।



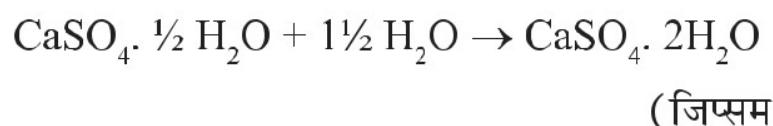
**उपयोग :**

- (a) इसका उपयोग कॉच, 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 हेमि 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 लिए करते हैं।

उदाहरण :

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  में क्रिस्टलन के जल के  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  में क्रिस्टलन के जल के  
 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  में क्रिस्टलन के जल के 2 अणु हैं।

## प्रश्नावली

### अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1)

- चींटी के ढंक में कौन सा अम्ल
- अंडे के छिलकों को नाइट्रिक अम्ल ( $\text{HNO}_3$ ) में डालने
- एक लवण का नाम लिखिए जिसमें क्रिस्टलन का जल
- बेकिंग पाउडर के दो अवयवों के नाम
- पाचन क्रिया के दौरान उदर का pH कितना
- सोने (Gold) को घोलने के लिए कौन-सा विलयन उपयोग किया जाता है
- $\text{HCl}$  अम्ल व धातु की अभिक्रिया के दौरान निकलने वाली  $\text{H}_2$  गैस का परीक्षण किया जाता है
- अम्लीय वर्षा का जल जब नदी में प्रवाहित होता है तो जलीय जीवधारि कठिन क्यों हो जाती है
- जब सांद अम्ल को जल में डाला जाता है तो प्रक्रिया ऊष्माक्षेपी होती है
- क्लोर-क्षार प्रक्रिया के किस उत्पाद का उपयोग विरंजक चर्ण किया जाता है

### लघु उत्तरीय प्रश्न (2 M)

- विरंजक चर्ण से क्लोरीन की तेज गंध क्यों आती है? यह पानी में पूर्णतः है?
- नीले लिटमस पेपर की एक गीली पटिटका व एक शष्क पटिटका शष्क रखें, कौन-सी पटिटका लाल में बदल जाएगा
- प्लास्टर ऑफ पेरिस क्या है? इसे जिप्सम से किस प्रकार प्राप्त किया जाता है?
- दंत मंजन किस प्रकार दंत क्षय को रोकता है?

- खट्टे पदार्थ तांबे के बर्तनों को अच्छे से साफ क्यों
- केक को मलायम और स्पंजी बनाने के लिए उसमें एक सफेद पाउडर डाला पाउडर का नाम बताओ। सफेद पाउडर के अवयवों के
- बेकिंग सोडा से धोने के सोडे का उत्पादन किस प्रकृति
- ग्लकोस व एल्कोहल में H अण होते हए भी उन्हें अम्ल क्यों नहीं
- उस अभिक्रिया का नाम बताइए जिसमें अम्ल एवं क्षारक की अभिक्रिया लवण तथा जल प्राप्त होते हैं। एक उत्पादन का नाम
- दही और खट्टे पदार्थों को तांबे के बर्तनों में क्यों नहीं रखा जाता है।

### लघु उत्तरीय प्रश्न (3 M)

- चने के पानी में अत्यधिक मात्रा में कार्बन डाइऑक्साइड प्रवाहित करने पर हो जाता है। फिर रंगहीन हो जाता है। कारण बताइए। रासायनिक अभिक्रिया का नाम
- क्षार व क्षारक में अंतर बताइए। क्या सभी क्षारक हैं?
- एक ठेकेदार ने मकान बनाने हेतु फर्श व रसोई के स्लैब के लिए संगमरमण इमली व अन्य खट्टे पदार्थों का उपयोग होता है। क्या आप इस चूनाव को क्यों कहते हैं?
- चित्र की सहायता से  $H^+(aq)$  आयन एवं  $OH^-(aq)$  की सांदर्भ परिवर्तन विभिन्नता दर्शाएं।
- तीन आर्द्ध लवणों के नाम व सूत्र लिखें।
- कैल्सियम कार्बोनेट व हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के बीच की अधात्तिक ऑक्साइडों को क्षारकीय ऑक्साइड व अधात्तिक ऑक्साइडों को क्यों कहा जाता है?
- pH मान किसे कहते हैं? निम्न की अभिक्रिया से बनने वाले लवण का pH
  - दर्बल अम्ल एवं प्रबल
  - प्रबल अम्ल एवं प्रबल

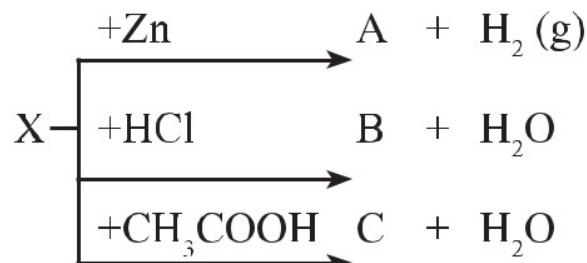
### दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (5 M)

- क्रिस्टलन का जल किसे कहते हैं? एक औद्योगिक रूप से महत्वपूर्ण पद्धति लिखिए जिसमें दस जल के अण हैं। इसका उत्पादन किस प्रकार किया जाता है। इस पदार्थ के कोई दो उत्पादन की जांच करें।



अम्ल, क्षारक एवं लवण

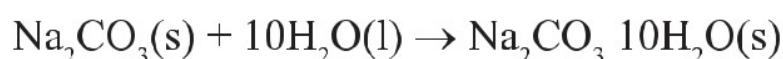
2. निम्न अभिक्रियाओं के आधार पर पदार्थ 'X' को पहचानिए। A, B और C लिखिए



3. तत्व 'p' तनु  $\text{H}_2\text{SO}_4$  के साथ अभिक्रिया नहीं करता है। 'p' ऑक्साइड PC लिटमस को नीले में बदल देता है। 'p' धातु है अथवा अधातु कारण सहि

### दीर्घ उत्तरीय प्रश्न के हल

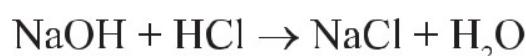
1. धोने का सोडा ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ )



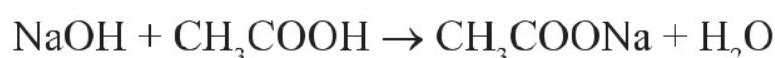
2.  $2\text{NaOH} + \text{Zn} \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2$

(X)

(A)



(B)





## 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. तत्त्वता	धातुओं को पतली तर के रूप में खींचा जा सकता है।	आधातुएँ तत्त्व नहीं :
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 कुचालक होती हैं। ग्रेफाइट सुचालक है
7. घनत्व	सामान्यतः अधिक घनत्व व उच्च गलनांक सोडियम एवं पोटैशियम का घनत्व तथा गलनांक कम होता है।	सामान्यतः अधातु गलनांक कम होते हैं
8. ध्वानिक	धातुएँ कठोर सतह से टकराने पर आवाज पैदा करती हैं।	अधातुएँ ध्वानिक नहीं
9. ऑक्साइड	अधिकतर धातुएँ क्षारकीय ऑक्साइड बनाती हैं जैसे MgO (मैग्नीशियम ऑक्साइड)	अधातुएँ अम्लीय ऑक्साइड जैसे SO <sub>2</sub>

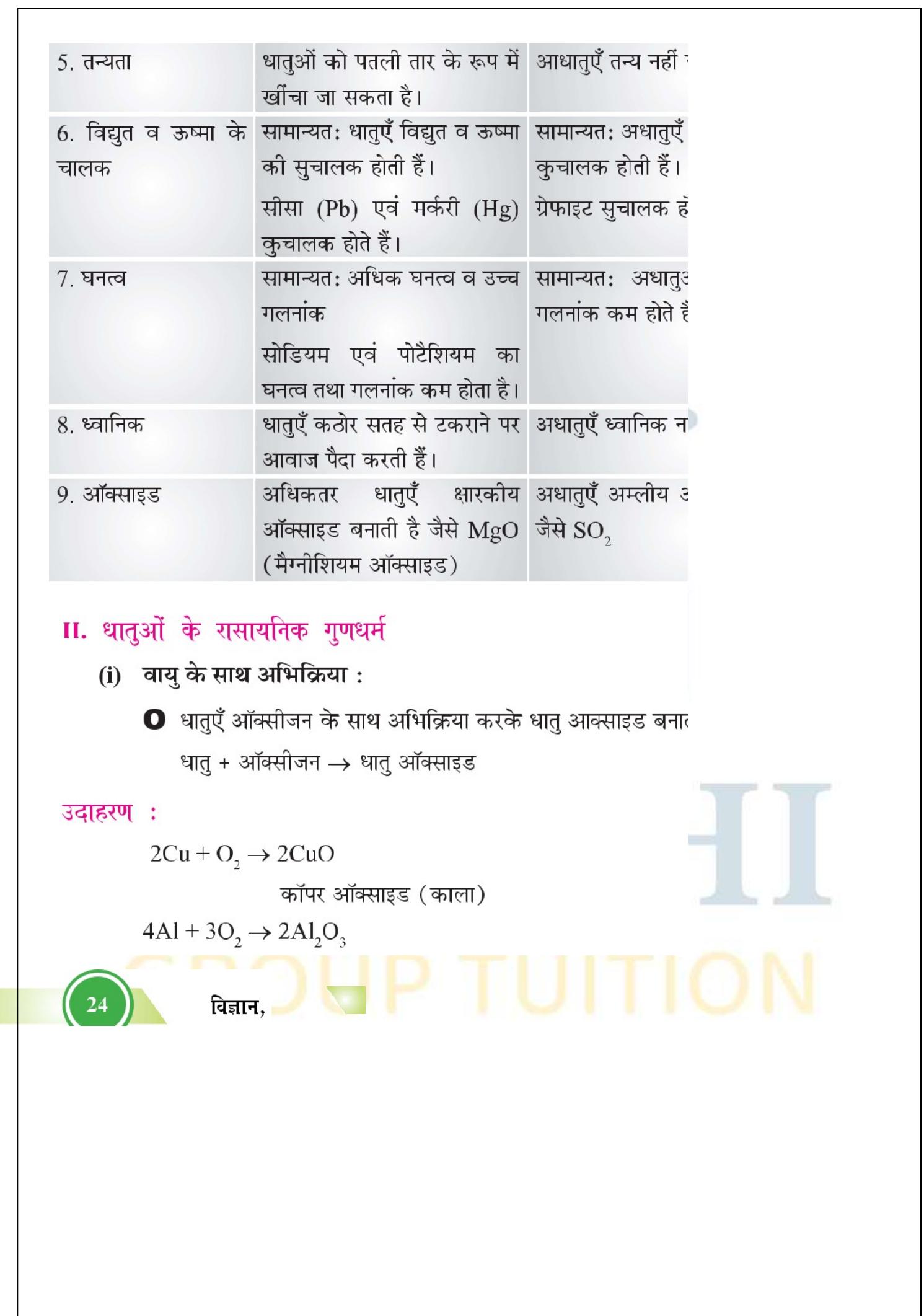
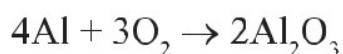
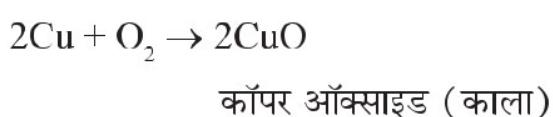
## II. धातुओं के रासायनिक गुणधर्म

### (i) वायु के साथ अभिक्रिया :

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

$$\text{धातु} + \text{ऑक्सीजन} \rightarrow \text{धातु ऑक्साइड}$$

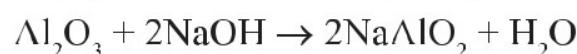
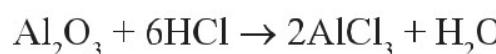
उदाहरण :



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

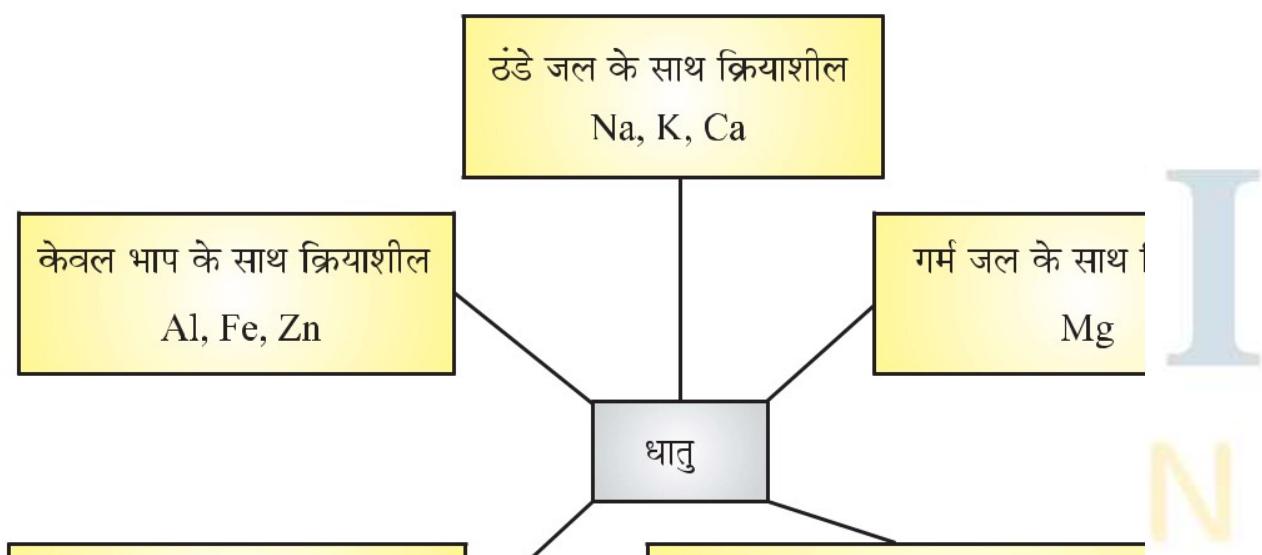
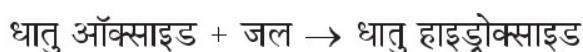
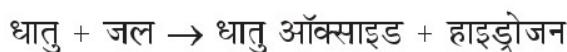
**उभयधर्मी आक्साइड :** वे धातु आक्साइड जो अम्ल तथा क्षार दोनों से अभिक्रिया करवाएं और जल उत्पन्न करते हैं।

### उदाहरण :

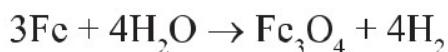
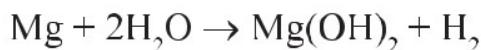
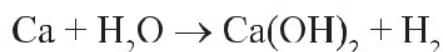


सोडियम ऐलुमिनेट

### (ii) जल के साथ अभिक्रिया :



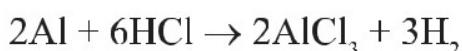
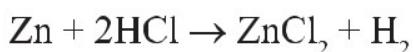
### उदाहरण :



### (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 उन से विस्थापित करती हैं। यह धातुओं की सक्रियता श्रेणी पर आधारित है।

**सक्रियता श्रेणी :** वह सूची जिसमें धातुओं को क्रियाशीलता के अवरंगिया गया है।

K

Na

अधिक अभिक्रियाशील

Ca

Mg

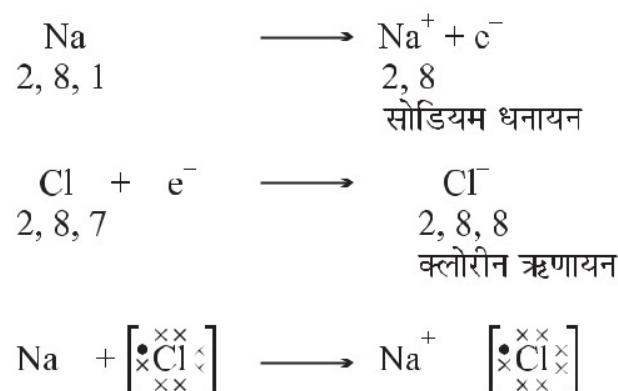
H	
Cu	
Hg	
Aq	
Au	सबसे कम अभिक्रियाशील

(v) धातुओं की अधातुओं के साथ अभिक्रिया : तत्वों की अभिक्रियाशीलता स 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 और धनायन बनाते हैं।

**उदाहरण :**

NaCl का निर्माण



**आयनिक यौगिक :** विपरीत आवेशित आयन एक दूसरे को आकर्षित करते हैं तथ 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 होता है।

(3) **घुलनशीलता :** आयनिक यौगिक प्रायः जल में घुलनशील व केरोसीन, पेट्रिलाग्नकों में अतिलेप द्वेषते हैं।

I

N

**अयस्क** : वे खनिज जिनमें धातु अधिक मात्रा में पाई जाती है और उसे निकलते हैं, उसे अयस्क कहते हैं।

### सक्रियता श्रेणी एवं संबंधित धातुकर्म :

सबसे अधिक अभिक्रियाशील	$\left[ \begin{matrix} \text{K} \\ \text{Na} \\ \text{Ca} \\ \text{Mg} \\ \text{Al} \end{matrix} \right]$	स्वतंत्र रूप में नहीं मिलती विद्युत
------------------------	---	-------------------------------------

मध्य अभिक्रियाशील	$\left[ \begin{matrix} \text{Zn} \\ \text{Fc} \\ \text{Pb} \\ \text{Cu} \\ \text{Hg} \end{matrix} \right]$	सल्फाइड, ऑक्साइड तथा कार्बोनेट अयस्क के रूप में
-------------------	--	---

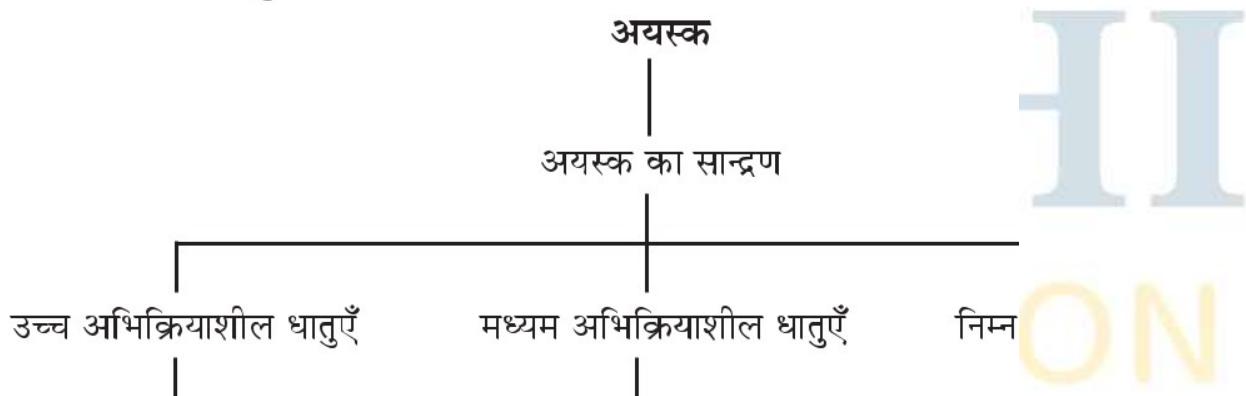
सबसे कम अभिक्रियाशील	$\left[ \begin{matrix} \text{Ag} \\ \text{Au} \end{matrix} \right]$	स्वतंत्र रूप में पाई जाती हैं।
----------------------	---	--------------------------------

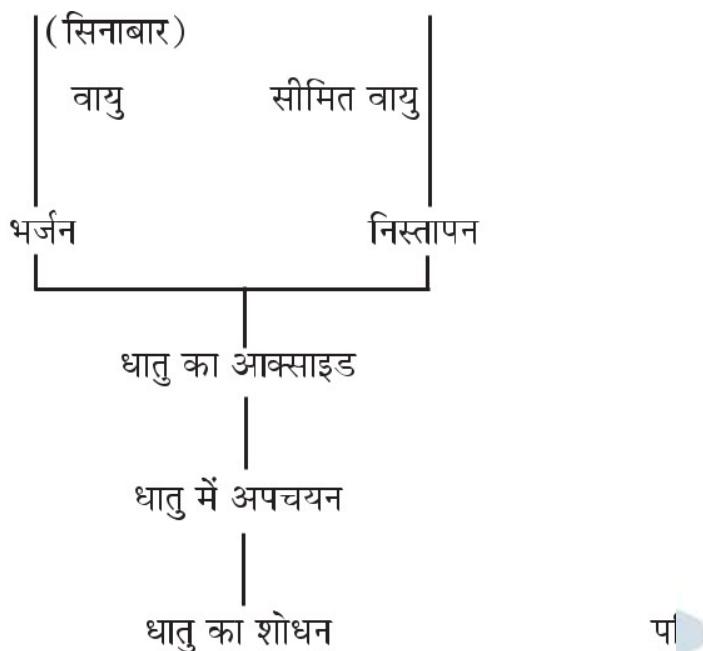
**धातुओं का निष्कर्षण** : (अयस्क से धातु प्राप्त करना)

चरण 1 : अयस्कों का समृद्धिकरण

चरण 2 : धातुओं का निष्कर्षण

चरण 3 : धातुओं को परिष्करण



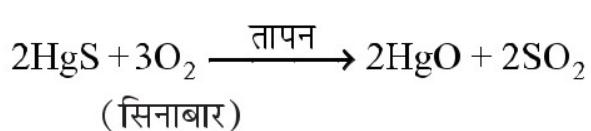
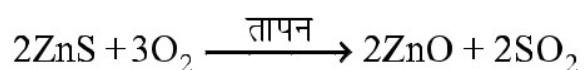


अयस्क से धातु निष्कर्षण में प्रयुक्त चरण

### कुछ मुख्य परिभाषाएँ :

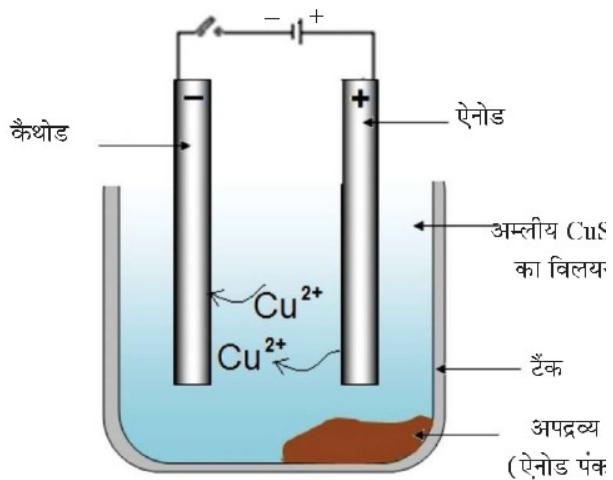
- (a) गैंग : पृथ्वी से खनित अयस्कों में रेत, मिट्टी आदि जैसी कई अशुद्धियाँ प (gangue) कहा जाता है।
- (b) भर्जन : सल्फाइड अयस्क को वायु की उपस्थिति में अधिक ताप पर गर्म कर बदल जाता है। इस प्रक्रिया को भर्जन कहते हैं।

### उदाहरण :



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





### विद्युत अपघटनी परिष्करण :

ऐनोड पर  $\rightarrow$  अशुद्ध ताँबा

कैथोड पर  $\rightarrow$  शुद्ध ताँबा

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

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

### V. संक्षारण :

धातुएँ अपने आसपास अम्ल, आर्द्धता एवं वायु आदि के संपर्क में आने पर स

- (1) **सिल्वर** : वायु में उपस्थित सल्फर के साथ अभिक्रिया कर सिल्वर-जिसके कारण वस्तु काली हो जाती है।
- (2) **कॉपर** : कॉपर आर्द्ध कार्बन डाइआक्साइड के साथ अभिक्रिया करने कार्बोनेट बनाता है।

**(6) मिश्र धातु :** मिश्र धातु दो या दो से अधिक धातु या धातु और अधातु होते हैं।

- लोहा सक्षम मात्रा में कार्बन के मिश्रण के साथ लोहा कठोर और
- इस्पात (Steel) = लोहा + निकैल और
- पीतल = कॉपर + जिंक
- कांसा = कॉपर + टिन
- सोलडर = लैड + टिन
- अमलगम = मर्करी (पारद) + अन्य तत्व

## प्रश्नावली

### अति लघुतरीय प्रश्न (1)

1. एक चमकीले अधात का नाम
2. ऐसी दो धातओं के नाम बताइए जो चाक से काटी
3. एक तत्व अपने परमाण के बाहरी कोश में से जितने इलेक्ट्रान प्राप्त करता है की—कहते हैं।
4. खनिज किसे कहते हैं।
5. जिंक की परत चढ़ाने की प्रक्रिया को क्या
6. कौन-सी धात जल के साथ अभिक्रिया करती
7. अधात कौन-सा आयन बनाती हैं—धनायन
8. मिश्रधात कांसा ..... और ..... के मिश्रा
9. ऐसी दो धातओं के नाम बताइए जिन्हें केरोसीन में
10. कॉपर, सिल्वर, ऐलमिनियम को अभिक्रियाशीलता के बढ़ते क्रम के

### अति लघुतरीय प्रश्न (2)

1. शब्द सोना जेवर बनाने के काम क्यों नहीं
2. कैल्शियम अपने यौगिक के रूप में और सोना अपने स्वतंत्र रूप में क्यों पाया जाता है ?
3. बिजली की तारों पर PVC की परत क्यों चढ़ा
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 किन्हें 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 लगाने 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

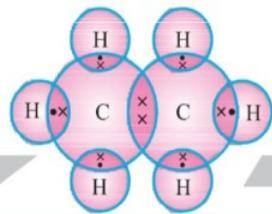
1.	खनिज	अयस्क
	(i) प्राकृतिक रूप से भू-पर्फटी में पाए जाने वाले तत्त्व।	ऐसे खनिज जिनमें से धातुओं को आसानी से निकाला जा सकता है।
2.	भर्जन	निस्तापन
	(i) अयस्कों को वायु की उपस्थिति में गर्म किया जाता है। (ii) सल्फाइड अयस्क $\xrightarrow{\text{भर्जन}}$ ऑक्साइड अयस्क	अयस्क वायु की अनुपस्थिति में गर्म किया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

3. (a) मिश्र धात—दो या दो से अधिक धातओं अथवा अधात के  
(b) स्टेनलेस स्टील—प्रयोग - बर्तन तथा उपकरणों
4. धात की सतह  
(i) वार्निश या ग्रीस की पतली पर्त  
(ii) पेन्ट क  
(iii) यशदलेपन द
5. एन. सी. आर. टी. का पष्ट

प ७



**KHUSHI**  
**GROUP TUITION** धातु एवं अधातु 



## अध्याय - 4

# कार्बन एवं उसके यौगिक

### कार्बन एवं उनके यौगिक

- कार्बन आधातु है इसका प्रतीक 'C' है।
- सर्वतोमुखी तत्व कार्बन भूपर्पटी में खनिजों के रूप में 0.02% तथा वायुमंडल में कार्बन डाइ-ऑक्साइड के रूप में 0.03% उपस्थित है।
- सभी सजीवों - पौधे और जन्तुओं का शरीर कार्बन यौगिकों का बना होता है।

### कार्बन में सह संयोजी आबंध

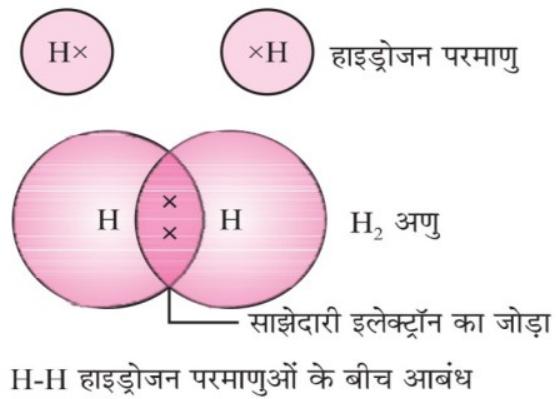
कार्बन की परमाणु संख्या = 6

$$\text{इलेक्ट्रॉनिक विन्यास } C_{(6)} = \begin{matrix} K & L \\ 2 & 4 \end{matrix}$$

### कार्बन उत्कृष्ट गैस वित्यास कैसे प्राप्त करता है?

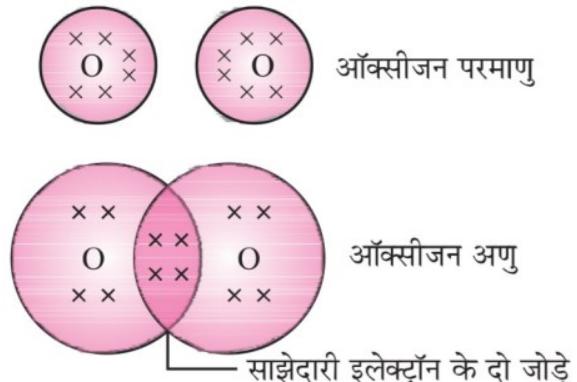
- कार्बन चतुर्संयोजी है। कार्बन न तो चार इलेक्ट्रॉन खोकर ( $C^{4+}$  धनायन) न ही चार इलेक्ट्रॉन प्राप्त कर ( $C^{4-}$  ऋणायन) आयनिक आबंध बनता। चार अतिरिक्त इलेक्ट्रॉनों को धारण करना कार्बन के लिए अत्यंत कठिन है। कार्बन द्वारा चार इलेक्ट्रॉन खोने के लिए अत्यधिक ऊर्जा की आवश्यकता होगी। इसीलिए कार्बन अपने अन्य परमाणु अथवा अन्य तत्वों के परमाणुओं के इलेक्ट्रॉनों के साथ साझेदारी कर आबंध बनता है।
- एक ही प्रकार या विभिन्न प्रकार के परमाणुओं के इलेक्ट्रॉनों की साझेदारी से बने आंबंध को सह-संयोजी आबंध कहते हैं।
- कार्बन के अतिरिक्त के परमाणु हाइड्रोजन, ऑक्सीजन नाइट्रोजन और क्लोरीन भी इलेक्ट्रॉनों की साझेदारी से आबंध बनाते हैं।

(i)  $\text{H}_2$



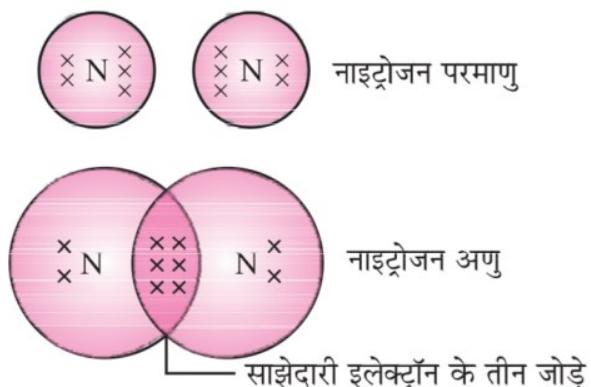
$\text{H}-\text{H}$  हाइड्रोजन परमाणुओं के बीच आबंध

(ii)  $\text{O}_2$



$\text{O}=\text{O}$  ऑक्सीजन परमाणुओं के बीच द्वि-आबंध

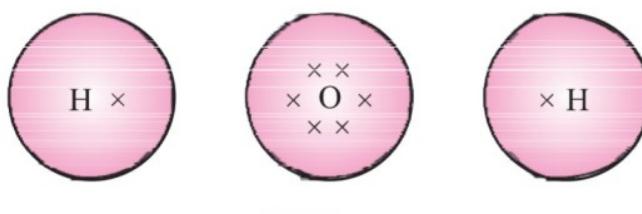
(iii)  $\text{N}_2$

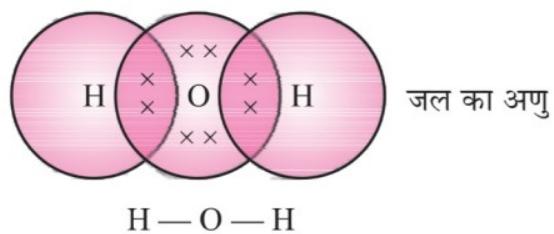


$\text{N} \equiv \text{N}$  नाइट्रोजन परमाणुओं के बीच त्रि-आबंध

जल के अणु में ऑक्सीजन और दो हाइड्रोजन परमाणुओं में एकल आबंध

(iv)  $\text{H}_2\text{O}$





## सहसंयोजी यौगिकों के भौतिक गुण—

1. सह-संयोजी यौगिकों के गलनांक एवं क्वथनांक कम होते हैं क्योंकि इनके बीच अन्तराअणुक बल बहुत कम होता है।
2. सह संयोजी यौगिक विद्युत के कुचालक होते हैं क्योंकि इलेक्ट्रॉनों के बीच और कोई आवेशित कण नहीं होते हैं।

## कार्बन की सर्वतोमुख्यी प्रकृति—

- (1) **शृंखलन**—कार्बन कार्बन परमाणुओं के बीच सहसंयोजी आबंध बनाकर लम्बी शृंखला, शाखित, शृंखला और वलय संरचना वाले भौगिकों का निर्माण करता है। कार्बन के परमाणु एक-दूसरे से एकल, द्वि या त्रि आबंध द्वारा जुड़े हो सकते हैं।
- (2) **चतु : संयोजकता**—कार्बन परमाणु की संयोजकता 4 है। जिसके कारण कार्बन चार अन्य कार्बन परमाणु; एक संयोजी परमाणु (H, Cl) ऑक्सीजन, नाइट्रोजन और सल्फर के साथ आबंध बना सकता है।

## संतृप्त और असंतृप्त कार्बनिक यौगिक—

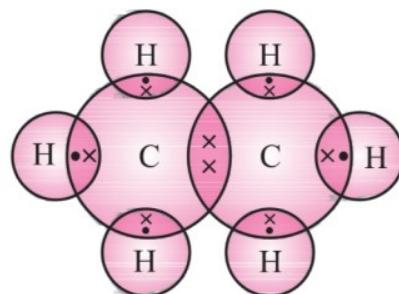
कार्बन और हाइड्रोजन के यौगिकों को हाइड्रोजन कहते हैं।

हाइड्रोकार्बन		
संतृप्त		असंतृप्त
1. कार्बन परमाणुओं के बीच एकल आबंध —C—C— उदाहरण—एल्केन सामान्य सूत्र $C_nH_{2n+2}$		कार्बन परमाणुओं के बीच द्वि आबंध —C=C— एल्कीन — C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub>
		त्रि आबंध —C≡C— एल्काईन C <sub>n</sub> H <sub>2n-2</sub>

## इलेक्ट्रॉन बिन्दु संरचना

संतृप्त हाइड्रोकार्बन-एथेन  $C_2H_6$ :

संतृप्त हाइड्रोकार्बन के नाम आण्विक सूत्र तथा संरचनात्मक सूत्र

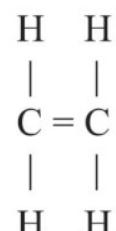
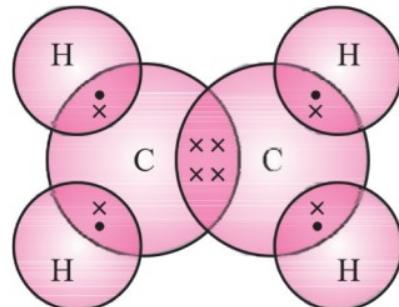


हाइड्रोकार्बन का नाम	आण्विक सूत्र	संरचनात्मक सूत्र
1. मीथेन	$CH_4$	$\begin{array}{c} H \\   \\ H-C-H \\   \\ H \end{array}$
2. इथेन	$C_2H_6$	$\begin{array}{cc} H & H \\   &   \\ H-C-C-H \\   &   \\ H & H \end{array}$
3. प्रोपेन	$C_3H_8$	$\begin{array}{cccc} H & H & H \\   &   &   \\ H-C-C-C-H \\   &   &   \\ H & H & H \end{array}$
4. ब्यूटेन	$C_4H_{10}$	$\begin{array}{ccccc} H & H & H & H & H \\   &   &   &   &   \\ H-C-C-C-C-H \\   &   &   &   &   \\ H & H & H & H & H \end{array}$

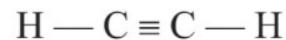
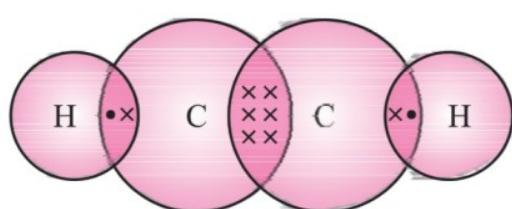
## इलेक्ट्रॉन बिन्दु संरचना

### असंतृप्त हाइड्रोकार्बन

एल्कीन इथीन –  $C_2H_4$



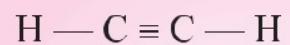
एल्काईन एथाइन –  $C_2H_2$



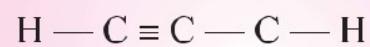
हाइड्रोकार्बन के नाम	अणिक सूत्र	संरचनात्मक सूत्र
एल्कीन		$\begin{array}{c} H & H \\   &   \\ C = C \\   &   \\ H & H \end{array}$
1. एथीन	$C_2H_4$	$\begin{array}{c} H & H \\   &   \\ C = C \\   &   \\ H & H \end{array}$
2. प्रोपीन	$C_3H_6$	$\begin{array}{ccccc} H & & H & & \\   & &   & & \\ C & — & C & = & C & — & H \\   & &   & &   & & \\ H & & H & & H & & \\ & & & & & & \end{array}$

## एल्काइन

1. एथाइन



2. प्रोपाइन



3. ब्यूटाइन

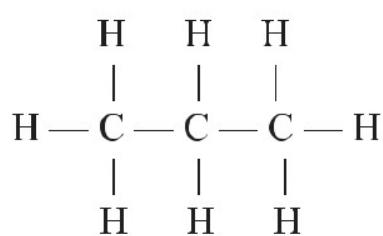


## संरचना के आधार पर हाइड्रोकार्बन-

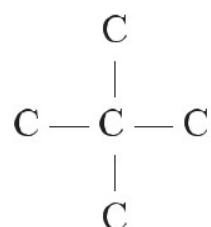
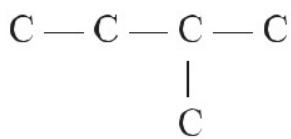
### (i) सीधी शृंखला



प्रोपेन  $\text{C}_3\text{H}_8$



### (ii) शाखित शृंखला

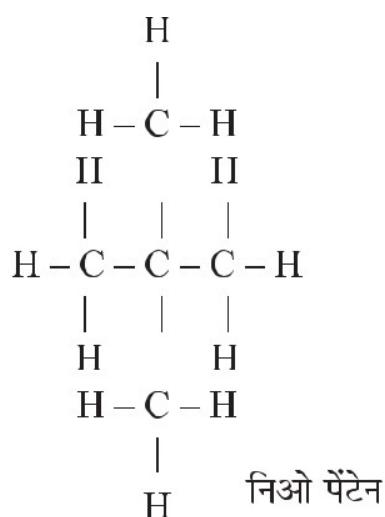


पेन्टेन के संरचना ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ )



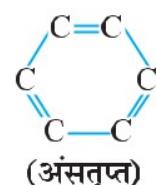
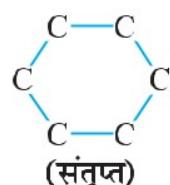
I

N

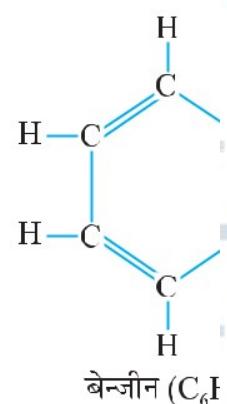
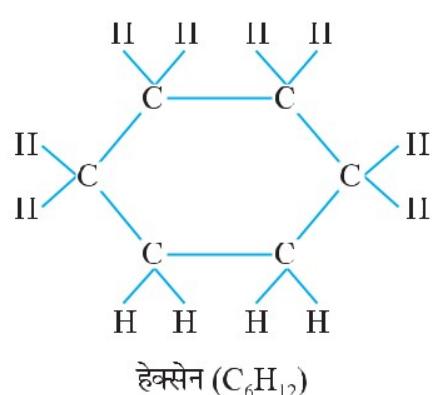


उपरोक्त तीन उदाहरण में आण्विक सूत्र समान है लेकिन भिन्न-भिन्न संरचना को संरचनात्मक समावयव कहते हैं।

### (i) वलय



### उदाहरण



**प्रकार्यात्मक समूह—**

विषम परमाणु	प्रकार्यात्मक समूह	प्रकार्यात्मक समूह का सूत्र
Cl/Br ऑक्सीजन	हैलो (क्लोरो/ब्रोमो) 1. एल्कोहल 2. एल्डहाइड 3. कीटोन 4. कार्बोक्सिलिक अम्ल <ul style="list-style-type: none"> <li>• ऐल्कीन समूह</li> <li>• एल्काइन समूह</li> </ul>	$\text{—Cl}, \text{—Br}, \text{—I}$ $\text{—OH}$ $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{—C} \\    \\ \text{O} \\   \\ \text{O} \\    \\ \text{—C—OH} \\ > \text{C=C} < \\ \text{—C}\equiv\text{C—} \end{array}$

### समजातीय श्रेणी—

यौगिकों की वह शृंखला जिसमें कार्बन शृंखला में स्थित हाइड्रोजन एक ही प्रकार के प्रति समूह द्वारा प्रतिस्थापित होता है उदाहरण एल्कोहल  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ ,  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$

### समान सामान्य सूत्र

- समजातीय श्रेणी के उत्तरोत्तर सदस्यों में  $-\text{CH}_2-$  का अंतर तथा  $14\mu$  द्रव्यमान इकाई होता है।

- समान रासायनिक गुणधर्म तथा अणु द्रव्यमान बढ़ने से भौतिक गुण धर्मों में भिन्नता

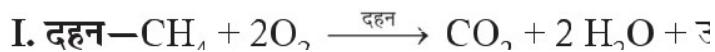
### कार्बन यौगिकों की नाम पद्धति

- यौगिक में कार्बन परमाणुओं की संख्या ज्ञात करो
- प्रकार्यात्मक समूह को पूर्वलग्न या अनुलग्न के साथ दर्शाओं

प्रकार्यात्मक समूह	पूर्वलग्न/अनुलग्न	उदाहरण
--------------------	-------------------	--------

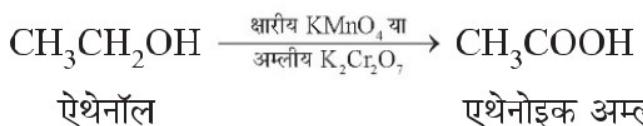
2. एल्कोहल	अनुलग्य – ol	$  \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\   &   \\ \text{H} – \text{C} – \text{C} – \\   &   \\ \text{H} & \text{H} \end{array}  $ <p>प्रोपेनोल</p>
3. ऐल्डहाइड	अनुलग्न – al	$  \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\   &   \\ \text{H} – \text{C} – \text{C} – \\   &   \\ \text{H} & \text{H} \end{array}  $ <p>प्रोपेनल</p>
4. कीटोन	अनुलग्न – one	$  \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\   &    \\ \text{H} – \text{C} – \text{C} – \\   \\ \text{H} \end{array}  $ <p>प्रोपेनोन</p>
5. कार्बोक्सेलिक अम्ल	अनुलग्न – oic acid	$  \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\   &   \\ \text{H} – \text{C} – \text{C} – \\   &   \\ \text{H} & \text{H} \end{array}  $ <p>प्रोपेनोइक अम्ल</p>
6. एल्कीन $(-\text{C} = \text{C}-)$	अनुलग्न – ene	$  \begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\   &   \\ \text{H} – \text{C} – \text{C} – \\   \\ \text{H} \end{array}  $ <p>प्रोपीन</p>

## कार्बन यौगिकों के रासायनिक



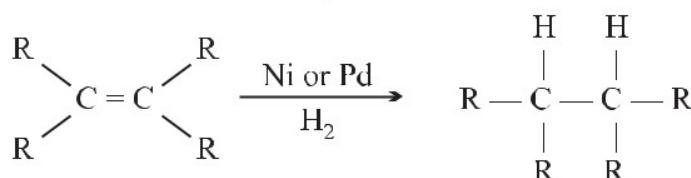
- कार्बन तथा उसके यौगिक ईंधन के रूप में इस्तेमाल किए जाते हैं क्योंकि वे में उष्मा और प्रकाश मक्तव
  - संतप्त हाइड्रोकार्बन वाय की उपस्थिति में जलने पर नीली स्वच्छ ज्वाला
  - असंतप्त हाइड्रोकार्बन दहन करने पर धैर्य वाली पीली ज्वाला उत्पन्न करते हाइड्रोकार्बन में कार्बन की प्रतिशत मात्रा संतप्त हाइड्रोकार्बन से अधिक हो उपस्थिति में कार्बन का पर्ण उपचयन नहीं

**II. ऑक्सीकरण**— क्षारीय पोटैशियम परमेंगनेट ( $KMnO_4$ ) या अम्लीय पॉलाक्रियनेट ( $K_2Cr_2O_7$ ) की उपस्थिति में एल्कोहल कार्बोक्सिलिक अम्ल में परिवर्तित होते।



### III. संकलन अभिक्रिया

( हाइड्रोजनीकरण )

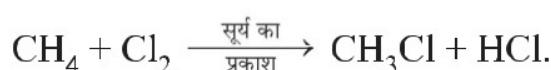


## असंतृप्त हाइड्रोकार्बन

संतृप्त हाइड्रोकार्ब

- पैलेडियम या निकेल जैसे उत्प्रेरकों की उपस्थिति में असंतृप्त हाइड्रोकार्बन संतृप्त हाइड्रोकार्बन बनाते हैं।
  - वनस्पति तेलों से वनस्पति धी का निर्माण इस विधि द्वारा किया जाता है।

#### IV. प्रतिस्थापन अभिक्रिया—



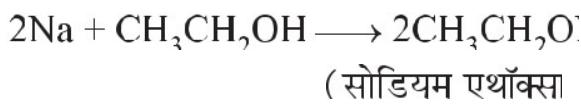
**कृषि महत्वपूर्ण कार्बन यौगिक : एथनॉल और एथेनॉइक अम्ल**

## पाण्डेनॉल के धौनिक ग्राहणी

कार्बन एवं उसके यौगिक

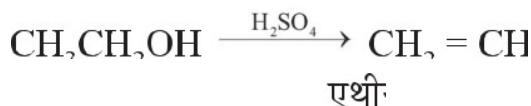
रासयनिक गण ध

## । सोदियम के माश अभिकृत



हाइड्रोजन गैस की उत्पत्ति से एथेनॉल की जाँच इस अभिक्रिया द्वारा होती है।

॥ निर्जलीकरा

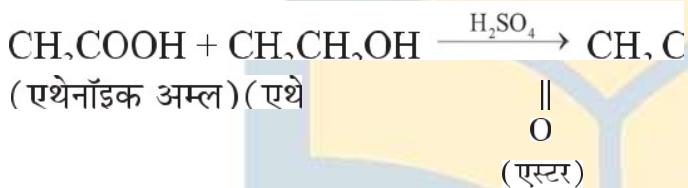


## एथेनॉडक अम्ल (एसीटिक अम्ल) भौतिक

- रंगहीन द्रव. स्वाद में खट्टा, सिरके
  - क्वथनांक 391 K
  - शद्द एथेनॉइक अम्ल शीतलन करने पर बर्फ की तरह जम जाता है इसे एसीटिक अम्ल कहा जाता है।

## रासायनिक गण

## I. एस्ट्रीकरण



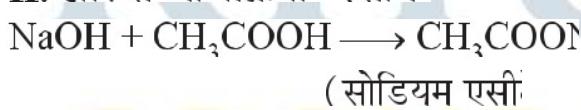
- मीठी फलों जैसी गंध वाले एस्टर क

साबूनीकरण

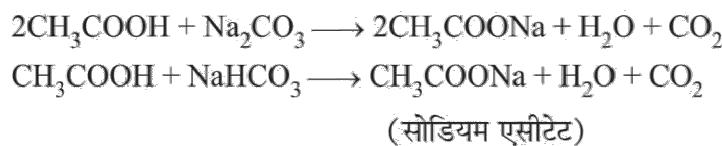


इस विधि से साबन तैयार किया

## II. क्षार से अभिक्रिया—(साबन्)



### III. कार्बोनेट तथा हाइड्रोजन कार्बोनेट से अभिक्रिया—



### साबुन और अपमार्जक

- साबुन लम्बी शृंखला वाले कार्बोक्सिलिक अम्लों के सोडियम पोटैशियम लवण होते हैं।  
उदाहरण —  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}^+$
- साबुन केवल मृदु जल में सफाई किया करते हैं।
- अपमार्जक — लम्बी शृंखला वाले कार्बोक्सिलिक अम्लों के अमोनियम या सल्फोनेट लवण होते हैं।
- अपमार्जक कठोर एवं मृदु जल में सफाई किया करते हैं।

### साबुन अणु में—

1. जलरागी सिरा (आयनिक भाग)
2. जलविरागी सिरा (लम्बी हाइड्रोकार्बन शृंखला)

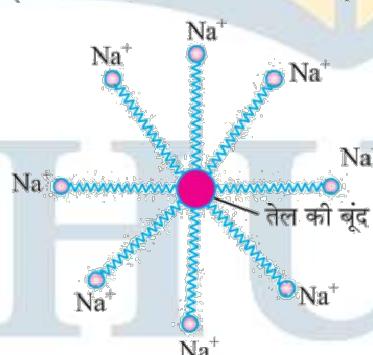
जलरागी आयनिक  
सिरा

जलविरागी सिरा

### साबुन अणु की संरचना

#### साबुन की सफाई प्रक्रिया—

- मैल तैलीय होते हैं। जलविरागी सिरा तेल में घुल जाता है और जलरागी सिरों के चारों तरफ पानी से धिर जाता है। इससे मिसेल संरचना बन जाती है।



- साबुन का मिसेल मैल को पानी में घुलाने में मदद करता है और कपड़े साफ हो जाते हैं।

साबुन कठोर जल में उपस्थित मैग्नीशियम तथा कैल्शियम के लवण के अघुलनशील पदार्थ स्कम बनाता है। यह स्कम सफाई प्रक्रिया में बाधा डालत

अपमार्जक का उपयोग करके कठोर जल में सफाई प्रक्रिया प्रभावशाली मैग्नीशियम तथा कैल्शियम आयनों के साथ अघुलनशील स्कम नहीं बनता।

### प्रश्नावली

#### अति लघु उत्तरीय प्रश्न (1 mark)

1. कार्बन परमाणु उत्कृष्ट गैस विन्यास कैसे प्राप्त करता है?
2. जल ( $H_2O$ ) की इलेक्ट्रान बिन्दु संरचना बनाओ।
3. उस समजातीय श्रेणी के दूसरे सदस्य का नाम सूत्र लिखो जिसका साम
4. कीटोन समजातीय श्रेणी के पहले सदस्य का नाम लिखो।
5. ग्लैशयल एसीटिक एसीड क्या है?
6. कार्बन चतु: संयोजी क्यों है?
7. एक कार्बनिक यौगिक नीली स्वच्छ ज्वाला उत्पन्न कर जलता है, वह संतृ है?
8. इथेनॉल का आण्विक सूत्र लिखो।
9. निम्नलिखित में से संकलन अभिक्रिया कौन प्रदर्शित करेगा— $C_4H_{10}$ ,  $C_3H_8$
10. एयनाँइक अम्ल और सोडियम काबोनेट की अभिक्रिया में उत्सर्जित गैस
11. संतुलित रासायनिक समीकरण लिखो—
  - (i) जब इथेनॉल का सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल की उपस्थिति में निर्जलीकरण होता है।
12. सिरके में उपस्थित अम्ल का नाम लिखो।
13. शृंखलन क्या है?
14. साबुन कठोर जल में कपड़े धोने के लिए प्रभावशाली क्यों नहीं?
15. पेन्टेन ( $C_5H_{12}$ ) में कितने सहसंयोजी आबंध बनते हैं।

4. सहसंयोजी यौगिक विद्युत के कुचालक होते हैं। कारण बताओ।
5. निम्न का संरचनात्मक सूत्र लिखो—
- (i) प्रोपेनोन, (ii) हेक्सेनैल
6. कार्बन को एक अद्वितीय तत्व क्यों कहा जाता है?
7. वनस्पति तेल तथा मक्खन में से स्वास्थ्य के लिए हानिकारक कौन-सा है, क्यों?
8. रासायनिक समीकरण पूरे करो—
- (i)  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \longrightarrow$  (ii)  $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow[\text{प्रकाश}]{\text{सूर्य का}}$
9. प्रकार्यात्मक समूह पहचानिए—
- (i)  $\text{HCHO}$  (ii)  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
 (iii)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  (iv)  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$
10. (i) एथेनॉल के किस गुण धर्म के कारण इसका उपयोग टिंचर आयोडीन, कफ सीरप आदि औषधियों में होता है।  
 (ii) एथेनॉल से एथीन बनाने में साद्र  $\text{H}_2\text{SO}_4$  का क्या कार्य है?

### लघु उत्तरीय प्रश्न (3 mark)

1. साबुन और अपमार्जक में अन्तर स्पष्ट करो।
2. ऑक्सीकारक क्या है? दो ऑक्सीकारकों के उदाहरण दो।
3. हाइड्रोजनीकरण क्या है? इसका औद्योगिक उपयोग लिखो?
4. समाजातीय श्रेणी है। उदाहरण देकर समझाए?
5. IUPAC नाम लिखो—
- (i)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ , (ii)  $\text{HC} \equiv \text{CH}$   
 (iii)  $\text{CH}_3\text{CHO}$ .
6. संरचनात्मक समावयव क्या है? पेन्टेन के तीन संरचनात्मक समावयव बनाओ?
7. एक बच्चा दोनों और से पेन्सिल हिलकर बैटरी के दोनों टर्मिनलों से जोड़ देता है। क्य

I  
N

### दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (5 marks)

1. साबुन की सफाई प्रक्रिया चित्र की सहायता से समझाओ।
2. एथनोइक अम्ल और सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट की अभिक्रिया होने पर तथा 'Y' गैस उत्सर्जित होता है।
  - (i) 'X' तथा 'Y' को पहचानो।
  - (ii) इस अभिक्रिया का रासयनिक समीकरण लिखो।
  - (iii) 'Y' गैस की उपस्थिति की जाँच किस प्रकार करोगे।

### दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (4 marks)

1. NCERT P.No.-74 चित्र 4.12 (मिसेल का निर्माण)



# KHUSHI

## GROUP TUITION



## अध्याय - 5

# तत्वों का आवर्त वर्गीकरण

- हमारे आस-पास के पदार्थ तत्व, मिश्रण एवं यौगिक के रूप में उपस्थित रहते हैं।
- तत्व—ऐसे पदार्थ जो एक ही प्रकार के अणुओं से मिलकर बने हैं, तत्व कहलाते हैं।  
उदाहरण— सोडियम, सोना, मैग्नीशियम।
- अभी तक 118 तत्व ज्ञात हैं।

### वर्गीकरण की आवश्यकता क्यों

- तत्व को सुव्यवस्थित ढंग से पढ़ने के लिए तथा उनके अध्ययन को आसान बनाने हेतु उनको वर्गीकृत किया गया।
- डॉबेराइनर के त्रिक—जब तत्वों को उनके बढ़ते हुए परमाणु भार के अनुसार क्रमबार लगाया जाए तो तीन तत्वों के समूह प्राप्त होते हैं जिन्हें त्रिक कहा गया। त्रिक के मध्य तत्व का परमाणु भार अन्य दो तत्वों के परमाणु भार का माध्य होता है।

### उदाहरण—

तत्व	परमाणु भार
कैल्शियम Ca	40.1
स्ट्रोन्शियम Sr	87.6
बेरियम Ba	137.3

सीमाएँ—उस समय तक ज्ञात तत्वों में केवल तीन त्रिक ही ज्ञात कर सके थे।

### डॉबेराइनर त्रिक

Li	Ca	Cl
Na	Sr	Br
K	Ba	I

न्यूलैंड्स का अष्टक सिद्धान्त—न्यूलैंड्स ने तत्वों को बढ़ते परमाणु भार के क्रम में व्यवस्थित किया तो पाया कि प्रत्येक आँठवें तत्व के गुण पहले तत्व के समान थे।

- इसकी तलना संगीत के अष्टक से की गई तथा इसीलिए इसे अष्टक का फि
  - उदाहरण—**लिधियम एवं सोडियम धात के ग
- सीमायें—**(1) यह नियम केवल कैल्शियम धात (हल्के तत्वों तक)
- (2) नए तत्वों के गण इस सारणी से मेल नहीं
- (3) सारणी में तत्वों को समंजित करने के लिए न केवल दो तत्वों को एक साथ असमान तत्वों जिनके गुणों में कोई समानता नहीं थी, एक स्थान में रखा

Sa सा	Re रे	ga गा	ma मा	pa पा	da डा
H	Li	Be	B	C	N
F	Na	Mg	Al	Si	P
Cl	K	Ca	Cr	Ti	Mr
Co and Ni	Cu	Zn	Y	In	As
Br	Rb	Sr	Ce and La	Zr	-

### मेन्डेलीफ की आवर्त सारणी

- तत्वों के भौतिक तथा रासायनिक गुण इनके परमाणु द्रव्यमानों के आवर्त से सम्बन्धित हैं।
- मेन्डेलीफ की आवर्त सारणी तत्वों के रासायनिक गुणधर्मों पर आधारित है।
- इसमें आठ ऊर्ध्वाधर स्तम्भ हैं जिन्हें समूह कहते हैं तथा 7 क्षैतिज परिवर्तन कहते हैं।

### मेन्डेलीफ की आवर्त सारणी की उपलब्धियाँ

- (1) अज्ञात तत्वों के लिए रिक्त स्थान छोड़े गये; जैसे—स्कैडियम (Sc), जर्मेनियम (Ge)
- (2) समान गुणधर्म वाले तत्वों को एक साथ स्थान मिल गया।

#### सारणी 5.4 मेन्डेलीफ की आवर्त सारणी

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
O <sub>2</sub> RH	RO RH <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> RH <sub>4</sub>	RO <sub>3</sub> RH <sub>4</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub> RH <sub>3</sub>	RO <sub>3</sub> RH <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub> RH	RO <sub>4</sub>
B	A B	A B	A B	A B	A B	A B	संक्रमण श्रेणी series
S							
Be	B	C	N	O	F		
9.012	10.81	12.011	14.007	15.999	18.998		
Mg	Al	St	P	S	Cl		
24.31	29.98	28.09	30.974	32.06	35.453		
Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Ce Ni
40.08	44.96	47.90	50.94	50.20	54.94	55.85	58.93 58.71
Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	
63.54	65.37	69.72	72.59	74.92	78.96	79.909	
Sr		Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru Rh Pd
87.62		88.91	91.22	92.91	95.94	99	101.07 102.91 106.4
Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	
107.87	112.40	114.82	118.69	121.75	127.60	126.90	
Ba		La	Hf	Ta	W		Os Ir Pt
137.34		138.91	178.49	180.95	183.85		190.2 192.2 195.09

## आधुनिक आवर्त स

- तत्व के परमाणु द्रव्यमान की तुलना में उसका परमाणु संख्या अधिक आ
- आधुनिक आवर्त नियम के अनुसार—“तत्वों के गुणधर्म उसकी परमा फलन होते हैं।”

टेक्नी-मैटी रेखा  
धातुओं की अधातुओं से  
अलग करती है।

18

धातु

अधातु

उपधातु

समूह संख्या

5	23	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	37	Xe																																																																																																										
17	50	51	Sc	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76																																																																																																											
18	77	78	V	79	80	Cr	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102																																																																																																											
19	103	104	24	105	106	25	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128																																																																																																											
20	109	110	23	111	112	24	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134																																																																																																											
21	121	122	22	123	124	23	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146																																																																																																											
22	129	130	21	131	132	22	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155																																																																																																										
23	137	138	20	139	140	21	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164																																																																																																									
24	145	146	19	147	148	20	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173																																																																																																								
25	153	154	18	155	156	19	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181																																																																																																								
26	161	162	17	163	164	18	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189																																																																																																								
27	169	170	16	171	172	17	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198																																																																																																							
28	177	178	15	179	180	16	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206																																																																																																							
29	185	186	14	187	188	15	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215																																																																																																						
30	193	194	13	195	196	14	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223																																																																																																						
31	201	202	12	203	204	13	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230																																																																																																							
32	209	210	11	211	212	12	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239																																																																																																						
33	217	218	10	219	220	11	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248																																																																																																					
34	225	226	9	227	228	10	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256																																																																																																					
35	233	234	8	235	236	9	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264																																																																																																					
36	241	242	7	243	244	8	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272																																																																																																					
37	249	250	6	251	252	7	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280																																																																																																					
38	257	258	5	259	260	6	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289																																																																																																				
39	265	266	4	267	268	5	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297																																																																																																				
40	273	274	3	275	276	4	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306																																																																																																			
41	281	282	2	283	284	3	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313																																																																																																				
42	289	290	1	291	292	2	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321																																																																																																				
43	297	298	0	299	300	1	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330																																																																																																			
44	305	306	-1	307	308	0	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339																																																																																																		
45	313	314	-2	315	316	0	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349																																																																																																
46	321	322	-3	323	324	0	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359																																																																																														
47	329	330	-4	331	332	0	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370																																																																																											
48	337	338	-5	339	340	0	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400																																																																					
49	345	346	-6	347	348	0	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477

## मेन्डलीफ की आर्वत सारणी के दोष

आर्वत सारणी द्वारा दूर हो गए—(1) समस्थानिकों की स्थिति स्पष्ट की :  
ग्रन्धा ताले तन्न गान्न चान्न गान्न ग्रन्धा में ग्रन्धा गगा । )

(2) कोबाल्ट जिसकी परमाणु संख्या 27 है वह निकल (परमाणु संख्या 28)

(3) परमाणु संख्या सदैव पूर्ण संख्या होती है, अतः हाइड्रोजन व हीलियम के  
चर्चे गान्नगा ।

**परमाणु संख्या**—परमाणु संख्या को ‘Z’ से निरूपित किया जाता है। पर  
नेन्न में घां त्तामे ताले घोगैन्न न्ही ग्रन्धा के तगात्तर दोने हैं।

- आधुनिक आवृत्त सारणी में 18 ऊर्ध्व स्तंभ हैं जिन्हें ‘समूह’ कहा जाता  
ग्रन्धागाँ लै चिर्चे गान्नर्च त्तां चार्च ।

- किसी भी आर्वत में पाए जाने सभी तत्वों में कोशों की संख्या

**उदाहरण**—Li (2, 1), Be (2, 2); B-(2, 3); C (2, 4), N(2, 5) इन  
की ग्रन्धा गान्नर्च है।

- एक समूह के सभी तत्वों में संयोजी इलेक्ट्रानों की संख्या

उदाहरण — समूह 1 → H – 1

Li – 2,

N – 2, 8, 1, K – 2, 8

- सभी तत्वों में संयोजी इलेक्ट्रानों की संख्या (1)
- समूह में नीचे जाने पर कोशों की संख्या बढ़
- किसी विशेष आर्वत में पाए जाने वाले तत्वों की संख्या इस बात पर f  
ग्रन्धा गान्नर्च त्तेत्तर्च न्हीजोनों में घों त्तामे हैं।
- विभिन्न कोशों में भेरे जाने वाले इलेक्ट्रानों की संख्या के आधार पर 3  
ग्रन्धा त्तां गान्नर्च हैं।
- किसी कोश में इलैक्ट्रानों की अधिकतम संख्या सूत्र  $2n^2$  द्वारा निरूपित ह  
ग्रन्धा गान्नर्च न्ही ग्रन्धा को दर्शाता है।

उदाहरण—

K कोश ( $n = 1$ ) →  $2 \times (1)^2 = 2$  तत्व प्रथम आर्वत

L कोश ( $n = 2$ ) →  $2 \times (2)^2 = 8$  तत्व प्रथम आर्वत

- आर्वत सारणी में तत्वों की स्थिति उनकी रासायनिक क्रियाशीलता को बताती है।
- संयोजकता इलेक्ट्रानों द्वारा, तत्व द्वारा निर्मित आबंध का प्रारूप तथा सं  
चर्चे ।

तत्वों का आर्वत वर्गीकरण

## आधुनिक आवर्त सारणी की

(1) संयोजकता—परमाण के सबसे बाहरी कोश में उपस्थित इलैक्ट्रानों की कहलाती है। समह में ऊपर से नीचे जाने पर संयोजकता समान रहती है परन्तु अ जाने पर पहले 1 से 4 तक बढ़ती है उसके बाद घटकर

तीसरा आवर्त	Na	Mg	Al	Si	P	S
संयोजकता	1	2	3	4	3	2

- परमाण साइज—परमाण साइज से परमाण की त्रिज्या का पता चलता है केन्द्र से बाह्यतम कोश की दरी ही परमाण
- आवर्त में बाएँ से दाएँ जाने पर परमाण साइज या त्रिज्या घटती है क्योंकि में क्रमिक वृद्धि होती है।

IIIrd आवर्त	Na	Mg	Al	Si	P	
त्रिज्या (pm)	186	160	143	118	110	

- समूह में ऊपर से नीचे आने पर परमाणु त्रिज्या बढ़ती है क्योंकि नए कोश है जिससे कि नाभिक और बाह्यतम कोश की दूरी बढ़ती जाती है।

समूह I	Li	152
	Na	186
परमाणु त्रिज्या (pm)	K	231
	Rb	244
	CS	270

धात्विक गुण—धात्विक गुण का अर्थ है किसी तत्व के परमाणु द्वारा इलेक्ट्रा-

- धातुएँ आवर्त सारणी में बाएँ तरफ हैं।
- आवर्त में बाएँ से दाएँ जाने पर धात्विक गुण कम हो जाता है क्योंकि इलेक्ट्रा आवेश बढ़ता है, इलेक्ट्रॉन त्यागने की प्रवृत्ति घट जाती है।

## अधात्विक गुणधर्म

- अधातुएँ वैद्युत ऋणात्मक होती हैं। वे इलेक्ट्रॉनों को ग्रहण करती हैं।
- अधातुएँ, आवर्त सारणी में दाएँ ओर पाई जाती हैं।
- आवर्त में बाएँ से दाएँ जाने पर अधात्विक गुण बढ़ता है क्योंकि प्रभावी नाभिकी बढ़ने के कारण इलेक्ट्रान ग्रहण करने की प्रवृत्ति बढ़ जाती है।
- समूह में ऊपर से नीचे आने पर अधात्विक गुण कम होता जाता है क्योंकि प्रभावी आवेश कम हो जाता है जिससे इलेक्ट्रॉन अपनाने की क्षमता कम हो जाती है।
- आवर्त सारणी के मध्य में उपधातु या अर्द्धधातुएँ पाई जाती हैं। ये कुछ गुण धातुओं के दर्शते हैं।
- धातु आक्साइड क्षारीय प्रकृति के होते हैं जबकि अधातु आक्साइड अम्लीय प्रकृति हैं।

क्र. सं.	गुण	आवर्त में परिवर्तन	कारण	समूह में परिवर्तन	कारण
1.	परमाणु साइज	कम होता है	प्रभावी नाभिकीय आवेश बढ़ जाता है जिससे नाभिक एवं इलेक्ट्रान के बीच परस्पर आकर्षण बढ़ता है फलस्वरूप इलेक्ट्रान व नाभिक के मध्य दूरी घटती है	बढ़ता है	नए कोशों के के कारण, बड़े कोश तथा न बीच की दूरी जाती है।
2.	धात्विक गुण	कम होता जाता है	प्रभावी नाभिकीय आवेश बढ़ने के कारण संयोजन इलेक्ट्रान त्यागने की प्रवृत्ति घट जाती है।	बढ़ता जाता है	प्रभावी नाभिकीय आवेश कम है तथा संयोजन इलेक्ट्रान त्यागने की क्षमता बढ़ जाती है।

## प्रश्नावली

### अतिलघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

1. ऐसे तीन तत्वों के नाम लिखो जो डॉबेराइनर के त्रिक दर्शाते हों।
2. न्यूलैंड्स के अष्टक नियम की दो सीमायें लिखो।
3. तत्वों को वर्गीकरण करने की आवश्यकता क्यों थी?
4. मेन्डेलीफ ने तत्वों को आवर्त सारणी में वर्गीकृत करने के लिए किन राध्यान में रखा?
5. संयोजकता से आप क्या समझते हो।
6. आज तक कितने तत्वों की खोज हो चुकी है।
7. आधुनिक आवर्त नियम बताइए।
8. 2, 8, 3 इलैक्ट्रॉनिक विन्यास वाले तत्व का नाम लिखें। इस तत्व की संरचना क्या है?
9. आधुनिक आवर्त सारणी में कितने समूह तथा कितने आवर्त हैं।
10. एक ही आवर्त के सभी तत्वों के गुण भिन्न क्यों होते हैं?

### लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

1. समूह में किसी तत्व के इलेक्ट्रॉन खोने की प्रवृत्ति किस प्रकार बदल जाती है?
2. He, Ne और Ar अक्रियाशील गैसें क्यों हैं?
3. मेन्डेलीफ की आवर्त सारणी की किन्हीं दो कमियों को लिखें।
4. आवर्त सारणी में हाइड्रोजन की निर्धारित स्थिति को असमान्य क्यों माना जाता है?
5. किसी तत्व के धात्विक अभिलक्षण से आप क्या समझते हैं? समूह में विभिन्न तत्वों के यह कैसे बदलता है? कारण बताइए।

### लघु उत्तरीय प्रश्न (3 अंक)

1. चार तत्व P, Q, R, S का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास क्रमशः 12, 13, 14, व 15 है। बताइ  
(i) तत्व Q की संयोजकता क्या होगी ?  
(ii) इन तत्वों में से कौन सी धातु व अधातु है ?  
(iii) इनमें कौन-सा तत्व क्षारीय ऑक्साइड होगा ?
2. (a) किसी तत्व के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास के द्वारा उसकी संयोजकता कैसे ज्ञात की जाती है ?  
3. नीचे दिए गए तत्वों के परमाणु साइज का अध्ययन करें तथा उन्हें बढ़ते क्रम में व्यवस्था करें।  

(i) Na	Li	Rb	Cs	K
186	152	246	262	231

  
(ii) ऐसे तत्वों का नाम बताइए जिनका परमाणु साइज सबसे छोटा तथा सबसे बड़ा है।  
(iii) समूह में नीचे जाने पर परमाणु साइज पर क्या प्रभाव पड़ता है ?
4. उपधातु या अद्वधातु किन्हें कहते हैं। उदाहरण सहित बताइए।

### दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (5 अंक)

1. मेन्डलीफ आवर्त सारणी और आधुनिक आवर्त सारणी में कोई 5 अन्तर लिखें।
2. एक तत्व A का परमाणु क्रमांक 16 है, बताइए—

- (i) तत्व का नाम
- (ii) भौतिक अवस्था
- (iii) हाइड्रोजन के साथ बने यौगिक
- (iv) धातु या अधातु
- (v) ऑक्साइड के सूत्र व प्रकृति

### मूल्य आधारित प्रश्न

रिया और रीना दसवीं कक्षा की छात्राएँ हैं। रिया एक समझदार और व्यवस्थित लड़की है। रीना एक गैर जिम्मेदार लड़की है। उसे जिन्दगी की कठिनाइयों को सलझाने में बहुत मुश्किल लगती है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के हल

### तत्वों का आवर्त वर्गीकरण

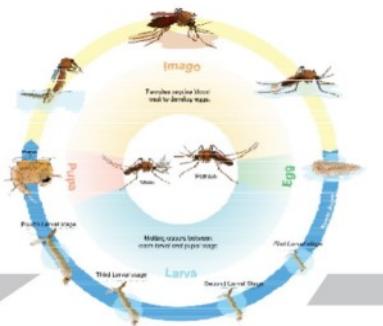
**उत्तर 1.**

मेन्डेलीफ की आवर्त सारणी	आधुनिक आवर्त सारणी
(i) तत्वों को बढ़ते हुए परमाणु द्रव्यमान के क्रम में सजाया गया है।	(1) तत्वों की बढ़ते हुए परमाणु के क्रम में रखा गया है।
(ii) 8 समूह हैं।	(2) 18 समूह हैं।
(iii) I से VII समूह उपसमूहों में बंटे हैं।	(3) इसमें उपसमूह नहीं है।

**उत्तर 2.** तत्व A (16) = 2, 8, 6

- (i) सल्फर (S)
- (ii) ठोस अवस्था
- (iii)  $\text{H}_2\text{S}$

**KHUSHI**  
**GROUP TUITION**

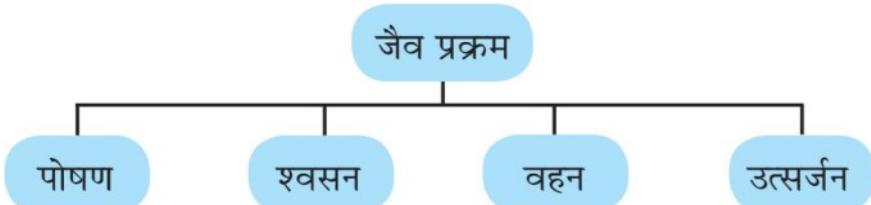


## अध्याय - 6

# जैव प्रक्रम

### जैव प्रक्रम :

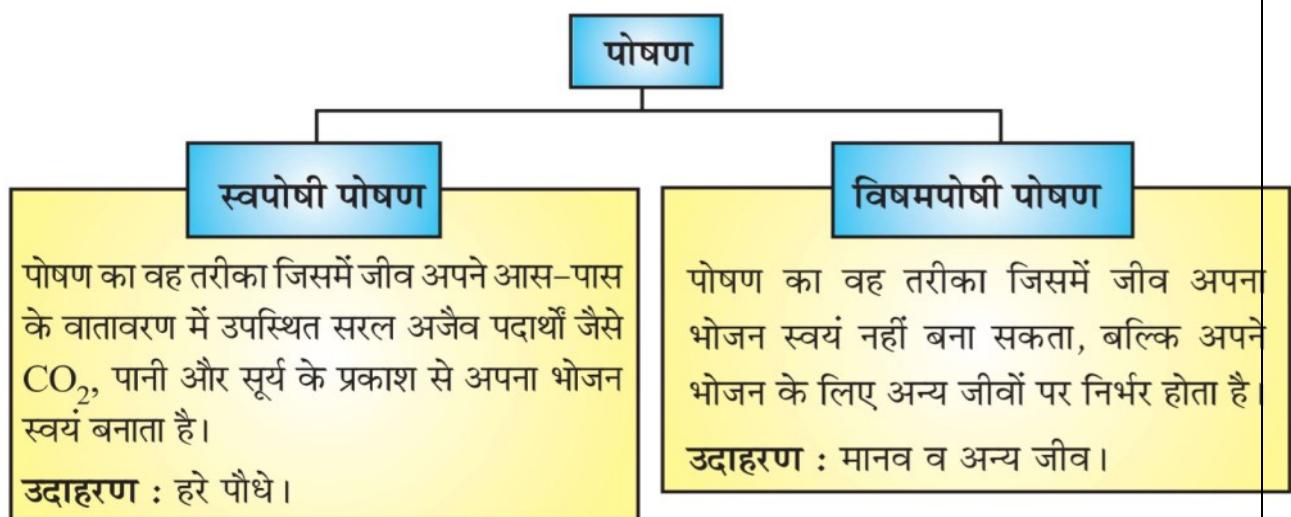
वे सभी प्रक्रम जो संयुक्त रूप से जीव के अनुरक्षण का कार्य करते हैं, जैव प्रक्रम कहलाते हैं।



### 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।

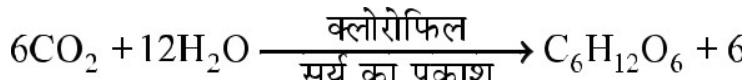


### स्वपोषी पोषण :

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 है। ये पदार्थ कार्बन डाइऑक्साइड तथा जल के रूप में लिए जाते हैं, जो सर्व के फ़िल की उपस्थिति में कार्बोहाइड्रेट में परिवर्तित कर



### प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक कच्ची

- 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 :

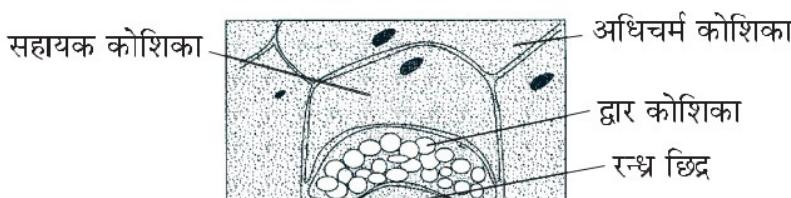
- क्लोरोफिल द्वारा प्रकाश ऊर्जा को अवशेषित करना ।
- प्रकाश ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में रूपांतरित करना तथा जल हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन में अपघटन ।
- कार्बन डाइऑक्साइड का कार्बोहाइड्रेट में अपचयन ।

## रंध्र (Stomata)

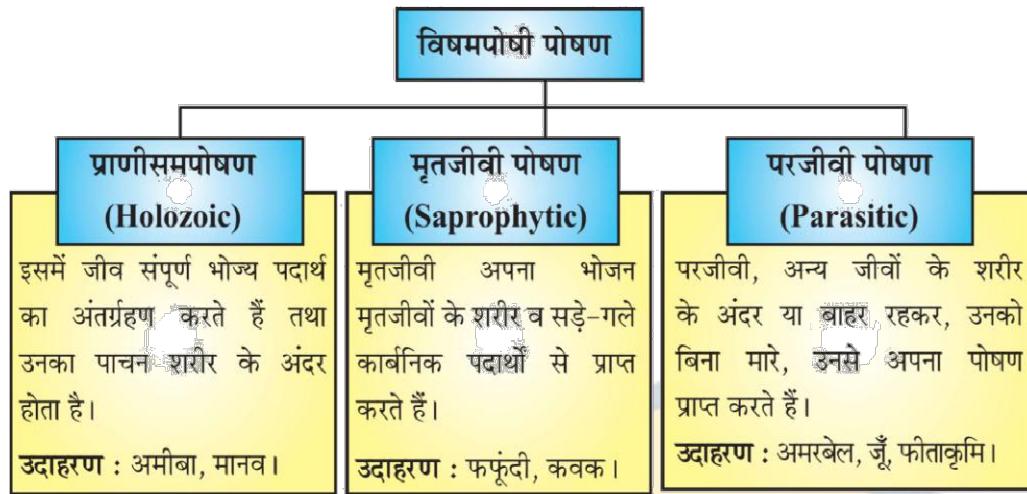
पत्ती की सतह पर जो सूक्ष्म छिद्र होते हैं, उन्हें रंध्र (Stomata) कहते हैं।

### रंध्र के प्रमुख कार्य :

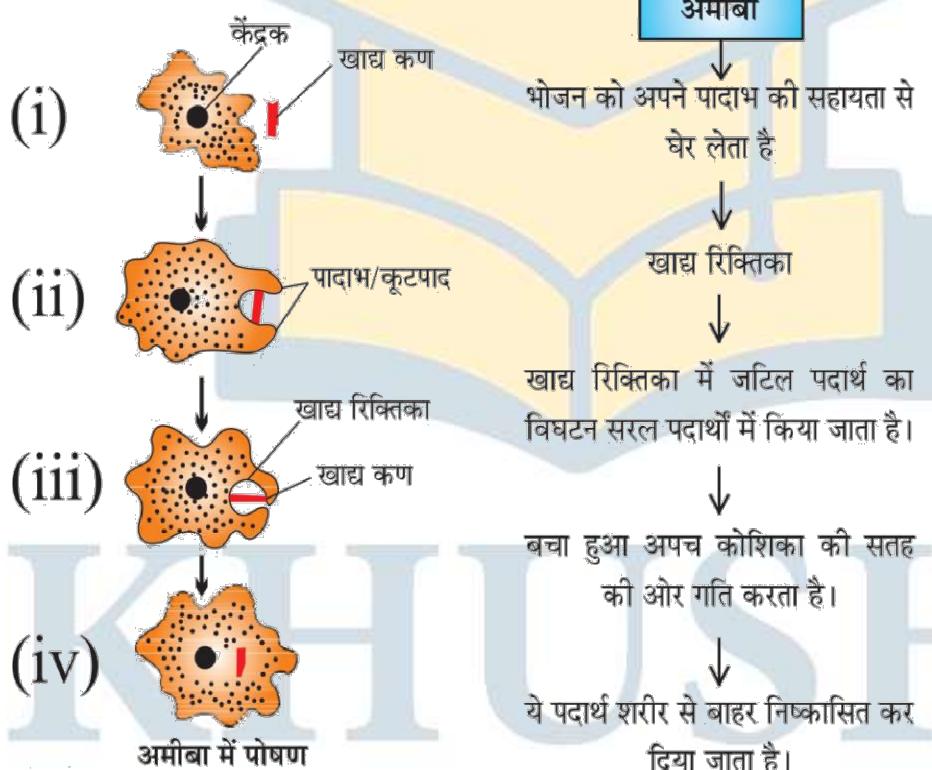
- प्रकाश संश्लेषण के लिए गैसों का अधिकांश आदान-प्रदान इन्हीं द्वारा होता है।
- वाष्पोत्सर्जन प्रक्रिया में जल (जल वाष्प के रूप में) रंध्र द्वारा नियंत्रित होता है।



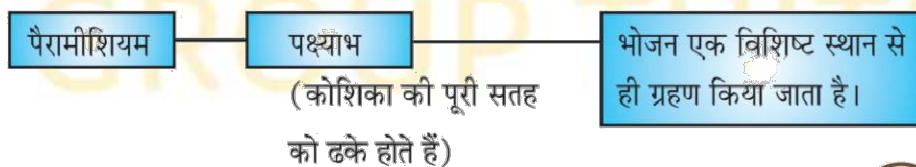
## विषमपोषी पोषण (Heterotrophic Nutrition)



### I. अमीबा में पोषण



### II. पैरामीशियम में पोषण



## मनुष्य में पोषण

अतंग्रहण

पाचन

अवशोषण

स्वांगीकरण

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

1.      मुँह ↓ दाँत ↓ जिह्वा ↓ लार ग्रंथि ↓	→ → → →		भोजन का अंत ग्रहण  भोजन को चबाना  भोजन को लार के साथ  लार ग्रंथि से निकलने वा लार कहते हैं। स्टार्च लार एमिलेस एंज
2.      भोजन ग्रसिका ↓	→		मुँह से आमाशय तक क्रमाकुंचक गति (Peristaltic movement) द्वारा ले जायी जाती है। (ग्रसिका की मासपेशियां विशिलन)



3. आमाशय

→

जठर ग्रंथियां

पेप्सिन

हाइड्रोक्लोरिक

अम्ल

पाचक एंजाइम (अम्लीय माध्यम  
(प्रोटीन का तैयार करता है  
पाचन करता है) जो कि पेप्सिन  
की क्रिया में सहायक होता  
है।)

4. क्षुद्रांत्र

→

(i)

आंत रस

कार्बोहाइड्रेट

वसा

ग्लूकोज

वसा अम्ल

ग्लिसरॉल

(ii) यकृत तथा अग्न्याशय से  
करती है।

(a) यकृत → पित्तरस → पित्त लवण  
वसा पित्त लवण

(बड़ी गोलिकाओं) इमल्सीकरण (छे-

(b) अग्न्याशय → अग्न्याशयिक रस

ऐमिलेस एंजाइम ट्रिपिसन एंजाइम

प्रोटीन → पेपटोन्स

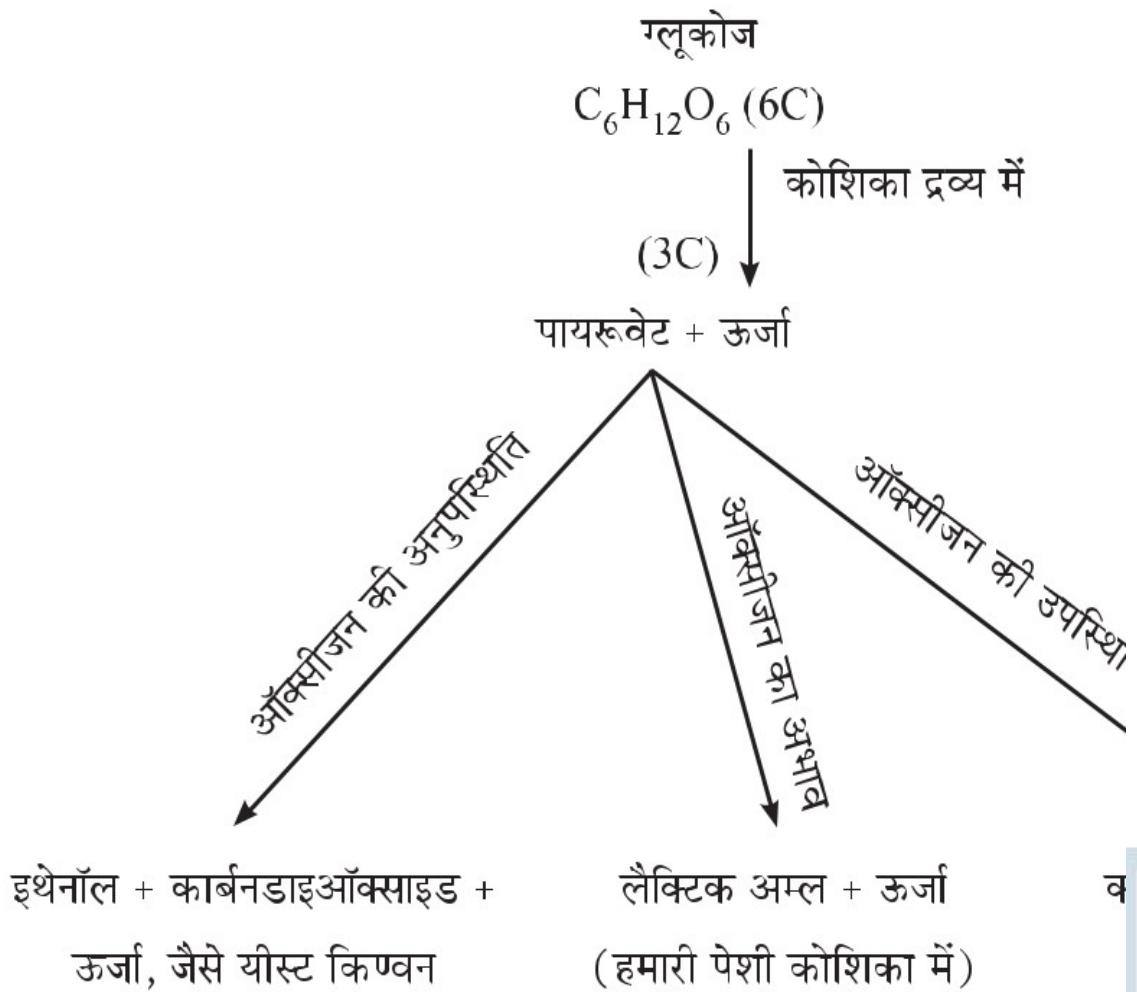
वसा → वसा अम्ल

स्टार्च → ऐमिलेस → ग्लूकोज

## श्वसन

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

### भिन्न पथों द्वारा ग्लूकोज का विखंडन



## श्वसन

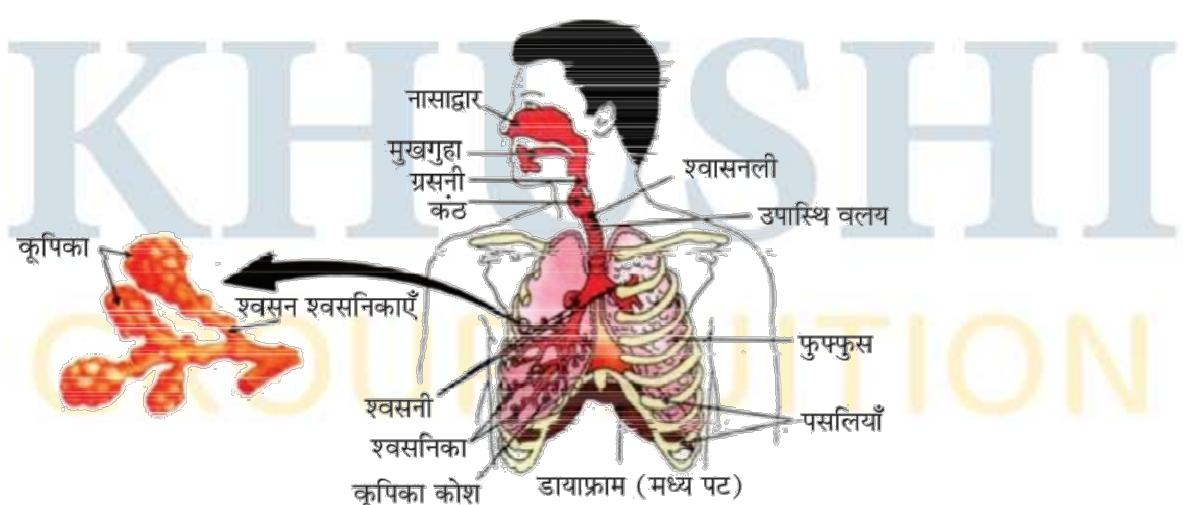
### वायवीय श्वसन

- ऑक्सीजन की उपस्थिति में होता है।
- ग्लूकोज का पूर्ण उपचयन होता है, कार्बनडाइऑक्साइड, पानी और ऊर्जा मुक्त होती है।

### अवायवी श्व

- ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होता है।
- ग्लूकोज का अपूर्ण उपचयन होता है, एथेनॉल, लैक्टिक

## मानव श्वसन तंत्र



## मानव श्वसन क्रिया

### अंतः श्वसन

- अंतः श्वसन के दौरान
- वृक्षीय गुहा फैलती है।
- पसलियों से संलग्न पेशियां सिकुड़ती हैं।
- वक्ष ऊपर और बाहर की ओर गति करता है।
- गुहा में वायु का दाब कम हो जाता है और वायु फेफड़ों में भरती है।

### उच्छ्वसन

- वृक्षीय गुहा अपने मूल अजाती है।
- पसलियों की पेशियां शिरोवक्ष ओर बढ़ती हैं।
- वक्ष अपने स्थान पर वायु का दाब बढ़ाता है।
- गुहा में वायु का दाब बढ़ाता है। (कार्बन डाइऑक्साइड)

- अंत 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
- जो जीव जल में रहते हैं : जल में विलेय ऑक्सीजन का उपयोग विकास करता है।

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

1. वायु ( $O_2$  से समृद्ध) (कूपिका)  $\rightarrow$  रक्त वाहिका  $\rightarrow$   $O_2$ , RBC  
साथ मिलकर

$CO_2$  का उत्पादन (उत्तक में)  $\leftarrow$  ग्लूकोज का ऑक्सीकरण (उत्तक में)  
उत्तव

2.  $CO_2$  (उत्तकों में)  $\rightarrow$   $CO_2$  रक्त वाहिका में  $\rightarrow$   $CO_2$

## मानव संवहन तंत्र के मुख्य अवयव इस प्रकार हैं

हृदय

रक्त नलिकाएं (धमनी व शिरा)

वहन माध्यम (रक्त व लेपन)

रक्त

ठोस अवयव  
(रुधिर कणिकाएं)

द्रवीय अवयव  
(प्लाज्मा) → पीले रंग का तरल पद  
जिसमें 90% जल हो।

लाल रक्त कणिकाएं	श्वेत रक्त कणिकाएं	रक्त
$O_2, CO_2$ का वहन, हीमोग्लोबिन (Hb)	शरीर को रोग-मुक्त	रक्त का थक्का
रक्त को लाल रंग देता है।	करने में सहायक	बनाने में सहायक

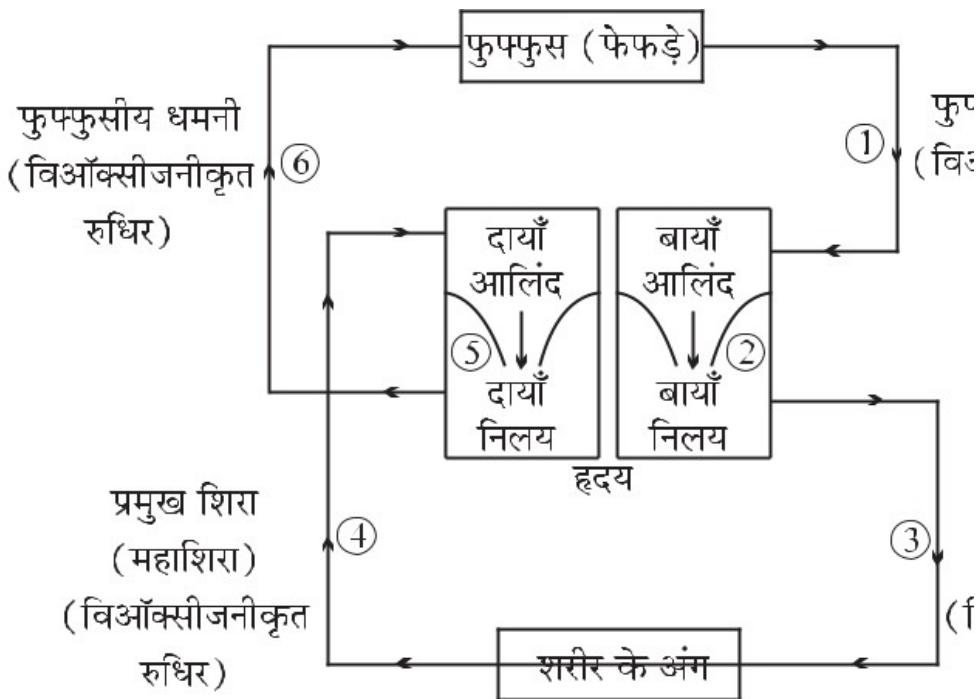
### रक्त वाहिका

#### धमनी

- ऑक्सीकृत रुधिर को हृदय से शरीर के विभिन्न अंगों तक ले जाती है। अपवाद फुफ्फुस-धमनी।
- धमनी की भित्ति मोटी व अधिक लचीली।

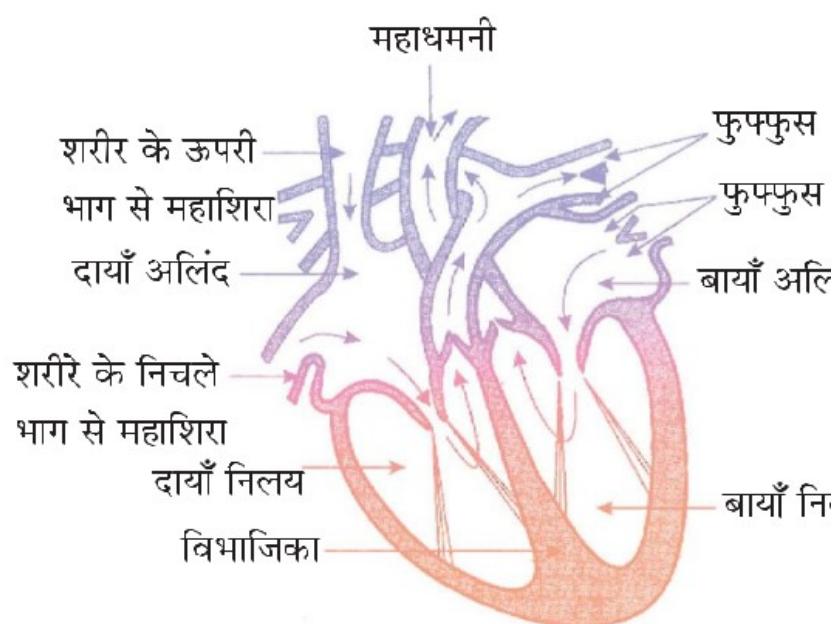
#### शिरा

- शिराएं विभिन्न अंगों से अनॉक्सीवृत्ति एकत्र करके वापस हृदय में ले अपवाद फुफ्फुस-शिरा।
- शिरा की भित्ति कम मोटी व कम



**चित्र : मानव शरीर में रुधिर परिसंचरण दर्शाने के लिए**

- मानव हृदय एक पम्प की तरह होता है जो सारे शरीर में रुधिर का प
- अलिंद को अपेक्षा निलय की पेशीय भित्ति मोटी होती है क्योंकि नि  
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

**लसीका :** एक तरल उत्तक है, जो रुधिर प्लाज्मा की तरह ही है; लेवि

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

जड़ व मृदा के मध्य आयन साद्रण में अंतर के चलते जल मृदा से जड़ों में प्रवेश करता है इसी के साथ एक जल स्तंभ निर्माण हो जाता है, जो कि जल को लगातार ऊपर की ओर 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 इस प्रक्रम वाष्पोत्सर्जन कहलाता है।

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

- जल के अवशोषण एवं जड़ से पत्तियों तक जल तथा विलेय खनिज लवणों के उत्पादन 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 द्वारा होता है।
- स्थानांतरण पत्तियों से पौधों के शेष भागों में उपरिमुखी तथा अधोमुखी दोनों विधियों द्वारा होता है।
- फ्लोएम द्वारा स्थानानांतरण ऊर्जा के प्रयोग से पूरा होता है। अतः सुक्रोज फ्लोएम ए.टी.पी. ऊर्जा से परासरण बल द्वारा स्थानांतरित होता है।

## मानव में उत्सर्जन

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

एक कोशिकीय जीव इन अपशिष्ट पदार्थों को शरीर की सतह से जल में विसरित करता है।

**मानव उत्सर्जन तंत्र में उपस्थित अंग निम्न प्रकार के हैं—**



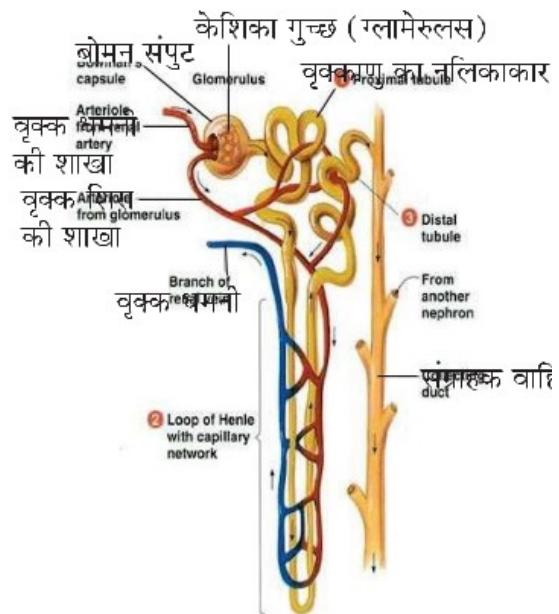
- वृक्क में मूत्र बनने के बाद मूत्रवाहिनी से होता हुआ मूत्राशय में एकत्रि
  - मूत्र बनने का उद्देश्य रुधिर में से वर्ज्य (हानिकारक अपशिष्ट) पद करना है।

## वृक्क में मूत्र निर्माण प्रक्रिया

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

1. कोशिका गुच्छ (ग्लोमेरुलस) : यह पतली भित्ति वाला रुधिर कोशिका
  2. बोमन संपुट
  3. नलिकाकार भाग
  4. संग्राहक वाहिनी

## वृक्ष में उत्सर्जन की क्रियाविधि



## चित्र : वृक्काणु की रचना

- कोशिका गुच्छ निस्यंदन :** जब वृक्क-धमनी की शाखा वृक्काणु में प्रवेश कर ग्लूकोज, अमीनों अम्ल व अन्य नाइट्रोजनी अपशिष्ट पदार्थ, कोशिका गुच्छ में में आ जाते हैं।
  - वर्णात्मक पुनः अवशोषण :** वृक्काणु के नलिकाकार भाग में, शरीर के लिए ग्लूकोज, अमीनों अम्ल, लवण व जल का पनः अवशोषण होता 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।

### प्रश्नावली

#### 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 ?

3. अंतःश्वसन और उच्छवसन में अंतर स्पष्ट करो।
4. प्रकाश संश्लेषण के दौरान होने वाली विभिन्न घटनाओं का
5. यदि पौधे को पर्याप्त पानी मिल रहा है, तो वाष्पोत्सर्जन द्वारा जो पानी निकलता है कैसे होती है?
6. शाकाहारी पशाओं की क्षद्रांत, मांसाहारी की अपेक्षा बड़ी
7. रुधिर अवयवों के कार्य लिखें।
8. ग्लोबल के विखंडन के निम्न दो पथों का प्रवाह :-
  - (i) ऑक्सीजन की उपस्थिति
  - (ii) ऑक्सीजन के अभाव
9. अत्यधिक शरीरिक व्यायाम के बाद हमारी मांसपेशियों में क्रैम्प व तकलीफ क्यों होती है?

### लघु उत्तरीय प्रश्न (3 M)

1. हृदय से अंगों तक और अंगों से वापिस हृदय में रक्त परिसंचरण (दोहरे पर्याप्ति कीजिए।
2. पादपों द्वारा अपनाए गए उत्सर्जन के विभिन्न तरीकों का वर्णन करें।
3. (i) हृदय में वाल्व (कपाट) की भूमिका  
(ii) पक्षियों व स्तनधारी जीवों में ऑक्सीकृत व अनऑक्सीकृत रक्त को आवश्यक त्रै
4. निम्न के कारण ब  
(i) धमनी की भित्ति मोटी है  
(ii) शिरा की भित्ति पतली है  
(iii) शिराओं में वाल्व (कपाट)

## दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (5 M)

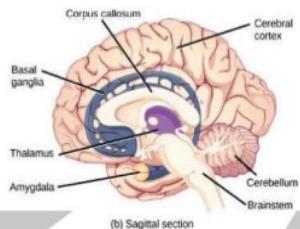
1. यदि आप रोटी के ग्रास को देर तक चबाते रहें तो उसका स्वाद मीठा :  
2. श्वसन चक्र के समय फफ्फस में वाय का अवशिष्ट आयतन रहने समझाइये
3. जन्तरों की अपेक्षा पौधों की ऊर्जा आवश्यकता अत्यन्त कम
4. एक वुक्काण का नामंकित चित्र बनाएँ। मानव वुक्क में मृत्र निर्माण की
5. मानव श्वसन तंत्र का चित्र बनाकर निम्न भागों को नाम  

(i) कं	(ii) श्वासन
(iii) श्वस	(iv) फुफ्फुस
6. गमले में लगे एक स्वस्थ पौधे की पत्तियों पर वैसलीन लगा दी। क्या यह तक स्वस्थ रह सकेगा ? कारण सहित उत्तर दीजिए।

### दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के हल

1. स्वाद मीठा हो जाएगा, क्योंकि लार मंड जटिल अण को शर्करा में रु
2. फफ्फस सदैव वाय व अवशिष्ट आयतन रखते हैं जिससे ऑक्सीजन के अडाइऑक्साइड के मोचन के लिए पर्याप्त समय
3. पौधों की ऊर्जा आवश्यकता अत्यन्त कम होती है क्योंकि उनमें प्रक्रम कम जटिल हैं और ऊर्जा की आवश्यकताएँ प्रकाश संश्लेषण द्वारा प
4. दिए गए चित्र को
5. दिए गए चित्र को
6. नहीं, क्योंकि वैसलीन पत्ती की सतह पर विद्यमान सक्षम छिद्रों को बंद कर संश्लेषण के लिए गैसों का आदान-प्रदान नहीं

99



## 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 नियंत्रण एवं समन्वय :

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

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

### तंत्रिका तंत्र

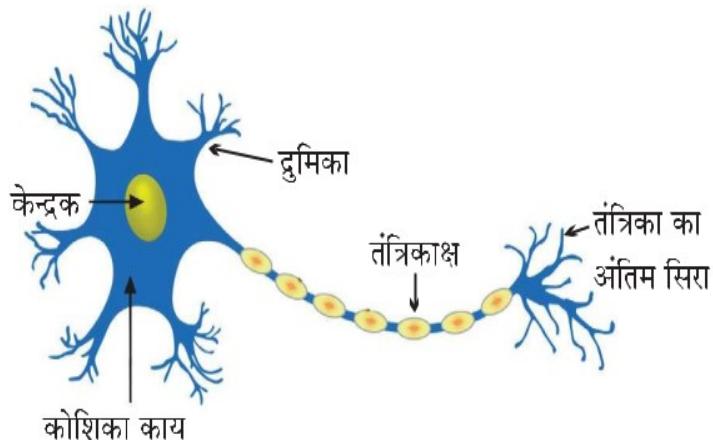
- नियंत्रण एवं समन्वय तंत्रिका एवं पेशीय उत्तक द्वारा प्रदान किया जाता है।
- तंत्रिका तंत्र तंत्रिका कोशिकाओं या न्यूरॉन के एक संगठित जाल का बना होता है और यह सूचनाओं को विद्युत आवेग के द्वारा शरीर के एक भाग से दूसरे भाग तक ले जाता है।

**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 इक



### तंत्रिका कोशिका (न्यूरॉन) के भाग :

- (a) **द्रुमिका** : कोशिका काय से निकलने वाली धागे जैसी संरचनाएँ, जो सूचना प्राप्त करती है।
- (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 के पहुँचाता है।

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

**प्रतिवर्ती क्रिया** : किसी उद्दीपन के प्रति तेज व अचानक की गई अनुक्रिया प्रक्रिया होती 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, चाप कहते हैं।



**अनक्रिया** : यह तीन प्रकार की :

(i) **ऐच्छिक** : अग्रमस्तिष्क द्वारा नियंत्रित है

उदाहरण : बोलना, हिं

(ii) **अनैच्छिक** : मध्य एवं पश्चमस्तिष्क द्वारा नियंत्रित है

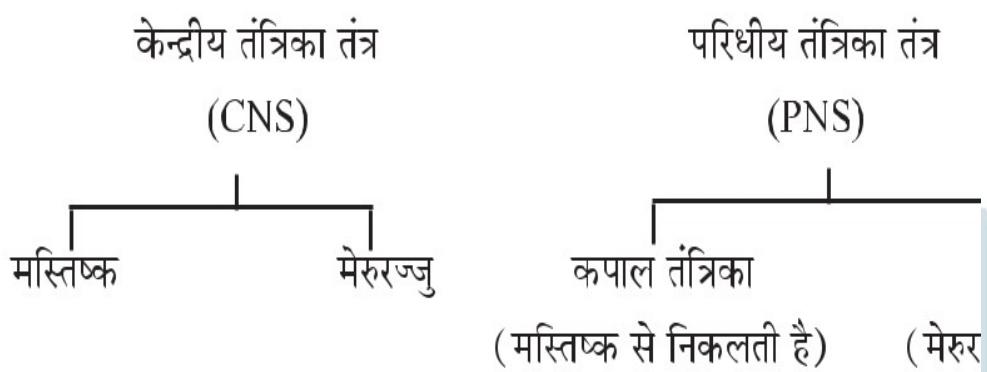
उदाहरण : श्वसन, दिल का धड़कना

(iii) **प्रतिवर्ती क्रिया** : मेरुरज्ज द्वारा नियंत्रित है

उदाहरण : गर्म वस्त छने पर हाथ को :

**प्रतिवर्ती क्रिया की आवश्यकता** : कछ परिस्थितियों में जैसे गर्म वस्त छने एवं पर आदि हमें तरंत क्रिया करनी होती है वर्ना हमारे शरीर को क्षति पहुँच सकते हैं। मस्तिष्क के स्थान पर मेरुरज्ज से उत्पन्न होती है, जो उसके द्वारा नियंत्रित होती है।

मानव तंत्रिका तंत्र



## मानव मस्तिष्क

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

- (a) अग्रमस्तिष्क      (b) मध्यमस्तिष्क      (c) पश्चमस्तिष्क

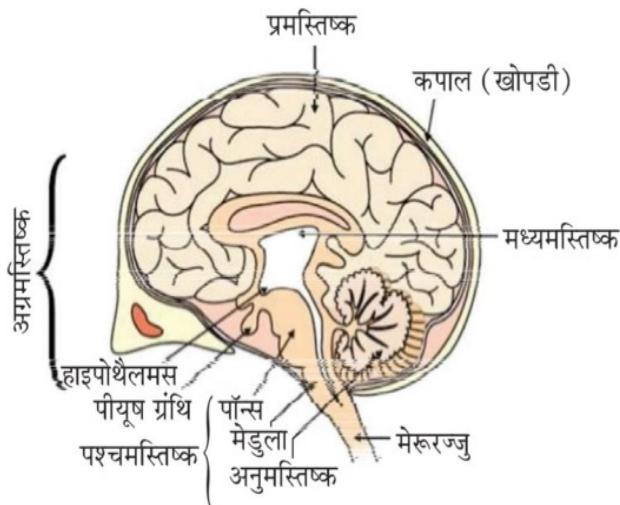
(a) **अग्रमस्तिष्क** : यह मस्तिष्क का सबसे अधिक जटिल एवं विशिष्ट भाग है।

**कार्य :**

- (i) मस्तिष्क का मुख्य सोचने वाला भाग।
- (ii) ऐच्छिक कार्यों को नियंत्रित करता है।
- (iii) सूचनाओं को याद रखना।

(c) पश्चमस्तिष्क : इसके तीन भाग हैं :

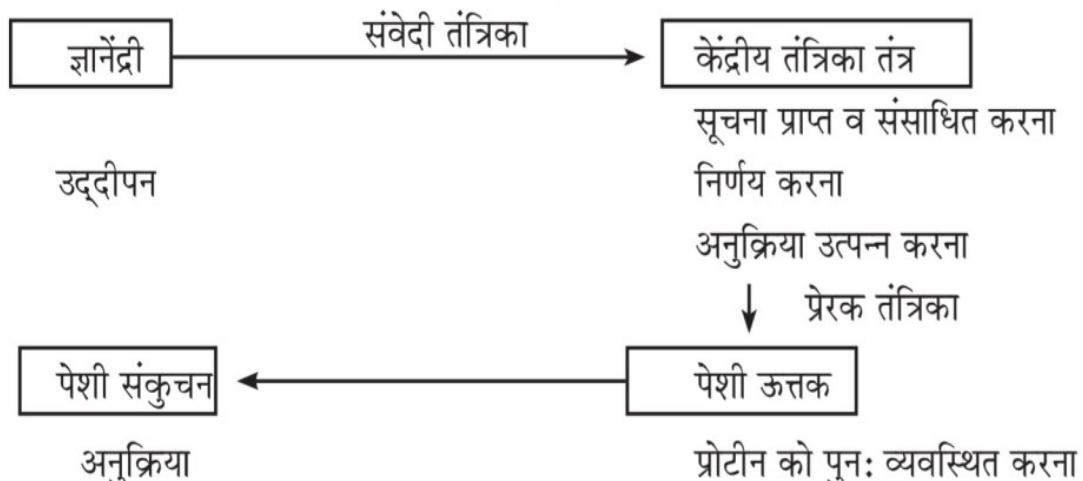
- अनुमस्तिष्क : शरीर की संस्थिति तथा संतुलन बनाना, ऐच्छिक क्रियाओं की परिशुद्धि, उदाहरण : पैन उठाना।
- मेडुला : अनैच्छिक कार्यों का नियंत्रण जैसे-रक्तचाप, वमन आदि।
- पॉन्स : अनैच्छिक क्रियाओं जैसे श्वसन का नियंत्रण।



### मस्तिष्क एवं मेरुरज्जु की सुरक्षा

- 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।
- मेरुरज्जु : मेरुरज्जु की सुरक्षा कशोरुकदंड या रीढ़ की हड्डी करती है।

### तंत्रिका ऊतक एवं पेशी ऊतक के बीच समन्वय



### विद्युत संकेत या तंत्रिका तंत्र की सीमाएँ :

- विद्युत संवेदग केवल उन कोशिकाओं तक पहुँच सकता है, जो तंत्रिका तंत्र से जुड़ी हैं।
- 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 कर्त्ता नहीं रहती।

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

## पौधों में समन्वय

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

### (i) उद्दीपन के लिए तत्काल अनुक्रिया :

- वृद्धि पर निर्भर न होना।
- पौधे विद्युत-रासायनिक साधन का उपयोग कर सूचनाओं को कोशिका तक पहुँचाते हैं।
- कोशिका अपने अन्दर उपस्थित पानी की मात्रा को परिवर्तित 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

- **प्रतान :** प्रतान का वह भाग जो वस्तु से दूर होता है, वस्तु के पामें तेजी से गति करता है जिससे प्रतान वस्तु के चारों तरफ लिप्रकाशानुवर्तन :
- **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 करते हैं।

## मुख्य पादप हॉर्मोन हैं :

### (a) आॅक्सिन :

- शाखाओं के अग्रभाग पर बनता है।
- कोशिका की लम्बाई में वृद्धि।
- प्रकाशानुवर्तन में सहायक।

### (b) जिब्लेरेलिन :

- तने की वृद्धि में सहायक।

## जंतुओं में हॉर्मोन

**हॉर्मोन :** ये वो रसायन हैं जो जंतुओं की क्रियाओं, विकास एवं वृद्धि का समन्वय करते हैं।  
**अंतःस्रावी ग्रंथि :** ये वो ग्रंथियाँ हैं जो अपने उत्पाद रक्त में स्रावित करती हैं, जो कहलाते हैं।

## हॉर्मोन, अंतःस्रावी ग्रंथियां एवं उनके कार्य :

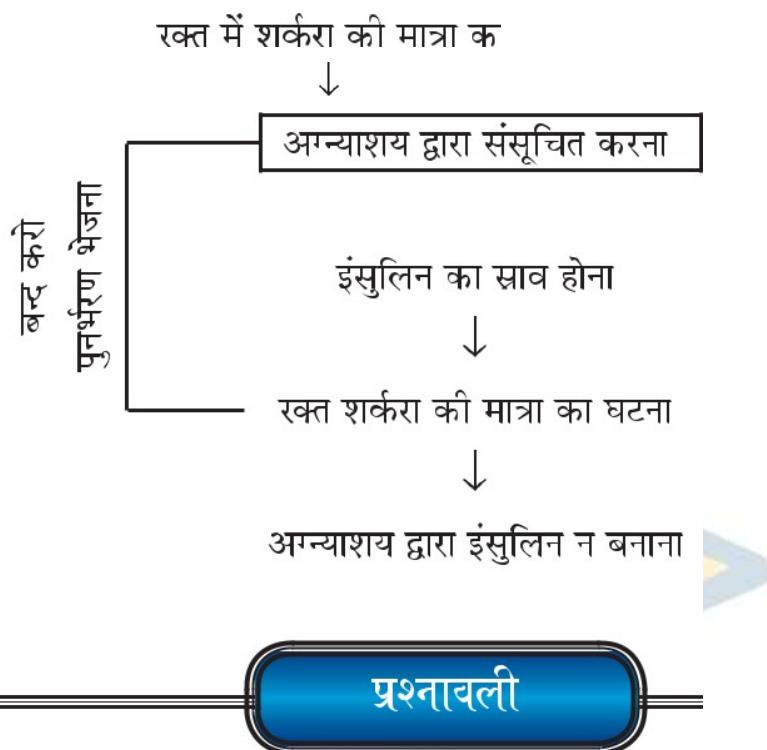
क्र. स.	हॉर्मोन	ग्रंथि	स्थान	कार्य
1.	थायरॉक्सिन	अवटुग्रंथि	गरदन में	कार्बोहाइड्रेट, व वसा का र
2.	वृद्धि हॉर्मोन	पीयूष ग्रंथि (मास्टर ग्रंथि)	मस्तिष्क में	वृद्धि व विनियंत्रण
3.	एड्रीनलीन	अधिवृक्क	वृक्क (Kidney) के ऊपर	B.P., हृदय क आदि का आपातकाल में
4.	इंसुलिन	अग्न्याशय	उदर के नीचे	रक्त में शब्द मात्रा का नियंत्रण
5.	लिंग हॉर्मोन टेस्टोस्ट्रोरोन (नर में) एस्ट्रोजेन मादा में	वृषण अंडाशय	पेट का निचला हिस्सा	यौवनारंभ से परिवर्तन परिपक्वता)

## आयोडीन युक्त नमक आवश्यक है :

अवटुग्रंथि (थायरॉइड ग्रंथि) को थायरॉक्सिन हॉर्मोन बनाने के लिए आयोडीन की आवश्यकता है। थायरॉक्सिन कार्बोहाइड्रेट, वसा तथा प्रोटीन के उपापचय का नियंत्रण करता है। शरीर की संतुलित वृद्धि हो सके। अतः अवटुग्रंथि 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 ग्रंथि द्वारा स्रावित इंसुलिन हॉर्मोन की कमी के कारण होता है। इंसुलिन में शर्करा के स्तर को नियंत्रित करता है।



### अतिलघुत्तरीय प्रश्न (1 Mark)

1. पौधों में ऑक्सीन कहाँ संश्लेषित होता है ?
2. कौन-सी ग्रन्थि मास्टर ग्रन्थि कहलाती है ?
3. रक्त में शर्करा की मात्रा को नियंत्रित करने वाले हॉर्मोन का नाम बता
4. अंतर्ग्रथन (सिनेप्स) क्या है ?
5. अनुवर्तन गतियाँ क्या हैं ?
6. मस्तिष्क का कौन-सा भाग हमारे शरीर में संस्थिति तथा संतुलन के ।



## लघुत्तरीय प्रश्न (2 M)

1. तंत्रिका कोशिका (न्यूरॉन) का नामांकिति नि
2. प्रतिवर्ती चाप क्या है ? उदाहरण सहित
3. मधमेह होने का क्या कारण है ? इसे कैसे नियंत्रित किया
4. आयोडीन यक्त नमक खाने की सलाह क्यों द
5. संवेदी तथा प्रेरक तंत्रिका क्या है ? उनके कार्य लिखे।
6. एब्ससिक अम्ल को तनाव हाँमोन क्यों
7. नियंत्रण एवं समन्वय तंत्र की क्या आवश

## लघुत्तरीय प्रश्न (3 M)

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

## दीर्घउत्तरीय प्रश्न (5 M)

1. मानव मस्तिष्क का नामांकित चित्र बनाओ तथा इसके विभिन्न भागों क
2. हाँमोन क्या है ? जन्त हाँमोन से संबंधित ग्रंथि तथा उसके
3. पनर्भरण क्रियाविधि क्या है ? एक उदाहरण की सहायत
4. (i) मस्तिष्क एवं मेरुरज्ज को कैसे सरक्षा प्रदान
- (ii) मानव तंत्रिका तंत्र के विभिन्न भागों के बारे
- (iii) तंत्रिका तंत्र की सीमाओं के बारे

## दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के हल

1. दिए गए चित्र को देखें :

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

2. हार्मोन : वे रासायनिक पदार्थ जो अन्तःस्नावी ग्रंथियों द्वारा सूक्ष्म मात्रा में :

	ग्रान्थि	स्रावित हार्मोन	कार्य
(i)	थाइराइड	थायराक्सिन	वृद्धि तथा अपचय क्रिया का नियंत्रण
(ii)	अग्न्याशय	इंसुलिन	रक्त में शर्करा की मात्रा नियंत्रण

3. पुनर्भरण क्रियाविधि : हार्मोन के सही समय व सही मात्रा में स्राव को ।

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

4. (i) मस्तिष्ठक - खोपड़ी में; मेरुरज्जु-कशोरुदण्ड

(ii) मस्तिष्ठक, मेरुरज्जु, तंत्रिका तंत्र

### मूल्यपरक प्रश्न

राहुल की चाची मोटापे से ग्रस्त है। उन्हें मिठाई व जंक फूड खाने का बहुत शौक अधिक प्यास लगती है तथा बार-बार मूत्र त्याग करना पड़ता है। राहुल ने रोपास जाने की सलाह दी डॉक्टर ने उन्हें मीठा न खाने तथा व्यायाम करने की



## अध्याय - ८

जीव जनन  
कैसे करते हैं

- **जनन—**

- (i) जनन वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा सजीव अपने जैसे नए जीव उत्पन्न करते हैं। यह पृथ्वी पर जीवन की निरंतरता को बनाए रखने के लिए आवश्यक है।
- (ii) कोशिका के केन्द्रक में पाए जाने वाले गुणसूत्रों के डी. एन. ए. (DNA-डिऑक्सीराइबो न्यूक्लीक अम्ल) के अणुओं में आनुवंशिक गुण होते हैं।
- (iii) डी. एन. ए. (DNA) प्रतिकृति बनाता है तथा नई कोशिकाएँ बनाता है। इससे कोशिकाओं में विभिन्नता उत्पन्न होती है। ये नई कोशिकाएँ एकसमान हैं परन्तु समरूप नहीं।

### विभिन्नता का महत्व

- (i) लम्बे समय तक प्रजाति (स्पीशीज) की उत्तर—जीविता बनाए रखने में उपयोगी।
- (ii) जैस विकास का आधार।

**प्रजनन के प्रकार—** (i) अलैंगिक प्रजनन  
(ii) लैंगिक प्रजनन

**(i) अलैंगिक प्रजनन—**

- एकल जीव नए जीव उत्पन्न करता है।
- युग्मक का निर्माण नहीं होता है।
- नया जीव पैतृक जीव के समान/समरूप होता है।
- सतत् गुणन के लिए यह एक बहुत ही उपयोगी माध्यम है।
- यह निम्न वर्ग के जीवों में अधिक पाया जाता है।

**(ii) लैंगिक प्रजनन—**

- दो एकल जीव (एक नर व एक मादा) मिलकर नया जीव उत्पन्न करते हैं।
- नर युग्मक व मादा युग्मक बनते हैं।

- नया जीव अनवांशिक रूप से पैतक जीवों के समान होता है परं
- प्रजाति में विभिन्नताएँ उत्पन्न करने में सहाय
- उच्च वर्ग के जीवों में पाया जाता है।

### अलैंगिक प्रजनन की फ

(i) **विखंडन**—इस प्रक्रम में एक कोशिका दो या दो से अधिक कोशिकाओं जाती है।

(क) **द्विखंडन**—जीव दो कोशिकाओं में विभाजित होता है।

**उदाहरण**—अमीबा

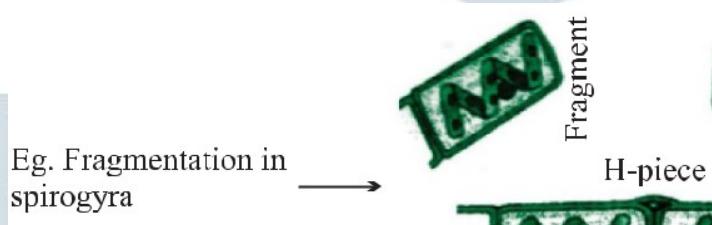


(ख) **बहखंडन**—जीव बहुत सारी कोशिकाओं में विभाजित होता है।

**उदाहरण**—प्लैज्मों

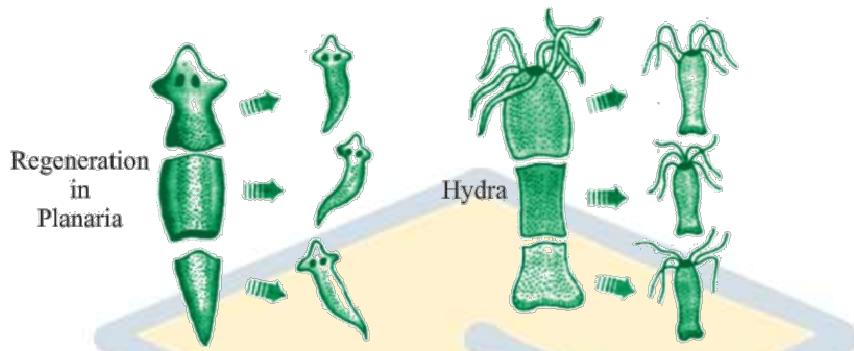
(ii) **खंडन**—इस प्रजनन विधि में सरल संरचना वाले बहकोशिकीय जीव विकटकड़ों में खंडित हो जाता है। ये टकड़े वढ़ा कर नए जीव में विकास होते हैं।

**उदाहरण**—स्पाइरोगाइरा



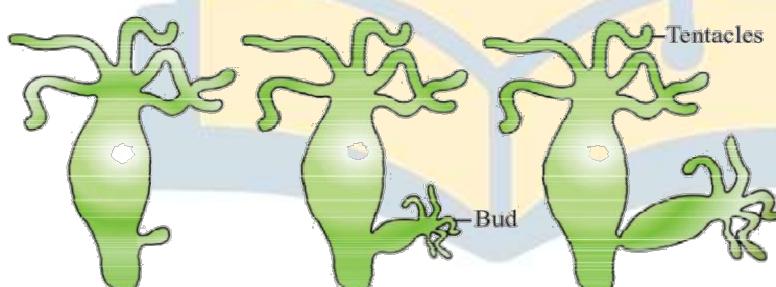
(iii) **पुनरुद्भवन (पुनर्जनन)**—इस प्रक्रम में किसी कारणवश, जब कोई ग्रन्थि ज्ञाना हो जाता है तब एन्डोक्रन ग्रन्थि ज्ञानीत द्वारा निर्मित दो ज्ञाना होता है।

### उदाहरण—प्लेनेरिया, हाइड्रा



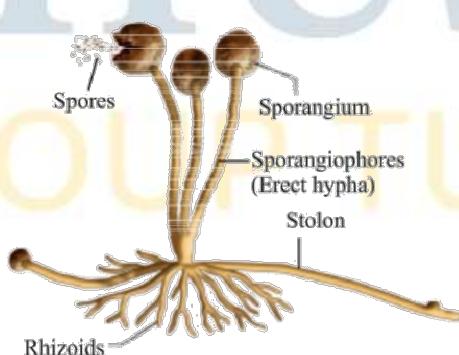
(iv) मुकुलन—इस प्रक्रम में, जीव के शरीर पर एक उभार उत्पन्न होता है जिसे मुकुल कहते हैं। यह मुकुल पहले नहें फिर पूर्ण जीव में विकसित हो जाता है तथा जनक से अलग हो जाता है।

### उदाहरण—हाइड्रा, योस्ट (खमीर)



हाइड्रा में मुकुलन

(v) बीजाणु समासंघ—कुछ जीवों के तंतुओं के सिरे पर बीजाणु धानी बनती है जिनमें बीजाणु होते हैं। बीजाणु गोल संरचनाएँ होती हैं जो एक मोटी भित्ति से रक्षित होती हैं। अनुकूल परिस्थिति मिलने पर बीजाणु वृद्धि करने लगते हैं।



जीव जनन कैसे करते हैं

(vi) **कायिक प्रवर्धन**—कुछ पौधों में नए पौधे का निर्माण उसके कायिक पत्तियाँ आदि से होता है, इसे कायिक प्रवर्धन कहते हैं।

**(a) प्राकृतिक विधियाँ—**

- जड़ द्वारा — डेहलिया, शकरकंदी
- तने द्वारा — आलू, अदरक
- पत्तियों द्वारा — ब्रायोफिलम की पत्तियों की कोर पर कलिकाएँ होती नया पौधा बनाती है।

**(b) कृत्रिम विधियाँ—**

- रोपण — आम
- कर्तन — गुलाब
- लेयरिंग — चमेली
- ऊतक संवर्धन — इस विधि में शाखा के सिरे से कोशिकाएँ लेकर रखा जाता है। ये कोशिकाएँ गुणन कर कोशिकाओं के गुच्छे जिसे कैल हो जाती है। कैलस को हॉर्मोन माध्यम में रखा जाता है, जहाँ उसमें फूल का निर्माण होता है जिसे फिर मिट्टी में रोपित कर देते हैं।

**उद्धारण—आर्किक, सजावटी पौधे।**

## कायिक संवर्धन के लाभ

- बीज उत्पन्न न करने वाले पौधे; जैसे—केला, गुलाब आदि के नए और नए पौधे आनुवंशिक रूप में जनक के समान होते हैं।
- बीज रहित फल उगाने में मदद मिलती है।
- पौधे उगाने का सस्ता और आसान तरीका है।

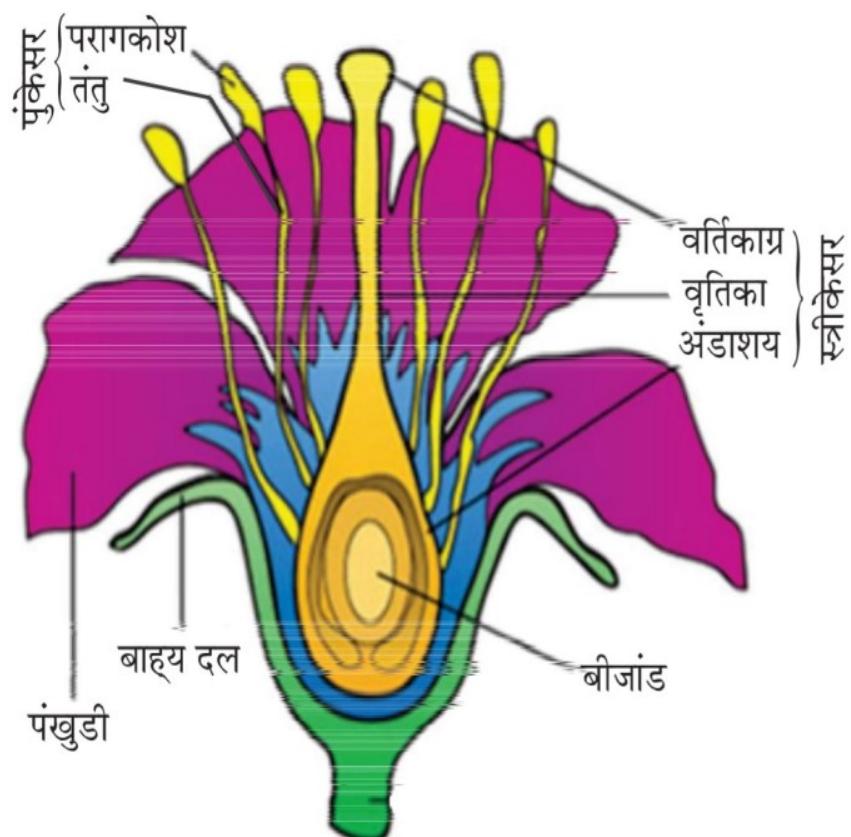
## लैंगिक प्रजनन

- लैंगिक प्रजनन नर व मादा युग्मक के मिलने से होता है।
- नर व मादा युग्मक के मिलने के प्रक्रम को निषेचन कहते हैं।

## फूल के प्रकार

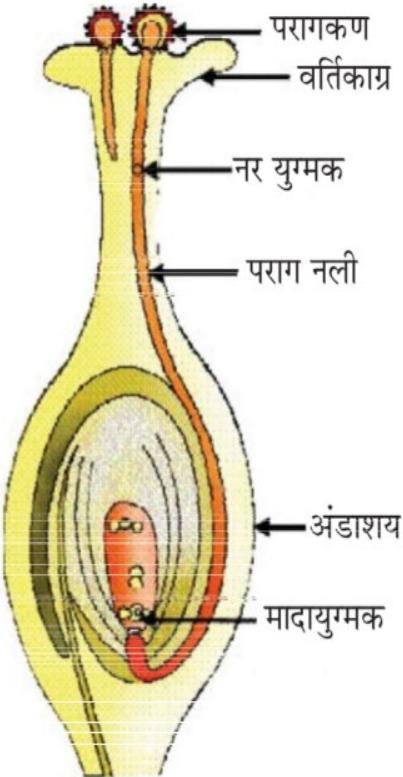
- (i) उभयलिंगी पुष्प—स्त्रीकेसर व पुंकेसर दोनों उपस्थित होते हैं। उदाहरण—सरसों, गुड़हल।
- (ii) एक लिंगी पुष्प—स्त्रीकेसर और पुंकेसर में से कोई एक ही जननांग उपस्थित होता है।  
उदाहरण—पपीता, तरबूज।

## पुष्प की संरचना



## बीज निर्माण की प्रक्रिया

- (i) परागकोश में उत्पन्न परागकण, हवा, पानी या जन्तु द्वारा उसी फूल के वर्तिकाग्र (स्वपरागण) या दूसरे फूल के वर्तिकाग्र (परपरागण) पर स्थानांतरित हो जाते हैं।
- (ii) परागकण से एक नलिका विकसित होती है जो वर्तिका से होते हुए बीजांड तक पहुँचती है।
- (iii) अंडाशय के अन्दर नर व मादा युग्मक का निषेचन होता है तथा युग्मनज का निर्माण होता है,
- (iv) युग्मनज में विभाजन होकर भ्रूण का निर्माण होता है। बीजांड से एक कठोर आवरण विकसित होकर बीज में बदल जाता है।
- (v) अंडाशय फूल में बदल जाता है तथा फूल के अन्दर भाग द्वारा जाते हैं।



वर्तिकाग्र पर परागकणों का अंकुरण

## मानव में प्रजनन

- मानवों में लैंगिक जनन होता है।
- लैंगिक परिपक्वता—जीवन का वह काल जब नर में शुक्राणु तथा मादा में अंड-कोशिका का निर्माण शुरू हो जाता है। किशोरावस्था की इस अवधि को यौवनारंभ कहते हैं।

## यौवनारंभ पर परिवर्तन

### (a) किशोरों में एक समान—

- कांख व जननांग के पास गहरे बालों का उगना।
- त्वचा का तैलीय होना तथा मुँहासे निकलना।

### (b) लड़कियों में—

- स्तन के आकार में वृद्धि होने लगती है।
- रजोधर्म होने लगता है।

### (c) लड़कों में—

## नर जनन तंत्र

(i) **वृषण**—वृषण उदर गुहा के बाहर वृषण कोष में उपस्थित होते हैं। वृषण कोष तुलनात्मक रूप से कम होता है, जो शुक्राणु बनने के लिए आवश्यक है।

- नर युग्मक (शुक्राणु) यहाँ पर बनते हैं।
- वृषण ग्रन्थी, टेस्टोस्टेरॉन हार्मोन उत्पन्न करती है। टेस्टोस्टेरॉन के कार्य :
  - (a) शुक्राणु उत्पादन का नियंत्रण
  - (b) लड़कों में यौवनावस्था परिवर्तन

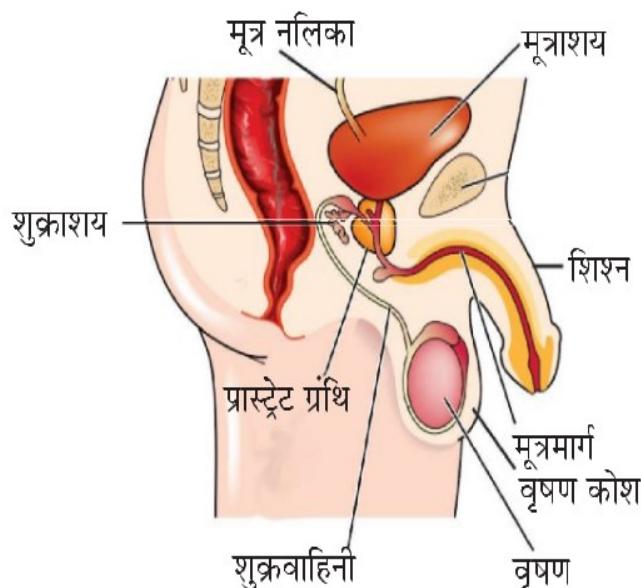
(ii) **शुक्रवाहिनी**—ये शुक्राणुओं को वृषण से शिशन तक पहुँचाती है।

(iii) **मूत्रमार्ग**—यह मूत्र और वीर्य दोनों के बाहर जाने का मार्ग है। बाहरी आवरण के शिशन कहते हैं।

(iv) **संबंधित ग्रन्थियाँ**—शुक्राशय ग्रन्थि तथा प्रोस्ट्रेट ग्रन्थि अपने स्राव शुक्रवाहिनी में :

इससे—

- शुक्राणु तरल माध्यम में आ जाते हैं।
- यह माध्यम उन्हें पोषण प्रदान करता है।
- उनके स्थानांतरण में सहायता करता है। शुक्राणु तथा ग्रन्थियों का स्राव मिल बनाते हैं।



मानव का नर जनन तंत्र

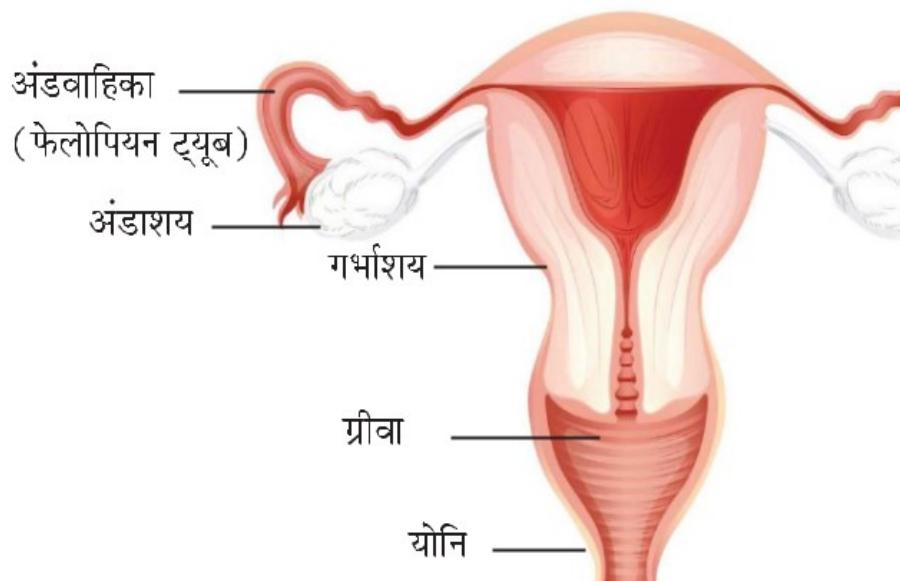
- दो में से एक अंडाशय द्वारा हर महीने एक परिपक्व अंड उत्पन्न किया जाता है।
- अंडाशय एस्ट्रोजन व प्रोजैस्ट्रोन हॉर्मोन भी उत्पन्न करता है।

### (ii) अंडवाहिका (फेलोपियन ट्यूब) —

- अंडाशय द्वारा उत्पन्न अंड कोशिका को गर्भाशय तक स्थानांतरण करती है।
- अंड कोशिका व शुक्राणु का निषेचन यहाँ पर होता है।

### (iii) गर्भाशय — यह एक थैलीनुमा संरचना है जहाँ पर शिशु का विकास होता है।

- गर्भाशय ग्रीवा द्वारा योनि में खुलता है।



मानव का मादा जनन तंत्र

## जब अंड-कोशिका का निषेचन होता है

- निषेचित अंड युग्मनज कहलाता है, जो गर्भाशय में रोपित होता है। पश्चात् युग्मनज में विभाजन व विभेदन होता है तथा भ्रूण का निर्माण होता है।
- प्लैसेंटा — यह एक विशिष्ट उत्तक है जिसकी तश्तरीनुमा संरचना गतिशील है। इसका मुख्य कार्य —
  - (i) माँ के रक्त से ग्लूकोज ऑक्सीजन आदि (पोषण) भ्रूण को प्रोत्साहित करना।
  - (ii) भ्रूण द्वारा उत्पादित अपशिष्ट पदार्थों का निपटान।
- अंड के निषेचन से लेकर शिशु के जन्म तक के समय को गर्भकाल कहा जाता है।

- यदि निषेचन नहीं होता है तो इस भित्ति की आवश्यकता नहीं रहती धीरे-धीरे टट कर योनि मार्ग से रक्त एवं म्यूक्स के रूप में बाहर आये।
- यह चक्र लगभग एक महीने का समय लेता है तथा इसे ऋतुमाव अथवा 40 से 50 वर्ष की उम्र के बाद अंडाशय से अंड का उत्पन्न होना बन्द हो जाता है। फलस्वरूप रजोधर्म बन्द हो जाता है जिसे रजोनिवृत्ति कहा जाता है।

### जनन स्वास्थ्य

- जनन स्वास्थ्य का अर्थ है, जनन से संबंधित सभी आयाम जैसे शारीरिक एवं व्यावहारिक रूप से स्वस्थ होना।
- रोगों का लैंगिक संचरण—(STD's) अनेक रोगों का लैंगिक संचरण जैसे—  
 (a) जीवाणु जनित—गोनेरिया।  
 (b) विषाणु जनित—मस्सा (warts), HIV  
 कंडोम के उपयोग से इन रोगों का संचरण कछ सीमा तक रोका जा सकता है।
- गर्भरोधन—गर्भधारण को रोकना गर्भरोधन कहलाता है।

### गर्भरोधन के प्रकार

#### (a) यांत्रिक अवरोध—शक्राण को अंडकोशिका तक नहीं पहुँचाना।

उदाहरण—

- शिशन को ढकने वाले कंडोम
- योनि में रखे जाने वाले सरवाडव

#### (b) रासायनिक तकनी

- मादा में अंड को न बनने देना, इसके लिए दवाई ली जाती है जो हॉमे परिवर्तित कर देती है।
- इनके अन्य प्रभाव (विपरीत प्रभाव) भी होते हैं।

#### (c) IUCD (Intra Uterine contraceptive)

- लप या कॉपर-T को गर्भाशय में स्थापित किया जाता है। जिससे गर्भ

#### (d) शल्यक्रिया तकनी

- (i) नसबंधी—पुरुषों में शक्रवाहिकाओं को रोक कर, उसमें से शक्राण को रोकना।

(ii) ट्यूबेक्टोमी—महिलाओं में अंडवाहनी को अवरुद्ध कर, 3 रोकना।

**भ्रूण हत्या**—मादा भ्रूण को गर्भाशय में ही मार देना भ्रूण हत्या कहलाता है। एक स्वस्थ समाज के लिए, संतुलित लिंग अनुपात आवश्यक है। यह तर्भ में जागरूकता फैलाई जाएगी व भ्रूण हत्या तथा भ्रूण लिंग निर्धारण जैसी घटन

### प्रश्नावली

#### अतिलघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

- प्रजनन के दो प्रकार बताओ।
- प्लैज्मोडियम में किस प्रकार का प्रजनन होता है?
- मनुष्य में अंड का निषेचन कहाँ पर होता है?
- दो उभयलिंगी पुरुषों के नाम बताओ।
- कायिक प्रवर्धन क्या है?
- कोशिका में D.N.A. कहाँ उपस्थित होता है?
- पौधे के जनन अंग कहाँ पर उपस्थित होते हैं?
- गर्भरोधन हेतु रासायनिक विधि लिखें।

#### लघु उत्तरीय प्रश्न (2 अंक)

- टेस्टोस्टेरॉन हॉर्मोन के कार्य बताओ।
- प्लैसेंटा क्या है? इसके कार्य बताओ।
- हमारे चारों तरफ विभिन्न प्रकार के जीव होने का क्या कारण है?
- कुछ पौधों को उगाने के लिए कायिक प्रवर्धन विधि का प्रयोग क्यों किय
- मनुष्य में नर व मादा लिंग हॉर्मोन के नाम लिखो।
- फूल के विभिन्न भागों के नाम लिखो।

## लघु उत्तरीय प्रश्न (3 अंक)

1. ऊतक संवर्धन क्या है?
2. पौधों में निषेचन के प्रक्रम को समझाइये।
3. वीर्य कैसे बनता है?
4. नर जनन तंत्र का एक नामांकित चित्र बनाओ।
5. भ्रूण लिंग निर्धारण क्या है? इसे क्यों निषेध किया गया है?
6. एक पुष्प की उर्ध्वकाट का नामांकित चित्र बनाएँ।
7. लैंगिक व अलैंगिक प्रजनन के बीच अन्तर स्पष्ट करे।

## दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (5 अंक)

1. अलैंगिक जनन की विभिन्न विधियाँ कौन-सी हैं?
2. मादा जनन तंत्र का नामांकित चित्र बनाओ तथा इसके विभिन्न भागों में कार्य बताओ।
3. गर्भरोधन क्या है? इसकी विभिन्न विधियाँ कौन-सी हैं?
4. मानव में क्या होता है यदि—
  - (a) निषेचन होता है।
  - (b) निषेचन नहीं होता है।
5. बीज बनने के प्रक्रम को समझाओ।
6. मनुष्य में यौवनारंभ क्या है? इस समय होने वाले परिवर्तन भी बताओ।

### मूल्यपरक प्रश्न

एक गर्भवती महिला, जो एक बेटी की माँ है, अल्ट्रासाउंड क्लीनिक के डॉक्टर से अपने पल रहे बच्चे का लिंग निर्धारण करने के लिए कहती है। डॉक्टर, बड़ी नम्रता से, ऐसा कहती है कि उसे इस स्थिति के कानूनी एवं आचार संबंधि बातें बताते हैं। इसके बाद उसने अपने बच्चे को स्वीकार किया।

### दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के हल

1. अलैंगिक जनन की विधियाँ—

विखंडन, खंडन, पुनरुद्भवन, मुकुलन, बीजाणु संमासंध, कायिक प्रवर्धन

2. मादा जनन तंत्र का नामांकित चित्र

कार्य—

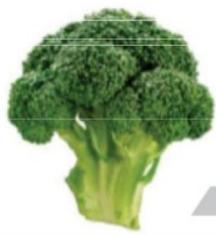
- (i) अंडाशय — मादा युग्मक का निर्माण
- (ii) अंडवाहिका — निषेचन का स्थान
- (iii) गर्भाशय — भ्रूण का विकास

3. गर्भरोधन—

- (i) यांत्रिक
- (ii) रासायनिक
- (iii) शल्यक्रिया तकनीक
- (iv) IUCD

4. (a) (i) युग्मनज का निर्माण—गर्भाशय में रोपण

- (ii) माँ का गर्भधारण



## अध्याय - 9

# आनुवंशिकता एवं जैव विकास

आनुवंशिकता/वंशागति  
विभिन्न लक्षणों का पूर्ण विश्वसनीयता  
के साथ वंशागत होना।

विभिन्नता/विविधता  
यह जनक और संतति के लक्षणों की असमानता  
की अवस्था है।

### (Somatic) शारीरिक कोशिका विभिन्नता Variation

- यह शारीरिकी कोशिका में आती है।
- ये अगली पीढ़ी में स्थानान्तरित नहीं होते
- जैव विकास में सहायक नहीं है।
- इन्हें उपार्जित लक्षण भी कहा जाता है।

**उदाहरण :** कानों में छेद करना, कुत्तों में  
पूँछ काटना

### (Gametic) जनन कोशिका विभिन्नता Variation

- यह जनन कोशिका में आती है।
- यह अगली पीढ़ी में स्थानान्तरित होते हैं।
- जैव विकास में सहायक हैं।
- इन्हें आनुवंशिक लक्षण भी कहा जाता है।

**उदाहरण :** मानव के बालों का रंग, मानव  
शरीर की लम्बाई

## जनन के दौरान विभिन्नताओं का संचयन

### विभिन्नताएँ

जनन द्वारा परिलक्षित होती हैं चाहे जन्तु

#### अलैंगिक जनन (Asexual Reproduction)

- विभिन्नताएँ कम होंगी
- डी.एन.ए. प्रतिकृति के समय न्यून त्रुटियों  
के कारण उत्पन्न होती हैं।

#### लैंगिक जनन (Sexual Reproduction)

- विविधता अपेक्षाकृत अधिक होगी
- क्रास संकरण के द्वारा, गुणसूत्र क्रोमोसोम  
के विसंयोजन द्वारा, म्यूटेशन (उत्परिवर्तन)  
के द्वारा।



## विभिन्नता के लाभ

(i) प्रकृति की विविधता के आधार पर विभिन्नता जीवों को विभिन्न प्रकार के लाभ हो सकते हैं। उदाहरण-ऊष्णता को सहन करने की छमता वाले जीवपणुओं को अधिक गर्मी से बचने की संभावना अधिक होती है।

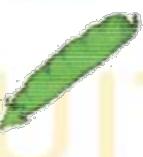
(ii) पर्यावरण कार्कों द्वारा उत्तम परिवर्त का चयन जैव विकास प्रक्रम का आधार बनाता है।

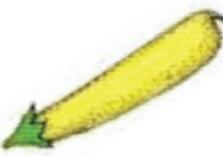
- स्वतंत्र (Free earlobe) एवं जुड़े कर्णपालि (Attached ear lobe) मानव समष्टि में पाए जाने वाले दो परिवर्त हैं।

## मेंडल का योगदान

मेंडल ने वंशागति के कुछ मुख्य नियम प्रस्तुत किए।

मेंडल को आनुवंशिकी के जनक के नाम से जाना जाता है। मेंडल ने मटर के पौधे के विषयासी (7 विकल्पी) लक्षणों का अध्ययन किया जो स्थूल रूप से दिखाइ देते हैं।

लक्षण	प्रभावी विशेषक	अप्रभावी विशेषक
बीज का आकार		
बीज का रंग		
फूल का रंग		
फली का आकार		

		
फली का रंग	हरा	पीला
पुष्प की स्थिति		
	अक्षीय	अंत्य
पुष्प की स्थिति		
	लंबा	बौना

चित्र—मेंडल द्वारा अध्ययन किए गए मटर के पौधे के विपर्यास विशेषकों के सात जोड़े।

### मेंडल द्वारा मटर के पौधे का चयन

मेंडल ने मटर के पौधे का चयन निम्नलिखित गुणों के कारण किया—

- (i) मटर के पौधों में विपर्यासी विकल्पी लक्षण स्थूल रूप से दिखाई देते हैं।
- (ii) इनका जीवन काल छोटा होता है।
- (iii) सामान्यतः स्वपरागण होता है परन्तु कृत्रिम तरीके से परपरागण भी कराया जा सकता है।
- (iv) एक ही पीढ़ी में अनेक बीज बनाता है।



## मेंडल द्वारा अध्ययन किए गए मटर के पौधे के 7 विपर्यास हैं

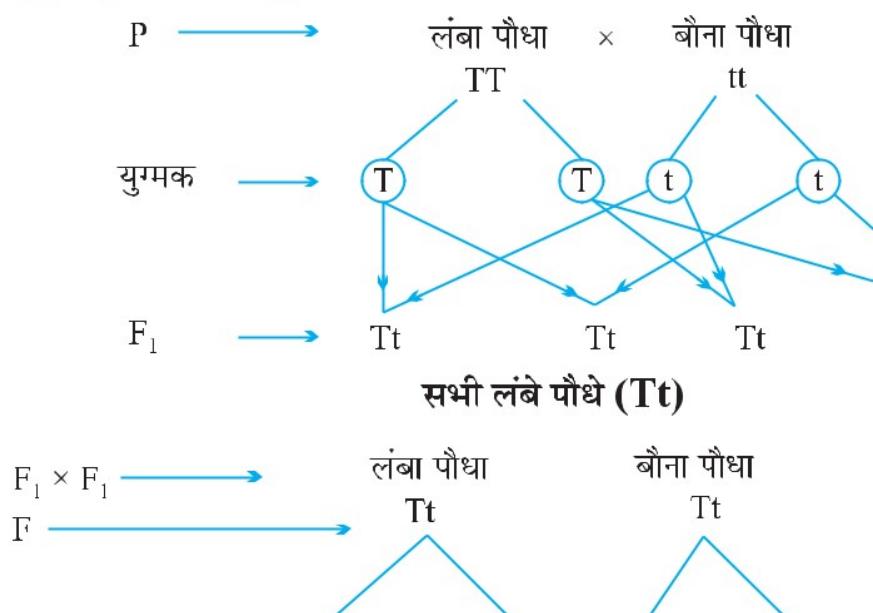
क्र. सं.	लक्षण	विपर्यास
1.	तने की ऊँचाई	लंबा/बौ
2.	फूल का रंग	बैंगनी/स
3.	फूल की स्थिति	अक्षीय/
4.	फली का आकार	फूला/सि
5.	फली का रंग	हरा/पील
6.	बीज का आकार	गोल/मुड़ा
7.	बीज का रंग	पीला/हरा

### I. एकल संकरण (मोनोहाइब्रिड)

मटर के दो पौधों के एक जोड़ी विकल्पी लक्षणों के मध्य क्रास संकरण कहा जाता है।

उदाहरण—लंबे पौधे तथा बौने पौधे के मध्य संकरण

### एकल संकरण Monohybrid Cross



## अवलोकन

- (1) प्रथम संतति  $F_1$  पीढ़ी में सभी पौधे लंबे थे।
- (2)  $F_2$  पीढ़ी में  $3/4$  लंबे पौधे वे  $1/4$  बौने पौधे थे
- (3) जीनोटाइप  $F_2 - 3 : 1$  (3 लंबे पौधे : 1 बौना पौधा)

जीनोटाइप  $F_3 - 1 : 2 : 1$

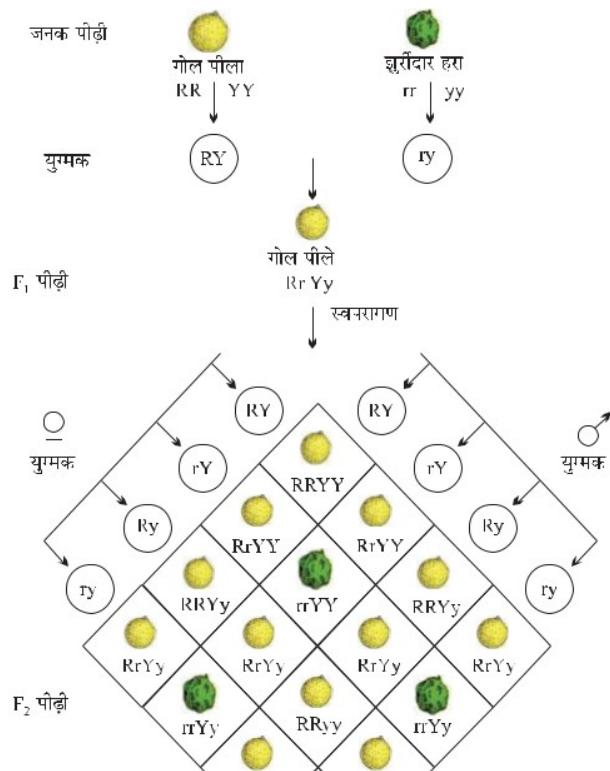
$TT, Tt, tt$  का संयोजन  $1:2:1$  अनुपात में प्राप्त होता है।

## निष्कर्ष :

1.  $TT$  व  $Tt$  दोनों लंबे पौधे हैं, यद्यपि  $tt$  बौना पौधा है।
2.  $T$  की एक प्रति पौधों को लंबा बनाने के लिए पर्याप्त है। जबकि बौनेपन के लिए 1 प्रतियाँ  $tt$  होनी चाहिए।
3.  $T$  जैसे लक्षण प्रभावी लक्षण कहलाते हैं,  $t$  जैसे लक्षण अप्रभावी लक्षण कहलाते हैं।

## II द्वि-संकरण द्वि/विकल्पीय संकरण (Dihybrid Cross)

मटर के दो पौधों के दो जोड़ी विकल्पी लक्षणों के मध्य क्रास

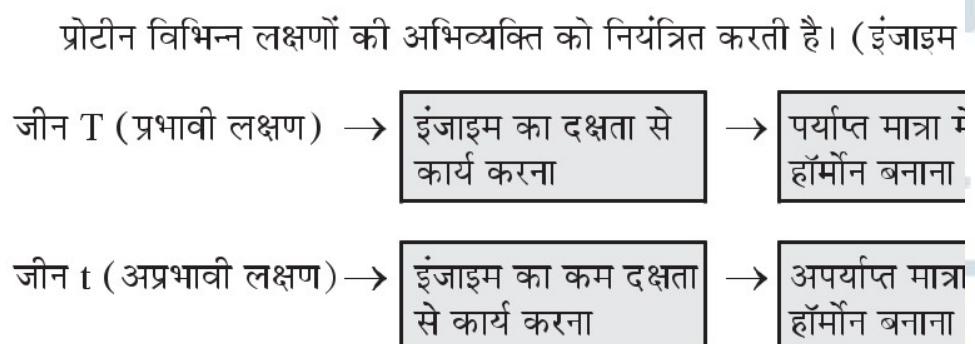
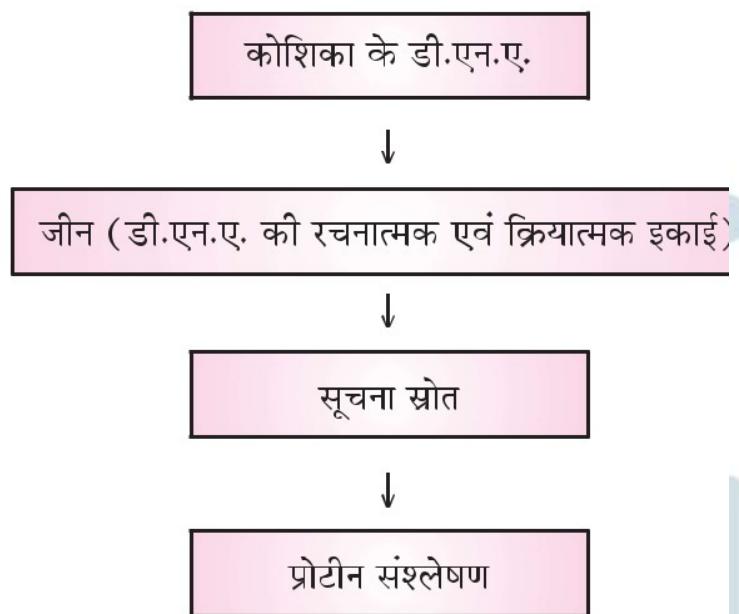


I  
N

$F_2$	गोल, पीले बीज	:	9
	गोल, हरे बीज	:	3
	झुर्रीदार, पीले बीज	:	3
	झुर्रीदार, हरे बीज	:	1

इस प्रकार से दो अलग अलग (बीजों की आकृति एवं रंग) को स्वतंत्र :

लक्षण अपने आपको किस प्रकार व्यक्त करते हैं।



## लिंग निर्धारण

लिंग निर्धारण के लिए उत्तरदायी कारण

## मानव में लिंग निर्धारण

Parents :

लैंगिक गुणसूत्र

युग्मक

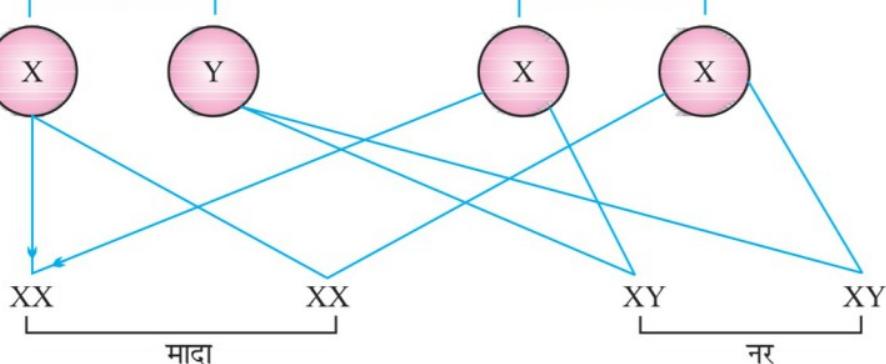
नर

$XY$

मादा

$XX$

संतति



आधे बच्चे लड़के एवं आधे लड़की हो सकते हैं। सभी बच्चे चाहे वह लड़का हो अथवा लड़की अपनी माता से X गुणसूत्र प्राप्त करते हैं। अतः बच्चों का लिंग निर्धारण इस बात पर निर्भर करता है कि उन्हें अपने पिता से किस प्रकार का गुणसूत्र प्राप्त हुआ है। जिस बच्चे को अपने पिता से X गुणसूत्र वंशानुगत हुआ है वह लड़की एवं जिसे पिता से Y गुणसूत्र वंशानुगत होता है, वह लड़का होता है।

## जैव विकास

**विकास**—वह निरन्तर धीमी गति से होने वाला प्रक्रम जो हजारों करोड़ों वर्ष पूर्व जीवों में शुरू हुआ जिससे नई स्पीशीज का उद्भव हुआ।

**स्थिति—I**

लाल भूंगों का समूह



जनन के द्वारा रंग में परिवर्तन

सभी भूंग लाल

केवल एक हरा

कौवों द्वारा लाल भूंग

का लक्षण

भूंगों की संख्या में कमी

एक भूंग हरा

जनन

संतति भूंग हरा

हरे भूंगों का झाड़ियों से मेल,  
कौवों द्वारा भक्षण में कमी

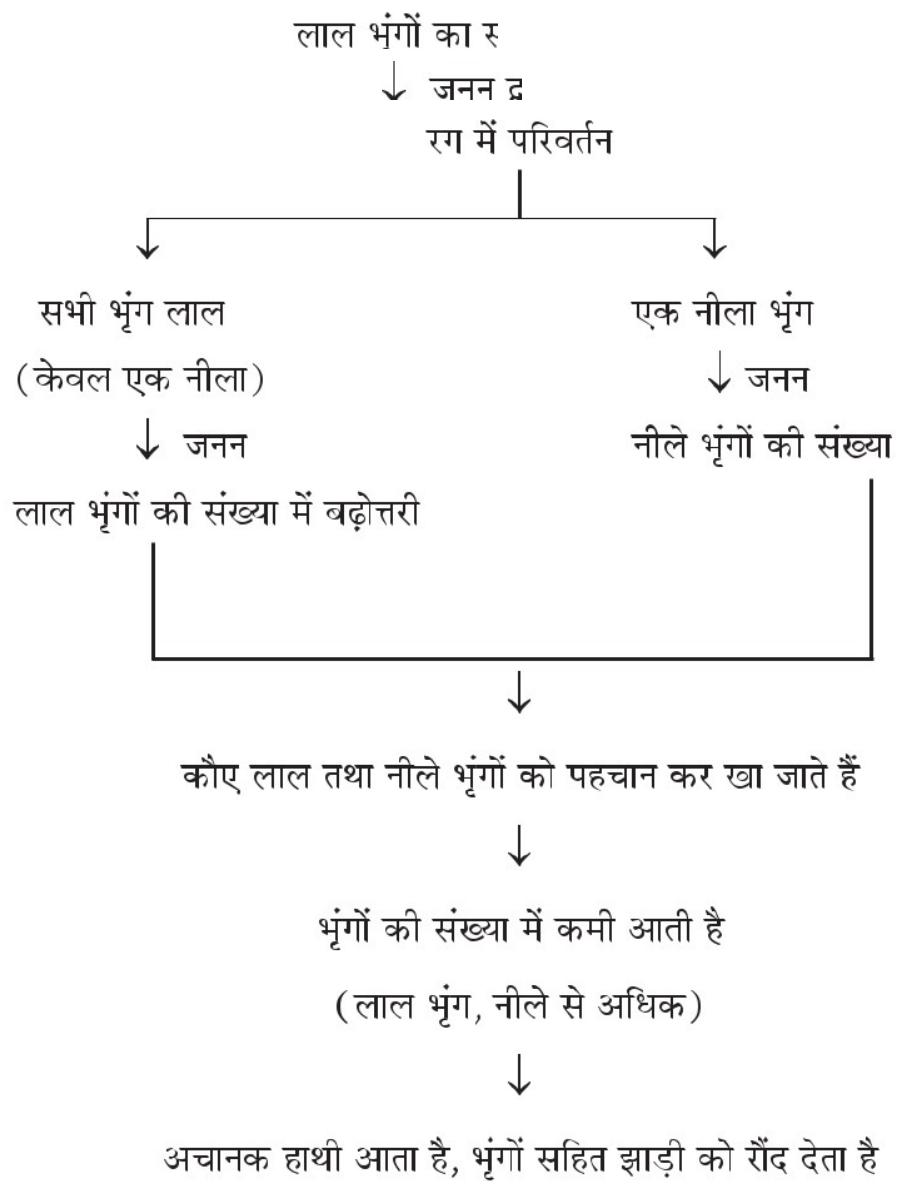


हरे भूंगों की संख्या में बढ़ोत्तरी

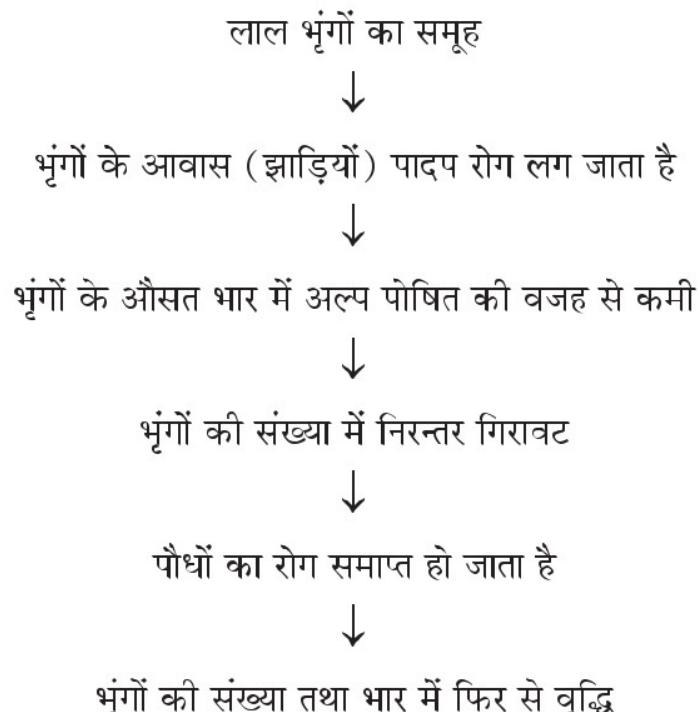


**निष्कर्ष**—हरे भंगों को प्राकृतिक चयन का फायदा हआ क्योंकि वे हरी ज्ञाथे। यह प्राकृतिक चयन कौआँ द्वारा किया गया। प्राकृतिक चयन भूंग समष्टि में है जिससे समक्षि पर्यावरण में और अच्छी तरह

**स्थिति—**



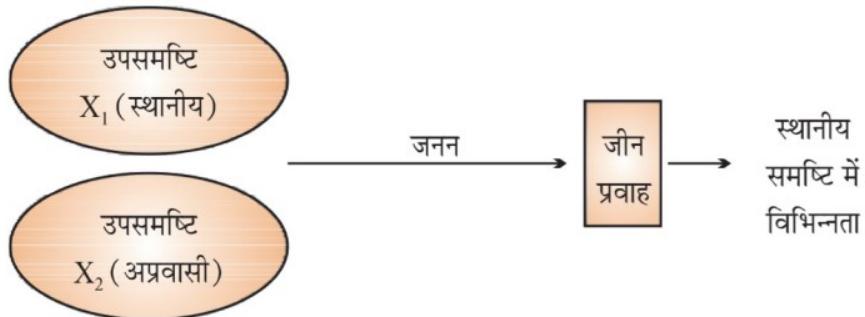
### स्थिति—III



**निष्कर्ष**—भृंगों की जनसंख्या में कोई आनुवंशिक परिवर्तन नहीं आता। जनसंख्या में प्रसमय के लिए पर्यावरण के कारण आया था।

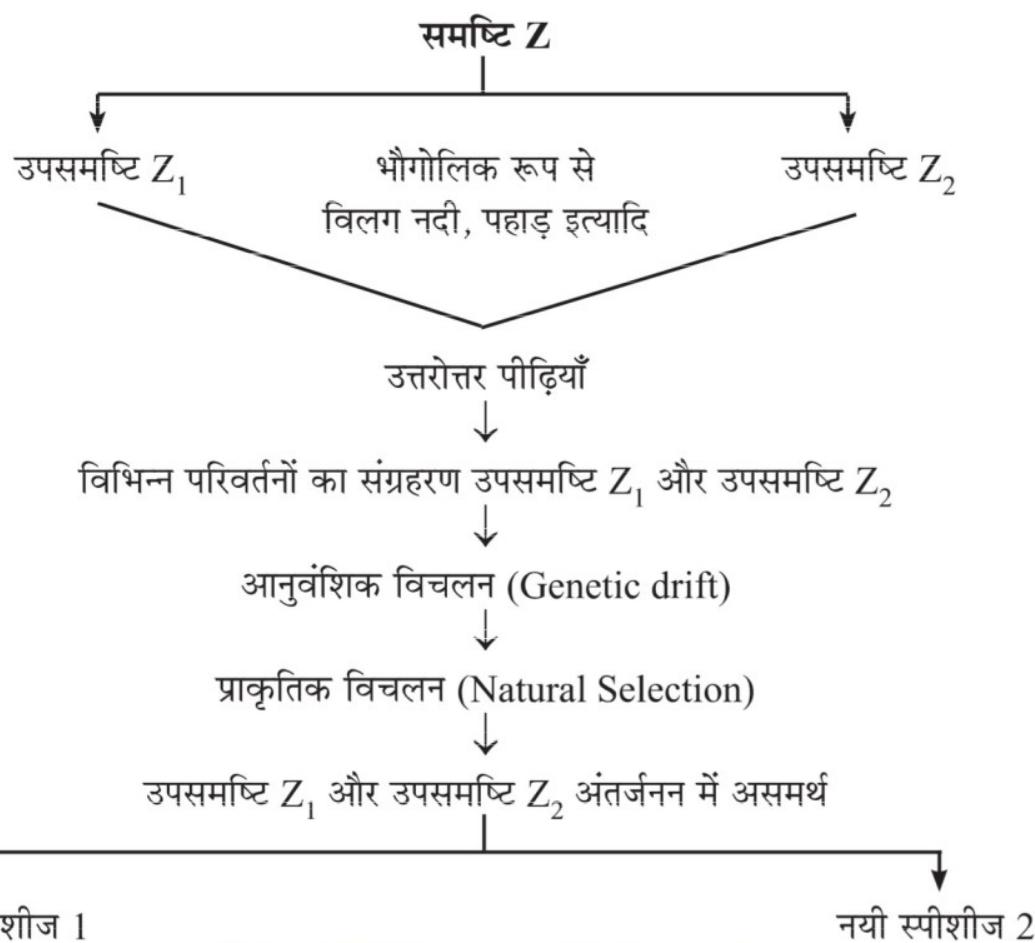
### उपार्जित एवं आनुवंशिक लक्षण

उपार्जित लक्षण	आनुवंशिक लक्षण
<ol style="list-style-type: none"> <li>ये लक्षण जीवों द्वारा अपने जीवन में प्राप्त किये जाते हैं।</li> <li>ये जनन कोशिकाओं के डी.एन.ए. (DNA) में कोई अंतर नहीं लाते व अगली पीढ़ी को वंशानुगत/स्थानान्तरित नहीं होते।</li> <li>जैव विकास में सहायक नहीं है।</li> </ol> <p><b>उदाहरण :</b> अल्प पोषित भंग के धार</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ये लक्षण जीवों की वंशानुगत होते हैं।</li> <li>ये जनन कोशिकाओं में घटित हैं तथा अगली पीढ़ी में स्थानान्तरित होते हैं।</li> <li>जैव विकास में सहायक है।</li> </ol> <p><b>उदाहरण :</b> मानव के आँखों व</p>



2. **आनुवंशिक विचलन**—किसी एक समष्टि की उत्तरोत्तर पीढ़ियों में जींस की बारंबरता से अचानक परिवर्तन का उत्पन होना।
  3. **प्राकृतिक चुनाव**—वह प्रक्रम जिसमें प्रकृति उन जीवों का चुनाव कर बढ़ावा देती है जो बेहतर अनुकूलन करते हैं।
  4. **भौगोलिक पृथक्करण**—जनसंख्या में नदी, पहाड़ आदि के कारण आता है। इससे दो उपसमष्टि के मध्य अंतर्जनन नहीं हो पाता।

## आनुवंशिक विचलन



## आनुवंशिक विचलन का कारण

- यदि DNA में परिवर्तन पर्याप्त है
  - गुणसत्रों की संख्या में परिवर्तन

## विकासीय संबंध योजना

1. **समजात अभिलक्षण**—विभिन्न जीवों में यह अभिलक्षण जिनकी आधारभूत संरचना एक समान होती है। यद्यपि विभिन्न जीवों में उनके कार्य भिन्न-भिन्न होते हैं।

**उदाहरण**—पक्षियों, सरीसृप, जल-स्थलचर, स्तनधारियों के पदों की आधारभूत संरचना समान है, किन्तु यह विभिन्न कशेरूकी जीवों में भिन्न-भिन्न कार्य के लिए होते हैं।

समजात अंग यह प्रदर्शित करते हैं कि इन अंगों की मूल उत्पत्ति एक ही प्रकार के पूर्व है व जैव विकास का प्रमाण देते हैं।

2. **समरूप अभिलक्षण**—वह अभिलक्षण जिनकी संरचना व संघटकों में अंतर होती है की उत्पत्ति भी समान नहीं होती किन्तु कार्य समान होता है।

**उदाहरण**—पक्षी के अग्रपाद एवं चमगादड़ के अग्रपाद।

समरूप अंग यह प्रदर्शित करते हैं कि जन्तुओं के अंग जो समान कार्य करते हैं, अलग पूर्वजों से विकसित हुए हैं।

3. **जीवाश्म**—जीव के परिरक्षित अवशेष जीवाश्म कहलाते हैं। उदाहरण—जैसे कोई गर्म मिट्टी में सूख कर कठोर हो जाए।

<b>उदाहरण</b> —	आमोनाइट	-	जीवाश्म-अकशेरूकी
	ट्राइलोबाइट	-	जीवाश्म-अकशेरूकी
	नाइट्रिया	-	जीवाश्म-मछली
	राजोसौरस	-	जीवाश्म-डाइनोसॉर कपाल

## जीवाश्म कितने पुराने हैं

1. **खुदाई** करने पर पृथ्वी की सतह के निकट वाले जीवाश्म गहरे स्तर पर पाए गए की अपेक्षा अधिक नए होते हैं।
2. **फॉसिल डेटिंग**—जिसमें जीवाश्म में पाए जाने वाले किसी एक तत्व के समस्थानिकों का अनुपात के आधार पर जीवाश्म का समय निर्धारण किया जाता है।

## विकास एवं वर्गीकरण

विकास एवं वर्गीकरण दोनों आपस में जुड़े हैं।

1. जीवों का वर्गीकरण उनके विकास के संबंधों का प्रतिबिंब है।

## विकास के चरण

विकास क्रमिक रूप से अनेक पीढ़ियों में हुआ।

### I. योग्यता के लाभ

आँख का विकास—जटिल अंगों का विकास डी.एन.ए. में मात्र एक परिवर्तन द्वारा संभव नहीं है, ये क्रमिक रूप से अनेक पीढ़ियों में होता है।

- प्लैनेरिया में अति सरल आँख होती है।
- कीटों में जटिल आँख होती है।
- मानव में द्विनेत्री आँख होती है।

### II. गुणता के लाभ

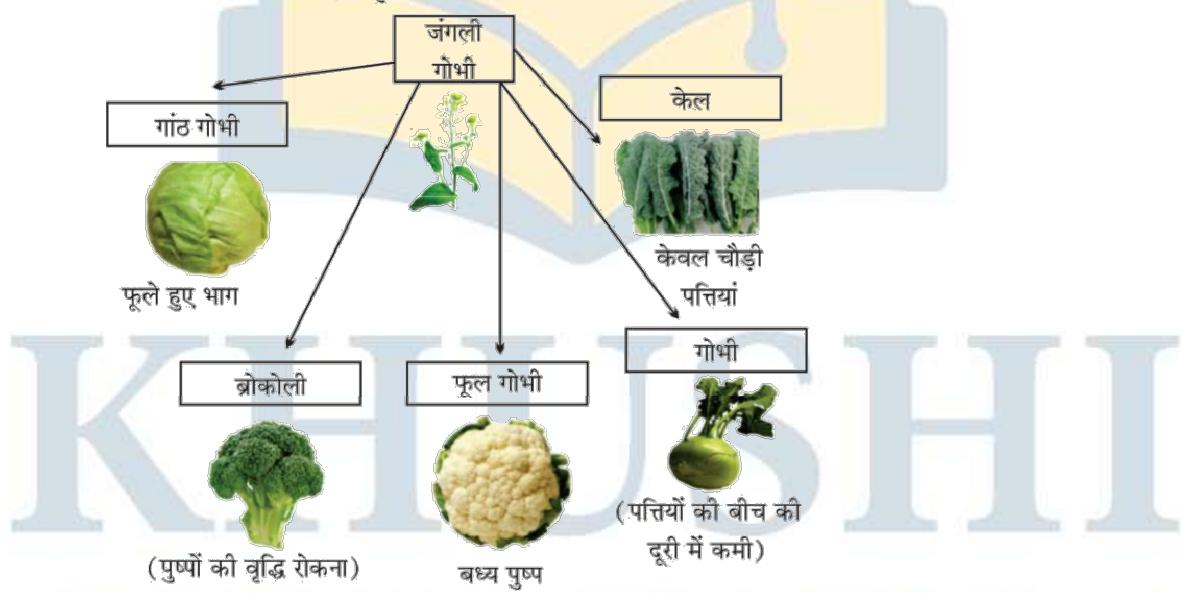
#### पंखों का विकास—

पंख (पर)—ठंडे मौसम में ऊष्मारोधन के लिए विकसित हुए थे, कालांतर में उड़ने के लिए भी उपयोगी हो गए।

उदाहरण—डाइनोसॉर के पंख थे, पर पंखों से उड़ने में समर्थ नहीं थे। पक्षियों ने परों को उड़ने के लिए अपनाया।

## कृत्रिम चयन

बहुत अधिक भिन्न दिखने वाली संरचनाएं एक समान परिकल्प में विकसित हो सकती हैं। दो हजार वर्ष पूर्व मनुष्य जंगली गोभी को एक खाद्य पौधे के रूप में उगाता था तथा उसने चयन द्वारा इससे विभिन्न सब्जियाँ विकसित की। इसे कृत्रिम चयन कहते हैं।



चित्र - जंगली गोभी का विकास

**आण्विक जातिवृत्**—(i) यह इस विचार पर निर्भर करता है कि जनन के दौरान डी.एन.ए. वाले परिवर्तन विकास की आधारभूत घटना है। (ii) दूरस्थ संबंधी जीवों के डी.एन.ए. में विशेष अधिक संख्या में संचित होंगी।

## मानव विकास

### मानव विकास के अध्ययन के मुख्य साधन

उत्खनन

समय निर्धारण

डी.एन.ए. अनुक्रम का निर्धारण

जीवाश्म अध्ययन

### मानव (प्राचीनतम्)

सदस्य अफ्रीका मूल में खोजा गया

फिलीपीन्स

इंडोनेशिया  
के द्वीपों

पश्चिमी एशिया

मध्य  
एशिया

ऑस्ट्रेलि

विभिन्न समूह कभी आगे व पीछे गए



समूह कई बार परस्पर विलग हो गए



कभी अलग होकर विभिन्न दिशाओं में आगे बढ़े



कुछ वापिस आकर परस्पर मिल गए

I  
N

3. विषमयुग्मजी (हैटरोजाइगस) — वे जीव जिनमें विपरीत विशेषकों तं
4. समयुग्मजी (होमोजाइगस) — वे जीव जिनमें समान विशेषकों के उ  
जैसे—TT, tt.
5. प्रभाविता (डोमिनेंस) — वह जीन जो  $F_1$  पीढ़ी में प्रकट होता है।
6. अप्रभावी (रेसिसिव) — वह जीन जो प्रभावी जीन के समक्ष प्रकट नहीं होता।
7. जीनी प्ररूप (जीनोटाइप) — जीव का जीन वे आधार पर प्रारूप; जै
8. दृश्य प्ररूप (फीनोटाइप) — जीव का बाहरी दृश्य के आधार पर प्र  
बौने पौधे।
9. सूक्ष्म विकास — छोटे क्षेत्र में होने वाला विकास। उदाहरण—भृंगों (बीज रंग में परिवर्तन।
10. स्पीशीज — जनसंख्या में समान जीवों का समूह जो आपस में निषेच्न बनाता है।
11. गुणसूत्र — धागे जैसी संरचनाएँ जो कोशिका के केन्द्र में पाई जाती हैं और आनुवंशिक सूचना होती है।
12. डी.एन.ए.—डी आक्सी-राइबोज न्यूक्लिक अम्ल, यह गुणसूत्र में उपस्थित होता है।

### प्रश्नावली

#### अतिलघु उत्तरीय प्रश्न (1 अंक)

1. मानव व मटर का वैज्ञानिक नाम लिखें ?
2. जीन कहाँ उपस्थित होते हैं ?
3. एक जनसंख्या के दो सजीव पूर्ण रूप से समान नहीं होते। क्यों ?
4. XX तथा XY गुणसूत्र किस नाम से जाने जाते हैं ?
5. उन पाँच सब्जियों की प्रजाति के नाम लिखिए जो जंगली गोभी से कृत्रिम जड़ी जार्फ़ ।

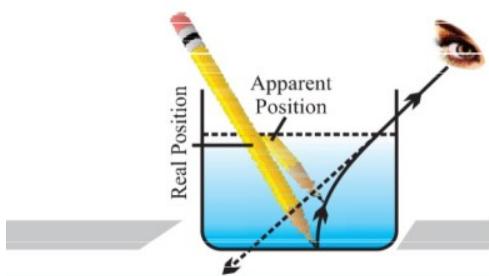
3. कारकों के नाम लिखिए जो नयी स्पीशीज के उद्भव में सहायक हैं ?
  4. "उपर्जित लक्षण विकास को दिशा नहीं दे सकते।" कारण सहित समझाइए
  5. जैव विकास तथा वर्गीकरण का अध्ययन क्षेत्र किस प्रकार परस्पर संबंधित

### लघु उत्तरीय प्रश्न ( 3 अंक)



### दीर्घ उत्तरीय प्रश्न ( 5 अंक)

1. “विकास को प्रगति के समान नहीं मानना चाहिए।” समझाइए।
  2. मानव में लिंग निर्धारण की प्रक्रिया समझाइए।
  3. लक्षण अपने आपको किस प्रकार व्यक्त करते हैं ? समझाइए।



## अध्याय - 10

# प्रकाश-परावर्तन तथा अपवर्तन

प्रकाश वह ऊर्जा है जिसके द्वारा हम वस्तुओं को देख सकते हैं।

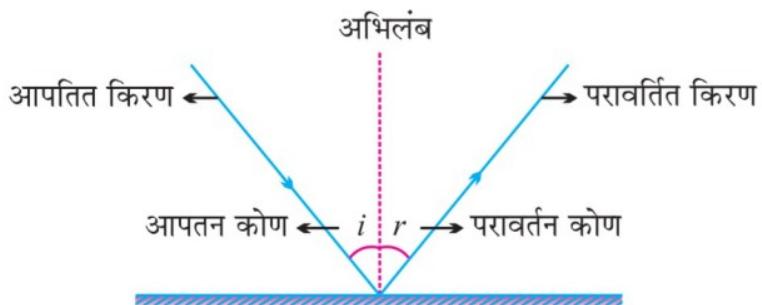
### प्रकाश के गुण

- प्रकाश सरल (सीधी) रेखाओं में गमन करता है।
- प्रकाश विद्युत चुंबकीय तरंग है इसलिए इसे संचरण के लिए माध्यम की आवश्यकता नहीं पड़ती।
- प्रकाश अपारदर्शी वस्तुओं की तीक्ष्ण छाया बनाता है।
- प्रकाश की चाल निवात में सबसे अधिक है :  $3 \times 10^8$  m/s

**प्रकाश का परावर्तन**—उच्च कोटि की पालिश किया हुआ पृष्ठ—जैसे की दर्पण अपने पर पड़ने वाले अधिकांश प्रकाश की परावर्तित कर देता है।

### प्रकाश के परावर्तन के नियम

- (i) आपतन कोण, परावर्तन कोण के बराबर होता है।
- (ii) आपतित किरण, दर्पण के आपतन बिंदु पर अभिलंब तथा परावर्तित किरण सभी एक ही तल में होते हैं।

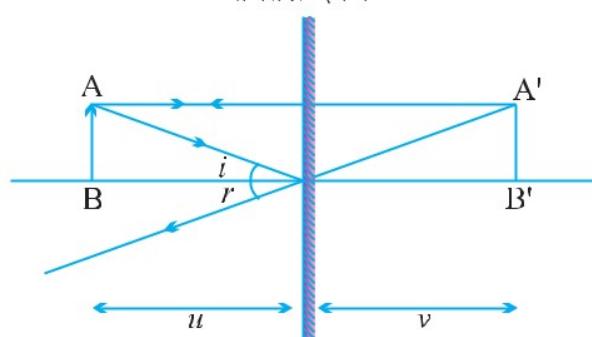


**प्रतिबिंब**—प्रतिबिंब वहाँ बनता है जिस बिंदु पर कम से दो परावर्तित किरणें प्रतिच्छेदित होती हैं या प्रतिच्छेदित प्रतीत होती हैं।

वास्तविक प्रतिबिंब	आभासी प्रतिबिंब
(i) यह तब बनता है जब प्रकाश की किरणें वास्तव में प्रतिच्छेदित होती हैं।	(i) यह तब बनता है जब प्रकाश किरणें प्रतिच्छेदित होती प्रेरित होती हैं।
(ii) इसे परदे पर प्राप्त कर सकते हैं।	(ii) इसे परदे पर प्राप्त नहीं कर सकते।
(iii) वास्तविक प्रतिबिंब उल्टा बनता है।	(iii) आभासी प्रतिबिंब सीधा बनता है।

### समतल दर्पण द्वारा प्राप्त प्रतिबिंब

समतल दर्पण



- आभासी एवं सीधा होता है।
- प्रतिबिंब का आकार वस्तु के आकार के बराबर होता है।
- प्रतिबिंब दर्पण के उतने पीछे बनता है जितनी वस्तु की दर्पण से दूरी होती है।
- प्रतिबिंब पार्श्व परिवर्तित होता है।

**पार्श्व परिवर्तन**—इसमें वस्तु का दायां भाग बायां प्रतीत होता है और बायां भाग दायां परिवर्तित होता है।

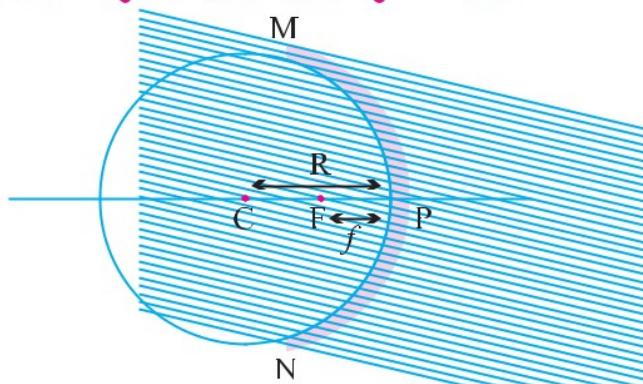
**गोलीय दर्पण**—गोलीय दर्पण का परावर्तक तल अंदर की ओर या बाहर की ओर वर्तित होता है।

**गोलीय दर्पण** जिसका परावर्तक पृष्ठ अंदर की ओर अर्थात् गोले के केंद्र की ओर वर्तित होता है।



I  
N

## गोलीय दर्पण में सामान्यतः प्रयुक्त होने वाले कुछ शब्द



**ध्रुव**—गोलीय दर्पण के परावर्तक पृष्ठ के केंद्र को दर्पण का ध्रुव कहते हैं पर स्थित होता है। ध्रुव की प्रायः P अक्षर से निरूपित करते हैं।

**मुख्य अक्ष**—गोलीय दर्पण के ध्रुव तथा वक्रता त्रिज्या से गुजरने वाली एक अक्ष कहते हैं। मुख्य अक्ष दर्पण के ध्रुव पर अभिलंब हैं।

**वक्रता केंद्र**—गोलीय दर्पण का परावर्तक पृष्ठ एक गोले का भाग है। इस दर्पण का वक्रता केंद्र कहलाता है। यह अक्षर C से निरूपित किया जाता है।

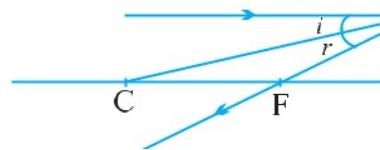
**वक्रता त्रिज्या**—गोलीय दर्पण का परावर्तक पृष्ठ जिस गोले का भाग है, की वक्रता त्रिज्या कहलाती है। इसे अक्षर R से निरूपित किया जाता है।

**द्वारक (Aperture)**—गोलीय दर्पण के परावर्तक पृष्ठतल की वृत्ताकार दर्पण का द्वारक (Aperture) कहलाता है। इसे MN से दर्शाया जाता है।

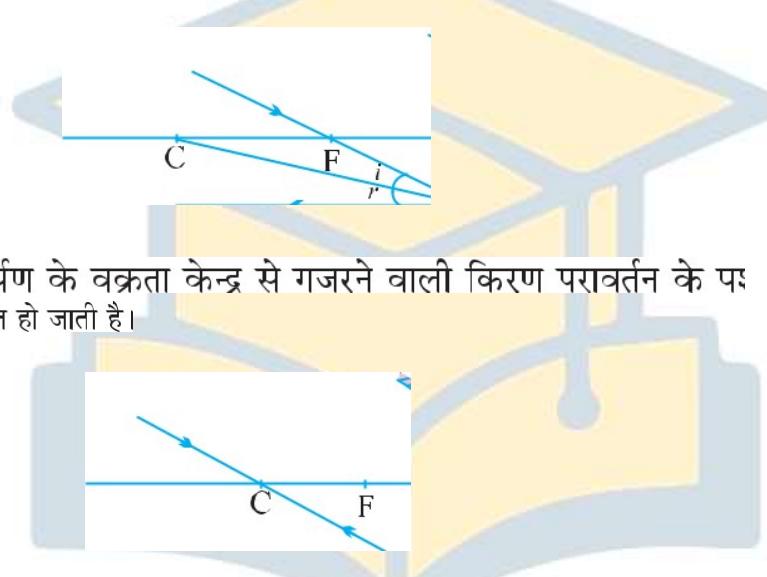
**मुख्य फोकस**—मुख्य अक्ष पर वह बिंदु जहाँ मुख्य अक्ष के समांतर किरणों परावर्तित किरणों मुख्य अक्ष पर एक बिंदु से आती हुई महसूस होती हैं वह बि

## अवतल दर्पण के किरण आरेख बनाने के

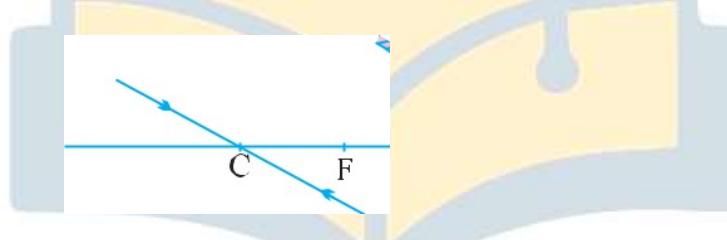
- (1) दर्पण के मध्य अक्ष के समांतर प्रकाश किरण परावर्तन के पश्चात अब फोकस से गजरे



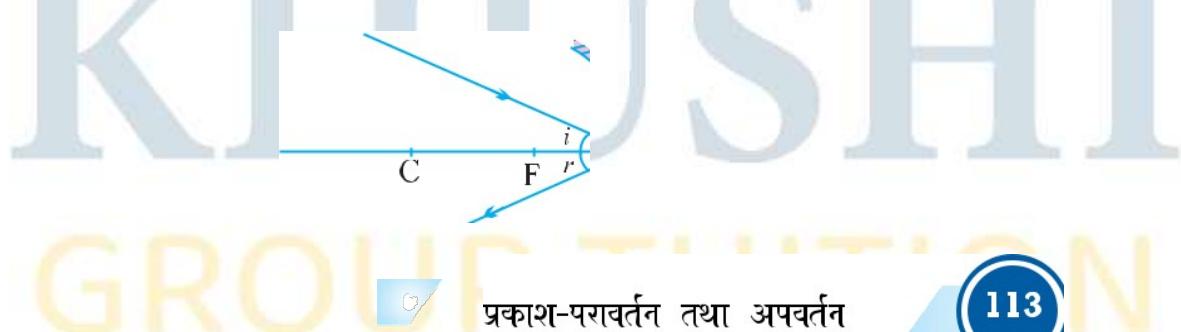
- (2) अवतल दर्पण के मध्य फोकस से गजरने वाली किरण परावर्तन के पश्चात समांतर निकलेगी।



- (3) अवतल दर्पण के वक्रता केन्द्र से गजरने वाली किरण परावर्तन के पश्चात परावर्तित हो जाती है।



- (4) अवतल दर्पण के बिंद P की ओर मध्य अक्ष से तिर्यक दिशा में आपस में ही परावर्तित होती है। आपतित तथा परावर्तित किरणें आपतन से समान कोण बनाती हैं।



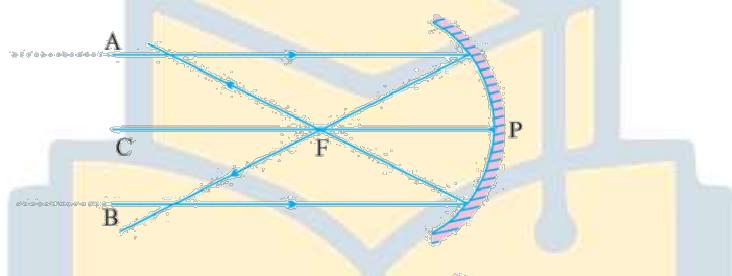
## अवतल दर्पण द्वारा विंच की स्थितियों के लिए बने प्रतिबिंब

बिंब की स्थिति	प्रतिबिंब की स्थिति	प्रतिबिंब का आकार	प्रतिबिंब की प्रकृति
(i) अनंत पर	फोकस F पर बिंदु साइज	अत्यधिक छोटा	वास्तविक तथा उलटा
(ii) C से परे	F तथा C के बीच	छोटा	वास्तविक तथा उलटा
(iii) C पर	C पर	समान साइज	वास्तविक तथा उलटा
(iv) C तथा F के बीच	C से परे	बड़ा	वास्तविक तथा उलटा
(v) F पर	अनंत पर	अत्यधिक बड़ा	वास्तविक तथा उलटा
(vi) P तथा F के बीच	दर्पण के पीछे	विवर्धित बड़ा	आभासी तथा सीधा

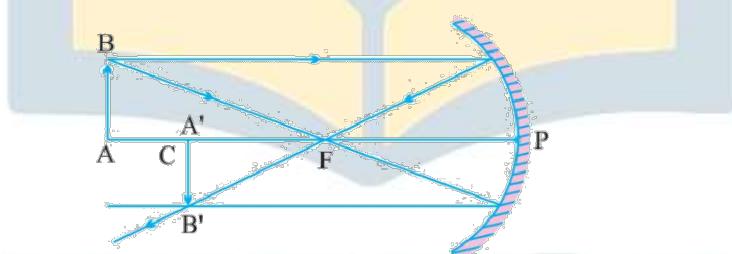
बिंब की स्थिति

किरण आरेख

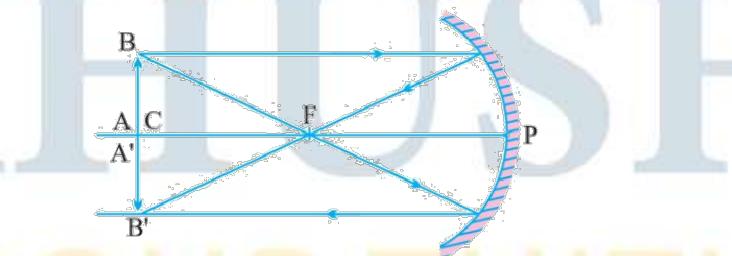
1. अनंत पर



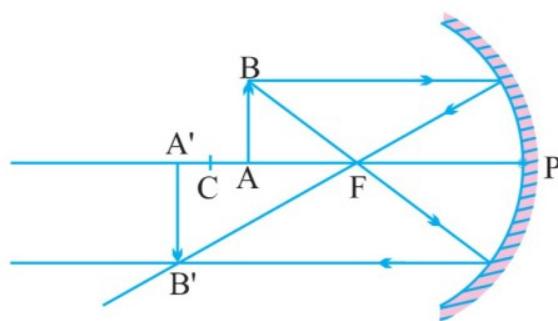
2. C से परे



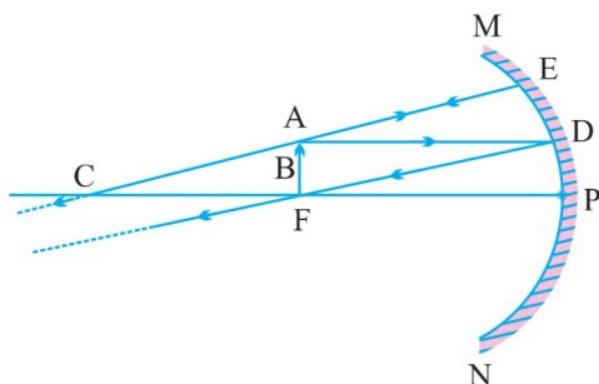
3. C पर



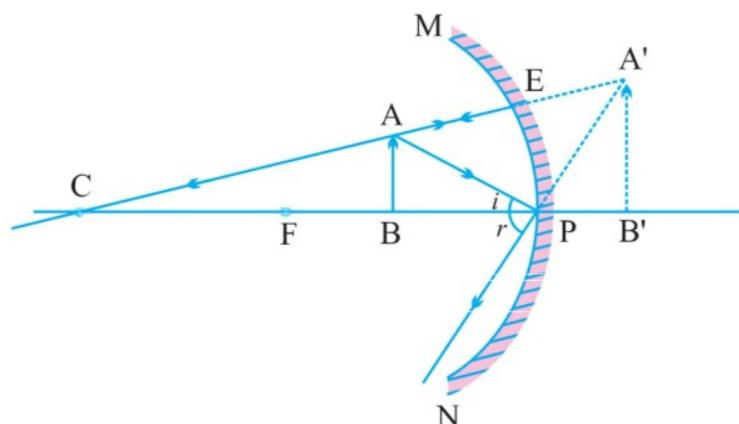
4. C तथा F के बीच



5. F पर



6. P तथा F के बीच

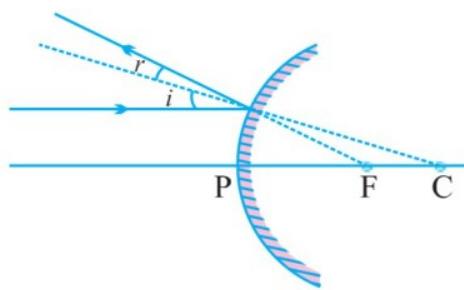


### अवतल दर्पणों के उपयोग

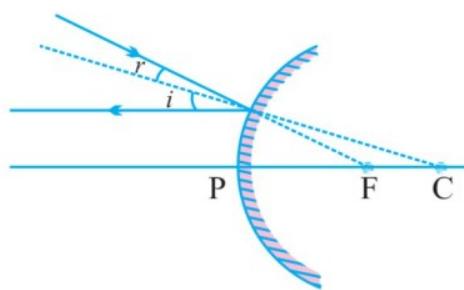
- (1) सामान्यतः टॉर्च, सर्चलाइट तथा वाहनों की हैडलाइट में प्रकाश का शक्तिशाली समांतर किरण पुंज प्राप्त करने के लिए किया जाता है।
- (2) दंत विशेषज्ञ अवतल दर्पणों का उपयोग मरीजों के दाँतों का बड़ा प्रतिबिंब देखने के लिए करते हैं।
- (3) इन्हें प्रायः चेहरे का बड़ा प्रतिबिंब देखने के लिए शेविंग दर्पणों के रूप में उपयोग किया जाता है।
- (4) सौर भट्टियों में सूर्य के प्रकाश को केंद्रित करने के लिए बड़े अवतल दर्पणों का उपयोग किया जाता है।

## उत्तल दर्पण

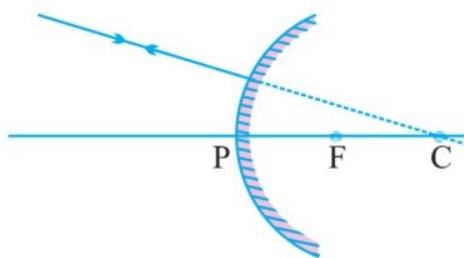
- उत्तल दर्पण के मुख्य अक्ष के समांतर प्रकाश किरण परावर्तन के पश्चात दर्पण के मुख्य फोकस से अपसरित होती प्रतीत होगी।



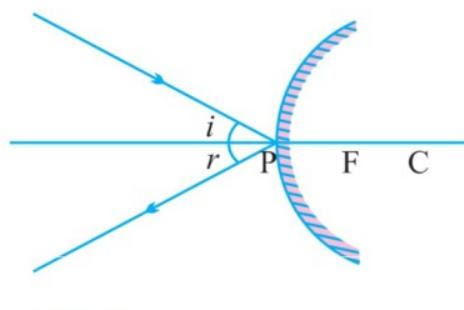
- उत्तल दर्पण के मुख्य फोकस से गुजरने वाला किरण परावर्तन के पश्चात मुख्य अक्ष के समांतर निकलेगी।



- उत्तल दर्पण के वक्रता केन्द्र की ओर निर्देशित किरण परावर्तन के पश्चात उसी दिशा में वापस परावर्तित हो जाती है।



- उत्तल दर्पण के बिंदु P की ओर मुख्य अक्ष से तिर्यक दिशा में आपतित किरण तिर्यक दिशा में ही परावर्तित होती है। आपतित तथा परावर्तित किरणें आपतन बिंदु पर मुख्य अक्ष से समान कोण बनाती हैं।

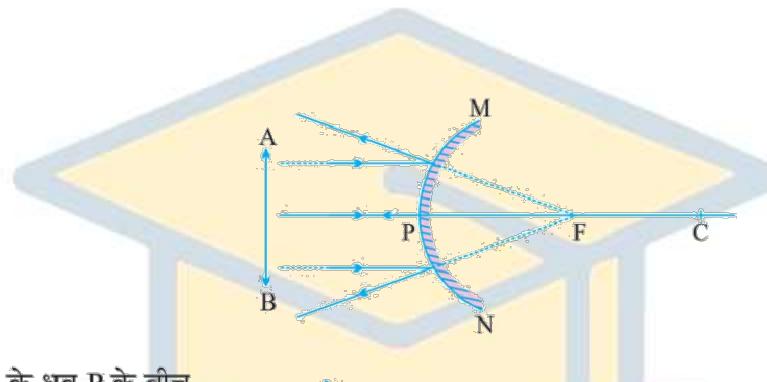


## उत्तल दर्पण द्वारा बते प्रतिबिंब की प्रकृति, स्थिति तथा अर्थेक्षक आकार

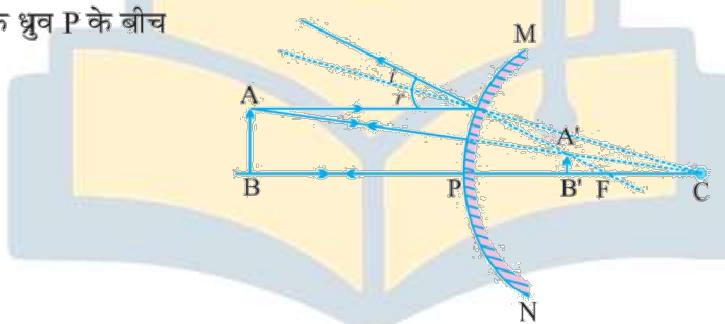
क्रम सं.	विंब की स्थिति	प्रतिबिंब की स्थिति	प्रतिबिंब का आकार	प्रतिबिंब की प्रकृति
1.	अनन्त पर	फोकस पर दर्पण के पीछे	अत्यधिक छोटा बिंदु के आकार का छोटा	आभासी तथा सीधा
2.	अनन्त तथा दर्पण के ध्रुव P के बीच	P तथा F के बीच दर्पण के पीछे	छोटा	आभासी तथा सीधा

### किरण आरेख

1. अनन्त पर



2. अनन्त तथा दर्पण के ध्रुव P के बीच



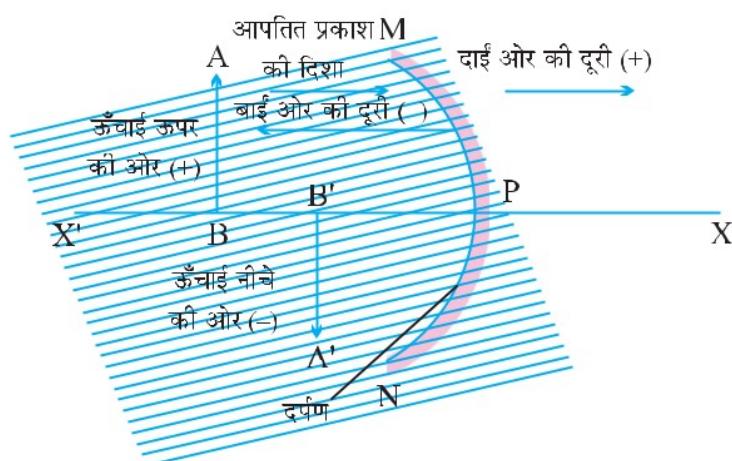
### उत्तल दर्पणों के उपयोग

- उत्तल दर्पणों का उपयोग सामान्यतः वाहनों में किया जाता है। इनमें ड्राइवर अपने पीछे के वाहनों को देख सकते हैं। उत्तल दर्पणों को इसलिए प्राथमिकता दी जाती है क्योंकि ये सदैव सीधा तथा छोटा प्रतिबिंब बनाते हैं और ड्राइवर को अपने पीछे के बहुत बड़े क्षेत्र को देखने में समर्थ बनाते हैं।
- दुकानों में इनका इस्तेमाल सिक्योरिटी दर्पण के रूप में किया जाता है।

## गोलीय दर्पणों द्वारा परावर्तन के लिए चि-

- (i) बिंब हमेशा दर्पण के बार्ड ओर रखा जाता है। इसका अर्थ है कि दर्पण १ बार्ड ओर से आपतित हो।
- (ii) मुख्य अक्ष के समांतर सभी दूरियाँ दर्पण के ध्रव से
- (iii) मूल बिंदु के दाईं ओर ( $+x$  – अक्ष के अनुदिश) मापी गई सभी दूरी जाती हैं जबकि मूल बिंदु के बाईं ओर ( $-x$  – अक्ष के अनुदिश) मापी गई दूरी नहीं जाती हैं।
- (iv) मुख्य अक्ष के लंबवत तथा ऊपर की ओर ( $+y$  – अक्ष के अनुदिश त्रिकाणात्मक मानी जाती हैं।
- (v) मुख्य अक्ष के लंबवत तथा नीचे की ओर ( $-y$  – अक्ष के अनुदिश दूरियाँ ऋणात्मक मानी जाती हैं।

बिंब बाई ओर



- बिंब की दूरी (u) हमेशा ऋणात्मक होती है।
- अवतल दर्पण की फोकस दूरी हमेशा ऋणात्मक होती है।
- उत्तल दर्पण की फोकस दूरी हमेशा धनात्मक होती है।

दर्पण सूत्र—  $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$v = \text{प्रतिबिंब की दूरी}$

$$m = \frac{\text{प्रतिबिंब की ऊँचाई } (h')}{\text{बिंब की ऊँचाई } (h)}$$

$$m = \frac{h_i}{h_0}$$

$$m = \frac{-v}{u}$$

$$m = \frac{h_i}{h_0} = \frac{-v}{u}$$

- यदि 'm' क्रृणात्मक है तो प्रतिबिंब वास्तविक होता है।
- यदि 'm' धनात्मक है तो प्रतिबिंब आभासी बनता है।
- यदि  $h_i = h_0$  तो  $m = 1$  – प्रतिबिंब का आकार बिंब के बराबर है।
- यदि  $h_i > h_0$  तो  $m > 1$  – प्रतिबिंब बिंब से बड़ा होता है।
- यदि  $h_i < h_0$  तो  $m < 1$  – प्रतिबिंब बिंब से छोटा होता है।

समतल दर्पण का आवर्धन सदैव + 1 होता है (+) साइन आभासी प्रतिबिंब दर्शाता है। (है कि प्रतिबिंब का आकार बिंब के आकार के बराबर है।

- यदि  $m = +ve$  और  $m < 1$  तो दर्पण उत्तल है।
- यदि  $m = +ve$  और  $m > 1$  तो दर्पण अवतल है।
- यदि  $m = -ve$  और तो दर्पण अवतल है।

### प्रश्नावली

1. यदि समतल दर्पण का आवर्धन + 1 है तो यह क्या दर्शाता है।
2. यदि वास्तविक प्रतिबिंब का आकार बिंब के आकार का बनता है और दर्पण से 18 cm

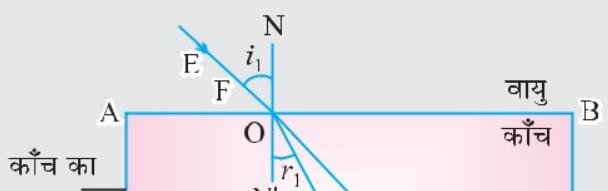
4. बिंब की स्थिति क्या होनी चाहिए जब हम अवतल दर्पण का इस्ते
  - (i) शेविंग दर्पणों के रूप में किया जाता है।
  - (ii) टॉर्च एवं सर्चलाइट में किया जाता है।
5. अवतल दर्पण के मुख्य फोकस की परिभाषा लिखिए।
6. एक गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या  $20\text{ cm}$  है। इसकी फोकस दूरी क्या
7. उस दर्पण का नाम बताइए जो बिंब का सीधा तथा आवर्धित प्रतिबिंब बनाए।
8. वह कौन-सा दर्पण है जिसकी
  - (i) फोकस दूरी धनात्मक होती है।
  - (ii) और हमेशा आभासी प्रतिबिंब बनाता है।
9. किसी बिंब का अवतल दर्पण द्वारा बना प्रतिबिंब आभासी, सीधा एवं बिंब वस्तु की स्थिति कहाँ होनी चाहिए ?
10. गोलीय दर्पण का आकार एवं उससे प्राप्त प्रतिबिंब के दो गुण बताये।  
 $m = + 6$  है।

**प्रकाश का अपवर्तन**—जब प्रकाश एक माध्यम से दूसरे माध्यम में तिरछा माध्यम में इसके संचरण की दिशा परिवर्तित हो जाती है। इस परिघटना कहते हैं।

### प्रकाश-अपवर्तन के कुछ उदाहरण

- (i) प्रकाश के अपवर्तन के कारण स्विमिंग पूल का तल वास्तविक स्थिति प्रतीत होता है।
- (ii) पानी में आंशिक रूप से ढूबी हुई पेंसिल वायु तथा पानी के अन्दर होती है।
- (iii) काँच के गिलास में पड़े नीबू वास्तविक आकार से बड़े प्रतीत होते हैं।
- (iv) कागज पर लिखे शब्द गिलास स्लैब से देखने पर ऊपर उठे हुए प्रतीत होते हैं।

### काँच की आयताकार स्लैब से अपवर्तन



## प्रकाश-अपवर्तन के दो नियम

- आपतित किरण अपवर्तित किरण तथा दोनों माध्यमों को पृथक करने वाले पृष्ठ के आपर अभिलंब सभी एक ही तल में होते हैं।
- प्रकाश के किसी निश्चित रंग तथा निश्चित माध्यमों के युग्म के लिए आपतन कोण (sine) तथा अपवर्तन कोण की ज्या (sine) का अनुपात स्थिर होता है। इस नियम को अपवर्तन का नियम भी कहते हैं।

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{सिथरांक}$$

अपवर्तनांक

$$n = \frac{\text{माध्यम } - 1 \text{ में प्रकाश की चाल}}{\text{माध्यम } - 2 \text{ में प्रकाश की चाल}}$$

$n_{21}$  = माध्यम – 2 का माध्यम – 1 के सापेक्ष अपवर्तनांक

$$n_{21} = \frac{V_1}{V_2}$$

$n_{12}$  = माध्यम 1 का माध्यम 2 के सापेक्ष अपवर्तनांक  $n_{12}$  से निरुपित करते हैं।

$$n_{12} = \frac{V_2}{V_1}$$

**निरपेक्ष अपवर्तनांक**—यदि माध्यम – 1 निर्वात या वायु है, तब माध्यम – 2 का अनिर्वात के सापेक्ष माना जाता है। यह माध्यम का निरपेक्ष अपवर्तनांक कहलाता है।

$$N = \frac{c}{v}$$
$$C = 3 \times 10^8 \text{ MS}^{-1}$$

हीरे का अपवर्तनांक सबसे अधिक है। हीरे का अपवर्तनांक 242 है इसका तात्पर्य कि

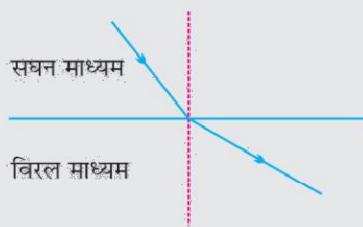
प्रकाश की चाल  $\frac{1}{242}$  गुणा कम है हीरे में निर्वात की अपेक्षा।

**प्रकाशिक सघन माध्यम**—दो माध्यमों की तुलना करते समय अधिक अपवर्तनांक वाले दूसरे की अपेक्षा प्रकाशिक सघन होता है।

**प्रकाशिक विरल माध्यम**—दो माध्यमों की तुलना करते समय कम अपवर्तनांक वाले प्रकाशिक विरल माध्यम है।

- जब प्रकाश की किरण विरल माध्यम से सघन माध्यम में जाती है तो उसकी चाल धीर्घ है तथा शशिलंबन की शोर ज्ञानी है।

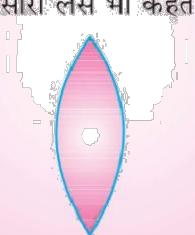
- जब प्रकाश की किरण संघन माध्यम से विरल माध्यम में जाती हैं तो इसकी चाल बढ़ जाती है तथा ये अभिलंब से दूर हट जाती है।



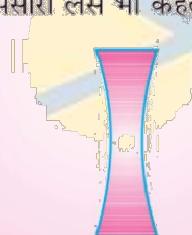
**गोलीय लेंस**—दो तलों से बिरा हुआ कोई पारदर्शी माध्यम जिसका एक या दोनों तल गोलीय हैं, लेंस कहलाता है।

उत्तल लेंस	अवतल लेंस
------------	-----------

- यह किनारों की अपेक्षा बीच से मोटा होता है।
- इसे अधिसारी लेंस भी कहते हैं।

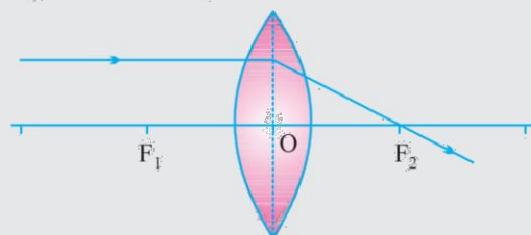


- यह बीच की अपेक्षा किनारों से मोटा होता है।
- इसे अपसारी लेंस भी कहते हैं।

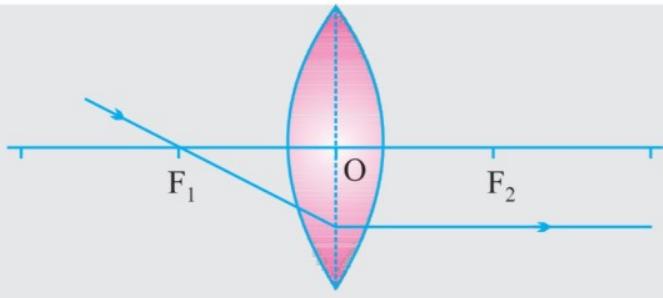


### उत्तल लेंस के किरण आरेख बनाने के तियम्

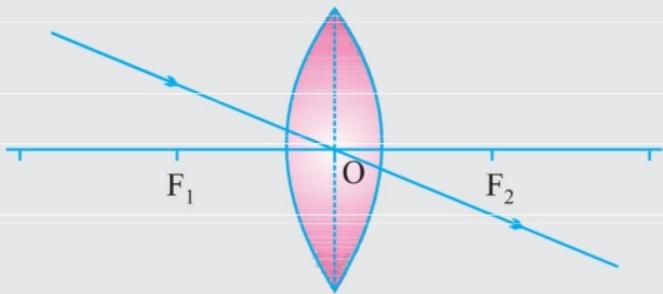
- (1) बिंब से मुख्य अक्ष के समांतर आने वाली कोई प्रकाश किरण उत्तल लेंस से अपवर्तन के पश्चात् लेंस के दूसरी ओर मुख्य फोकस से गुजरेगी।



- (2) मुख्य फोकस से गुजरने वाली प्रकाश किरण, उत्तल लेंस से अपवर्तन के पश्चात् मुख्य अक्ष के समांतर निर्गत होगी।

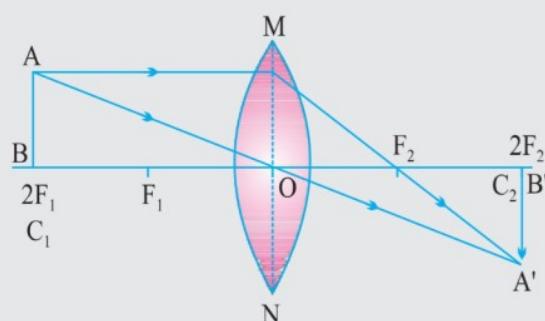
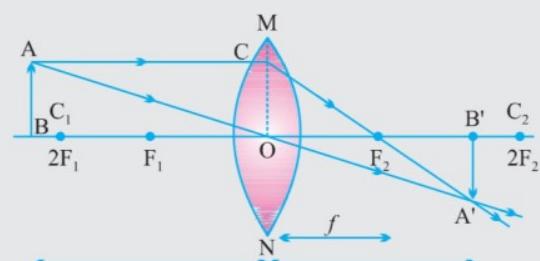
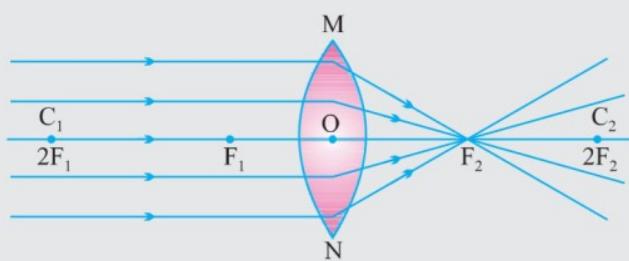


(3) लेंस के प्रकाशिक केंद्र से गुजरने वाली प्रकाश किरण अपवर्तन के पश्चात बिना किसी विचलन के निर्गत होती है।

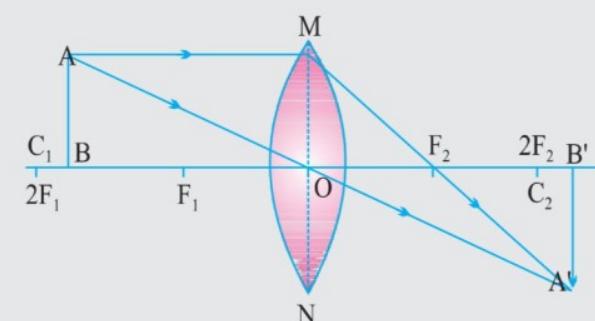


क्रम संख्या	बिंब की स्थिति	प्रतिबिंब की स्थिति	प्रतिबिंब का आपेक्षिक आकार	प्रतिबिंब की प्रकृति
1.	अनन्त पर	$F_2$ पर	अत्यधिक छोटा	आभासी तथा उल्टा
2.	$2F_1$ से परे	$F_2$ तथा $2F_2$ के बीच	छोटा	वास्तविक तथा उल्टा
3.	$2F_1$ पर	$2F_2$ पर	समान साइज	वास्तविक तथा उल्टा
4.	$F_1$ तथा $2F_1$ के बीच	$2F_2$ से परे	विवर्धित (बड़ा)	वास्तविक तथा उल्टा
5.	फोकस $F_1$ पर	अनन्त पर	अत्यधिक विवर्धित	वास्तविक तथा उल्टा

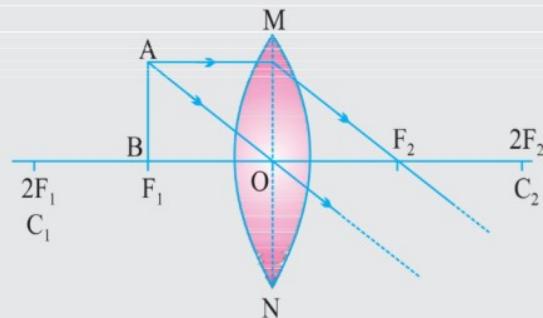
## किरण आरेख



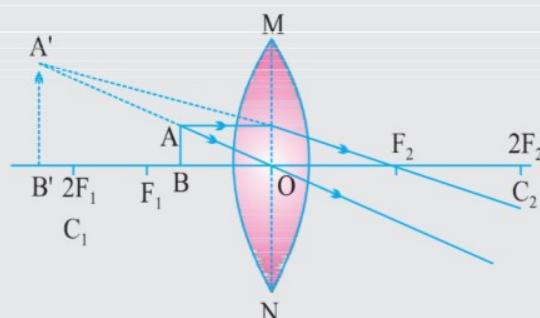
(a)



(B)



(C)

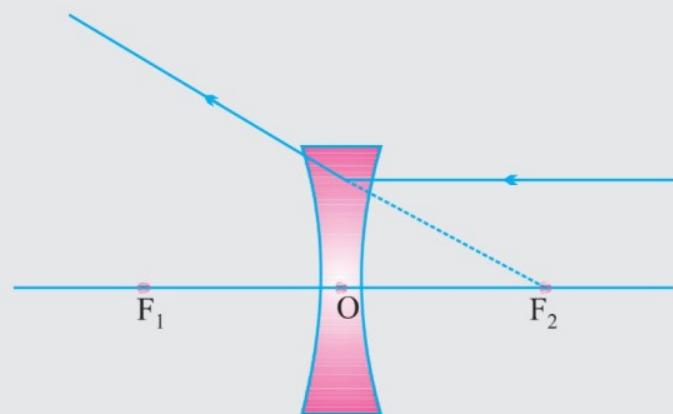


(D)

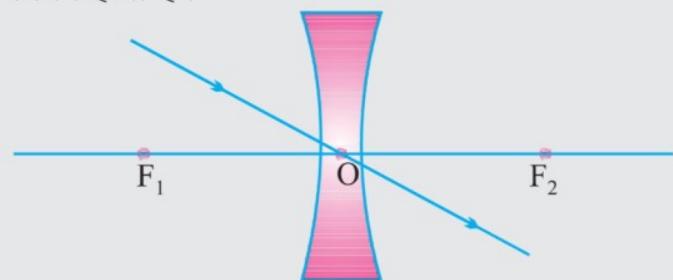
## अवतल लेंस के किरण आरेख बनाने के नियम

- बिंब से मुख्य अक्ष के समांतर आने वाली कोई प्रकाश किरण अवतल लेंस से अपवर्तन के पश्चात चित्र में दिखाए गए अनुसार लेंस के उसी ओर स्थित मुख्य फोकस से अपसरित होती प्रतीत होती है।

- (ii) मुख्य फोकस से गुजरने वाली प्रकाश किरण अवतल लेंस से अपवर्तन के पश्चात मुख्य अक्ष के समांतर निर्गत होगी।

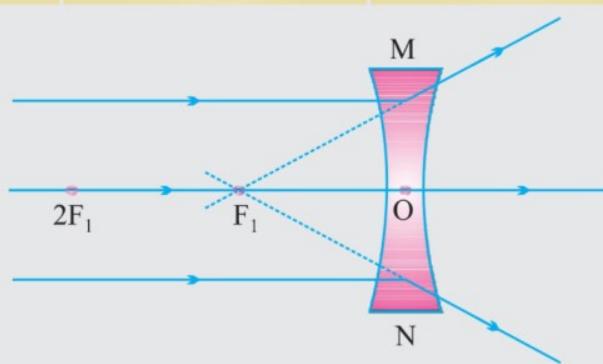


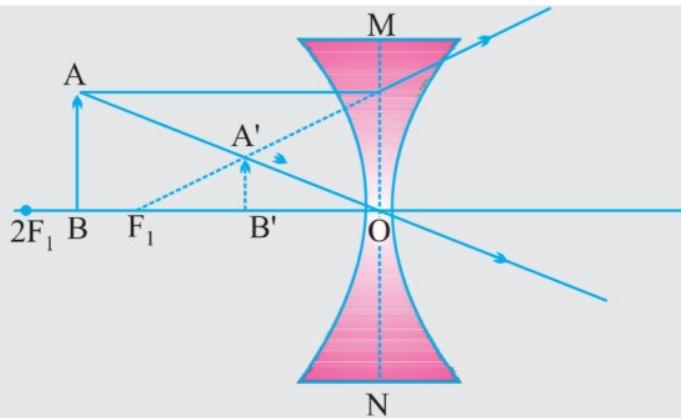
- (iii) लेंस के प्रकाशिक केंद्र से गुजरने वाली प्रकाश किरण अपवर्तन के पश्चात् बिना किसी विचलन के निर्गत होती है।



बिंब की विभिन्न स्थितियों के लिए अवतल लेंस द्वारा बने प्रतिबिंब की प्रकृति, स्थिति तथा आपेक्षिक साझ़ज

क्रम संख्या	बिंब की स्थिति	प्रतिबिंब की स्थिति	प्रतिबिंब का आपेक्षिक आकार	प्रतिबिंब की प्रकृति
1.	अनन्त पर	फोकस $F_1$ पर	अत्यधिक छोटा	आभासी तथा सीधा
2.	अनन्त तथा लेंस के प्रकाशिक केंद्र $O$ के बीच	$F_1$ तथा $O$ के बीच	छोटा	आभासी तथा सीधा





## गोलीय लेंसों के लिए चिन्ह-परिपाटी

लेंसों के लिए हम गोलीय दर्पणों जैसी ही चिन्ह परिपाटी अपनाते हैं। किंतु लेंसों में सभी माप उनके प्रकाशिक केन्द्र से लिए जाते हैं।

## लेंस सूत्र

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

## आवर्धन

$$m = \frac{\text{प्रतिबिंब की ऊँचाई}}{\text{बिंब की ऊँचाई}} = \frac{hi}{ho}$$

$$m = \frac{v}{u}$$

$$m = \frac{hi}{ho} = \frac{v}{u}$$

**लेंस की क्षमता**—किसी लेंस द्वारा प्रकाश किरणों को अभिसरण या अपसरण करने की मात्रा को उसकी क्षमता के रूप में व्यक्त किया जाता है। लेंस की क्षमता उसकी फोकस दूरी का व्युत्क्रम होती है।

$$\text{लेंस की क्षमता } P = \frac{1}{f}$$

लेंस की क्षमता का मात्रक (डाइऑप्टर) (D) है।

$$1D = 1\text{m}^{-1}$$

- डाइऑप्टर उस लेंस की क्षमता है जिसकी फोकस दूरी 1 मीटर हो।
- उत्तल लेंस की क्षमता धनात्मक होती है। (+ ve)
- अवतल लेंस की क्षमता ऋणात्मक होती है। (- ve)

अनेक प्रकाशिक यंत्रों में कई लैंस लगे होते हैं। उन्हें प्रतिबिंब को अधिक आवर्धित तथा बनाने के लिए संयोजित किया जाता है। सम्पर्क में रखे लैंसों की कुल क्षमता (P) उन पृथक-पृथक क्षमताओं का बीजगणितीय योग होती है।

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$$

### प्रश्नावली

1. तीन माध्यमों A, B और C का अपवर्तनांक क्रमशः 1, 3, 1.5 और 1.4 है। इसमें माध्यम में प्रकाश की चाल सबसे अधिक होगी और किस माध्यम में सबसे कम।
2. प्रकाश की किरण वायु से मिट्टी के तेल (kerosene) जिसका अपवर्तनांक 1.47 है करती है। प्रकाश की चाल मिट्टी के तेल में क्या होगी।
3. अभिसारी लैंस किसे कहते हैं।
4. 7.0cm आकार का कोई बिंब 18cm फोकस दूरी के किसी अवतल दर्पण के सामने दूरी पर रखा गया है। दर्पण से कितनी दूरी पर किसी परदे की रखे कि उस पर वस्तु फोकसित प्रतिबिंब प्राप्त किया जा सके। प्रतिबिंब का साइज तथा प्रकृति ज्ञात कीजिए।
5. किसी निकट-दृष्टि दोष से पीड़ित व्यक्ति का दूर-बिंदु नेत्र के सामने 80cm दूरी पर दोष को संशोधित करने के लिए आवश्यक लैंस को प्रकृति तथा क्षमता क्या होगी।
6. यदि बिंब उत्तल लैंस के फोकस पर है तो प्रतिबिंब कहाँ बनेगा किरण आरेख द्वारा दर्शाया जाए ?
7. (a) यदि लैंस की क्षमता 1D है तो उसकी फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।  
(b) काँच के गिलास में पड़ा नीबू आकार में बड़ा क्यों दिखाई पड़ता है ?
8. गोलीय दर्पण के आवर्धन से आप क्या समझते हैं ?

I  
N

### दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के हल

7. (a)  $1D = \frac{1}{1m}$  or  $1D = 1m^{-1}$

(b) अपवर्तन के कारण

8. आर्वधन ( $m$ ) =  $\frac{\text{प्रतिबिम्ब की ऊँचाई}}{\text{बिम्ब की ऊँचाई}} \cdot \frac{h^1}{h} = \frac{v}{u}$

9. निम्न की स्थिति—अनंत तथा लेंस के प्रकाशिक केन्द्र 'O' के बीच।

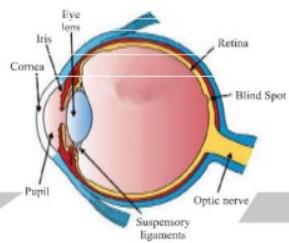
NCERT P.NO. 199, चित्र 10·17 (b) आरेख देखे।

10. लेंस की क्षमता—लेंस द्वारा प्रकाश की किरणों का अभिसरण या अपसरण



# KHUSHI

## SOCUP TUITION



## अध्याय - 11

# मानव नेत्र तथा रंगबिरंगा संसार

**मानव नेत्र**—यह एक अत्यंत मूल्यवान एवं सुग्राही ज्ञानेंद्रिय है। यह हमें इस उद्भुत संसार तथा हमारे चारों ओर के रंगों को देखने योग्य बनाता है।

- यह नेत्र गोलक में स्थित होते हैं।
- नेत्र गोलक का व्यास लगभग 2-3cm होता है।

### मानव नेत्र के विभिन्न भाग एवं उनके कार्य

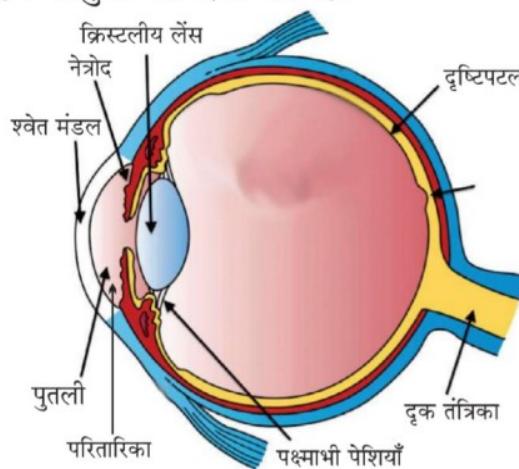
**श्वेत मंडल/कॉर्निया**—यह नेत्र के अग्र भाग पर एक पारदर्शी झिल्ली है। नेत्र में प्रवेश करने वाली प्रकाश किरणों का अधिकांश अपवर्तन कॉर्निया के बाहरी पृष्ठ पर होता है।

**लेंस**—यह एक उत्तल लेंस है जो प्रकाश को रेटिना पर अभिसरित करता है। यह एक रेशेदार जहेलीवत पदार्थ का बना होता है। लेंस केवल विभिन्न दूरियों पर रखी वस्तुओं को रेटिना पर फोकसित करने के लिए आवश्यक फोकस दूरी में सूक्ष्म समायोजन करता है।

**परितारिका**—कॉर्निया के पीछे एक गहरा पेशीय डायफ्राम होता है जो पुतली के आकार को नियंत्रित करता है।

**पुतली (Pupil)**—पुतली आँख में प्रवेश करने वाले प्रकाश की मात्रा को नियंत्रित करती है।

**रेटिना**—यह एक कोमल सूक्ष्म झिल्ली है जिसमें प्रकाश सुग्राही कोशिकाएँ अधिक संख्या में पाई जाती हैं। प्रदीप्त होने पर प्रकाश-सुग्राही कोशिकाएँ सक्रिय हो जाती हैं तथा विद्युत सिग्नल पैदा करती हैं। ये सिग्नल दृक् तंत्रिकाओं द्वारा मसितष्क तक पहुँचा दिए जाते हैं। मसितष्क इन सिग्नलों की व्याख्या करता है और हम वस्तुओं को देख पाते हैं।

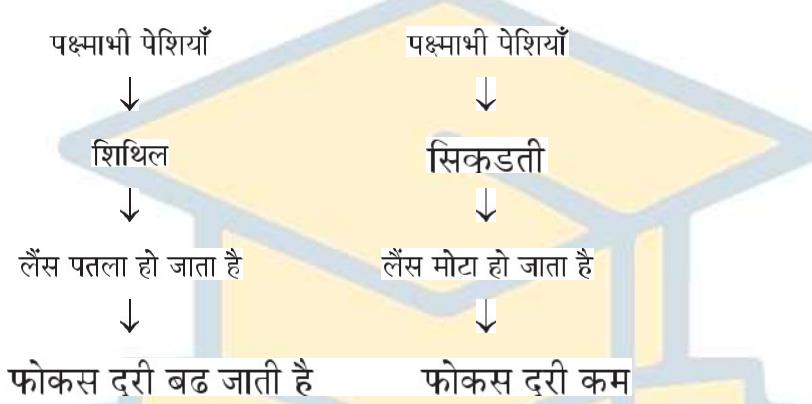


**दूर बिंदु (For Point)**—वह दूरतम बिंदु जिस तक कोई नेत्र वस्तुओं को देख सकता है। यामान्त्र नेत्र के लिए गवाह अनन्त रागी एवं दोनों

**निकट बिंदु (Near point)**—वह न्यनतम दरी जिस पर रखी कोई वर अत्यधिक स्पष्ट देखी जा सकती है, उसे नेत्र का निकट

- किसी सामान्य दृष्टि के कारण वयस्क के लिए निकट बिंदु आँख से लगभग पर होता है।
- इसे स्पष्ट दृष्टि की न्यनतम दरी भी

**समंजन क्षमता**—अभिनेत्र लैंस की वह क्षमता जिसके कारण वह अपने समायोजित कर लेता है समंजन कहलाती है। लैंस की वक्रता पक्षमाभी पेशियों जाती है।



## दृष्टि दोष तथा उनका स

**मोतियाबिंद**—अधिक उम्र के कुछ व्यक्तियों के नेत्र का क्रिस्टलीय लैंस हो जाता है। इस स्थिति को मोतियाबिंद कहते हैं। इसके कारण नेत्र की दृष्टि अनन्त पर होती है।

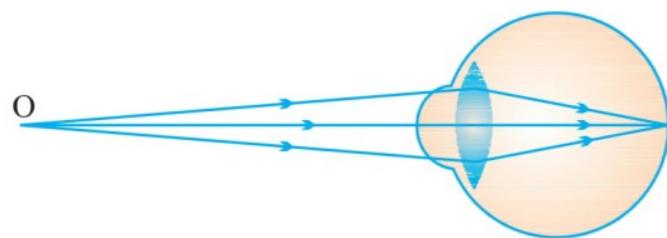
- मोतियाबिंद की शल्य चिकित्सा के बाद दृष्टि का वापस लौटता है।

**निकट-दृष्टि दोष**—इस दोष में व्यक्ति निकट रखी वस्तुओं को तो स्पष्ट नहीं जानी लगती है लेकिन उनकी दृष्टि अनन्त पर न होकर नेत्र के प

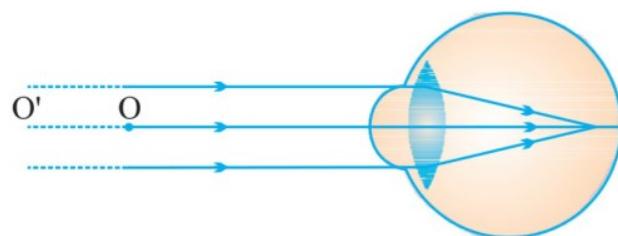
## दोष रूपल होने के

- अभिनेत्र लैंस की वक्रता का अत्यधिक
- नेत्र गोलक का लंबा हो

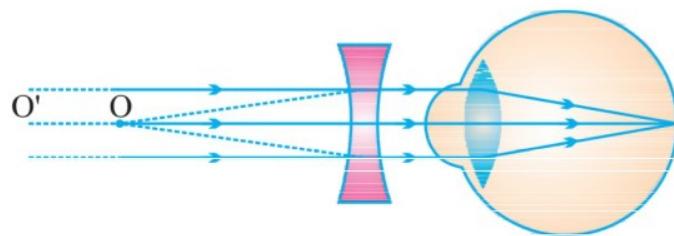
**निवारण**—इस दोष को किसी उपयुक्त क्षमता के अवतल लेंस के उपयोग द्वारा संशोधित किया जा सकता है।



(a) निकट-दृष्टि दोषयुक्त नेत्र का दूर-बिन्दु



(b) निकट-दृष्टि दोषयुक्त नेत्र



(c) निकट-दृष्टि दोष का संशोधन

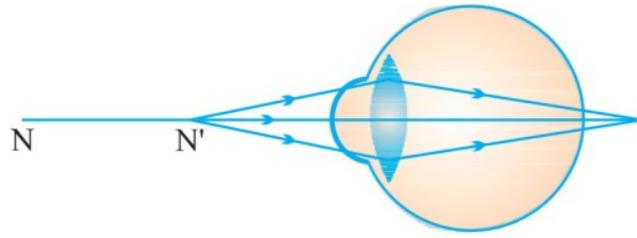
**दीर्घ-दृष्टि दोष**—दीर्घ-दृष्टि दोषयुक्त कोई व्यक्ति दूर की वस्तुओं को तो स्पष्ट देख सकता है परंतु निकट रखी वस्तुओं को सुस्पष्ट नहीं देख पाता। ऐसे दोषयुक्त व्यक्ति का निकट-बिंदु सामान्य निकट बिंदु (25cm) से दूर हट जाता है।

### दोष उत्पन्न होने के कारण

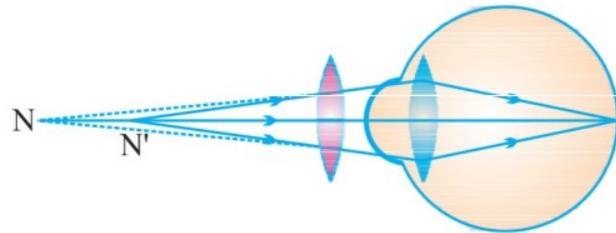
- अभिनेत्र लेंस की फोकस दूरी का अत्यधिक हो जाना।
- नेत्र गोलक का छोटा हो जाना।

**निवारण**—इस दोष को उपयुक्त क्षमता के उत्तल लेंस का इस्तेमाल करके संशोधित किया जा सकता है।





(b) दीर्घ-दृष्टि दोषयुक्त नेत्र



(c) दीर्घ-दृष्टि दोष का संशोधन

**जरा-दूरदृष्टिता**—आयु में वृद्धि होने के साथ-साथ मानव नेत्र में समंजन-क्षमता घट जाती है। अधिकांश व्यक्तियों का निकट-बिंदु दूर हट जाता है। इस दोष को जरा-दूरदृष्टिता कहते हैं।

**कारण**—यह पक्षमाभी पेशियों के धीरे-धीरे दुर्बल होने तथा क्रिस्टलीय लेंस के लचीलेपन में कमी आने के कारण उत्पन्न होता है।

#### निवारण—

- उत्तल लेंस के प्रयोग से।
- कभी-कभी किसी व्यक्ति के नेत्र में दोनों ही प्रकार के दोष निकट-दृष्टि तथा दूर-दृष्टि दोष होते हैं ऐसे व्यक्तियों के लिए प्रायः द्विफोकसी लेंसों की आवश्यकता होती ऊपरी भाग अवतल लेंस और निचला भाग उत्तल लेंस होता है।

#### दोनों नेत्रों का सिर पर सामने की ओर स्थित होने का लाभ

- इससे हमें त्रिविम चाक्षुकी (three dimension vision) का लाभ मिलता है।
- इससे हमारा दृष्टि-क्षेत्र विस्तृत हो जाता है।
- इससे हम धुंधली चीजों को भी देख पाते हैं।



3. निकट दृष्टि दोष से पीड़ित व्यक्ति का दूर बिंदु कहाँ होता है।
4. आपका मित्र किताब ठीक से पढ़ पाता है परन्तु ब्लैकबोर्ड ठीक से नहीं देख पाता वह कौन से दृष्टि दोष से पीड़ित है।
5. सामान्य नेत्र का दूर बिंदु और निकट बिंदु क्या है ?

### लघु उत्तरीय प्रश्न

1. दूर दृष्टि दोष तथा निकट दृष्टि दोष में अन्तर बताइए।
2. 'जरा दूर दृष्टिता' दोष क्या है ? इस दोष के कारण बताए और इसका निवारण बतायें।
3. दूर दृष्टि दोष से पीड़ित व्यक्ति का निकट बिंदु 50cm है। इसे कौन लैंस इस्तेमाल करना चाहिए।
4. आँख में प्रवेश करने वाले प्रकाश को नेत्र का कौन-सा भाग नियंत्रित करता है और कैसे।

### दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. मानव नेत्र का नामांकित चित्र बनाकर प्रतिबिंब बनने की प्रक्रिया समझाइए।
2. निकट-दृष्टि दोष क्या है ? इसके मुख्य दो कारण क्या हैं ? रेखाचित्र बनाकर इसका दोष निवारण दर्शाइए।

### दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के हल

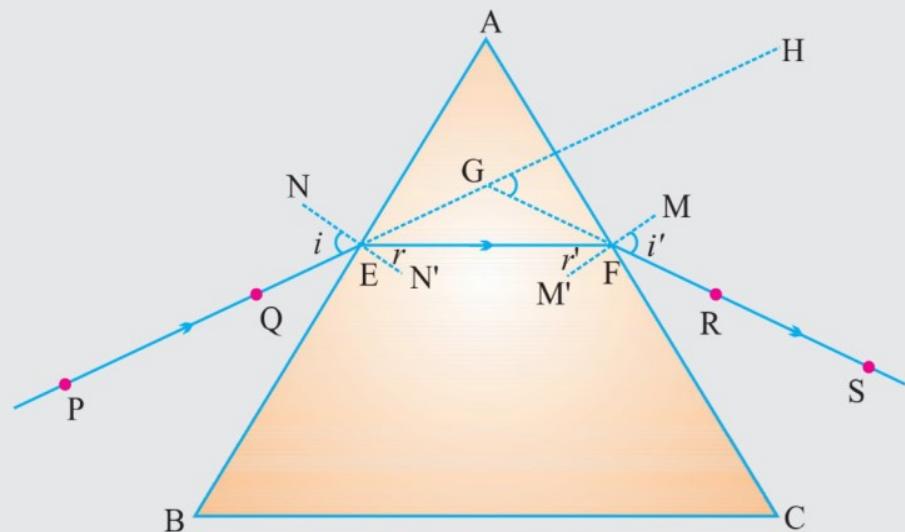
1. मानव नेत्र का नामांकित चित्र।
2. निकट दृष्टि दोष—व्यक्ति निकट रखी वस्तुओं को स्पष्ट देख सकता है परन्तु दूर रखी वस्तुओं को सुस्पष्ट नहीं देख सकता है। कारण- (i) नेत्र गोलक का लम्बा होना।  
(ii) अभिनेत्र लैंस को वक्रता अधिक होना।  
निकट दृष्टि दोष एवं संशोधन का चित्र।

**प्रिज्म से प्रकाश अपवर्तन**—प्रिज्म के दो त्रिभुजाकार आधार तथा तीन आयताकार पार्श्व-पृष्ठ होते हैं।

**प्रिज्म कोण**—प्रिज्म के दो पार्श्व फलकों के बीच के कोण को प्रिज्म कोण कहते हैं।

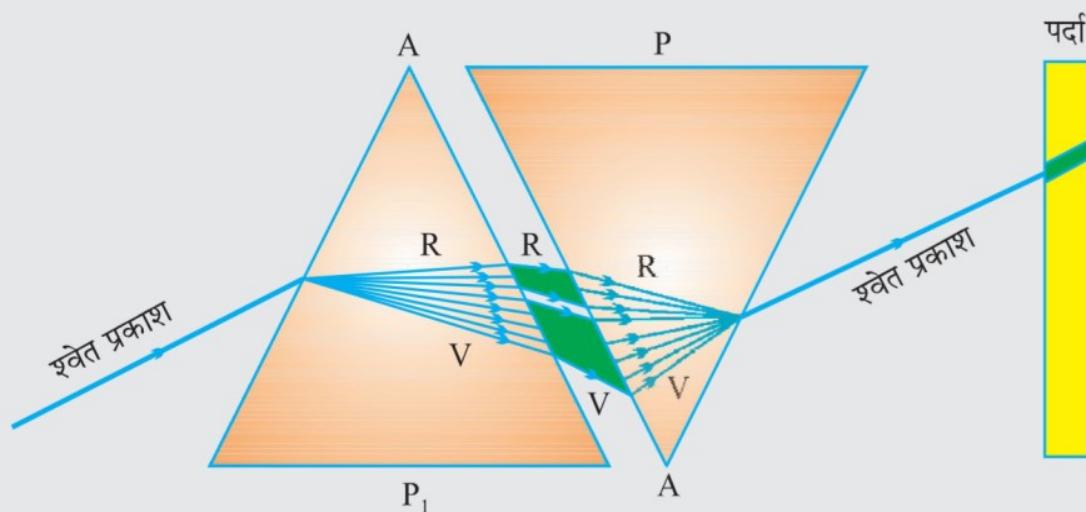


**विचलन कोण**—आपत्ति किरण एवं निर्गत किरण के बीच के कोण को विचलन कोण कहते हैं।



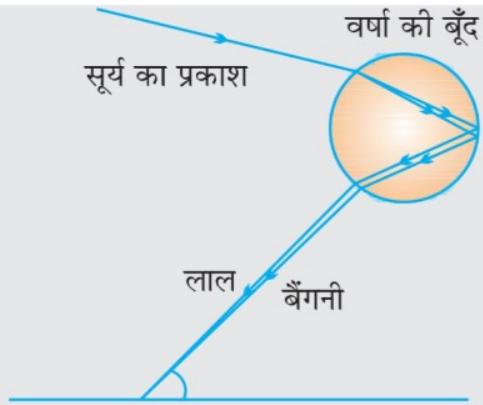
### काँच के प्रिज्म द्वारा श्वेत प्रकाश का विश्लेषण

सूर्य का श्वेत प्रकाश जब प्रिज्म से होकर गुजरता है तो प्रिज्म श्वेत प्रकाश को सात रंगों की पट्टी में विभक्त कर देता है। यह सात रंग है—बैंगनी, जामुनी, नीला, हरा, पीला, नारंगी तथा लाल। प्रकाश के अवयवी वर्णों के इस बैंड को स्पेक्ट्रम (वर्णक्रम) कहते हैं। प्रकाश के अवयवी वर्णों में विभाजन को विश्लेषण कहते हैं।

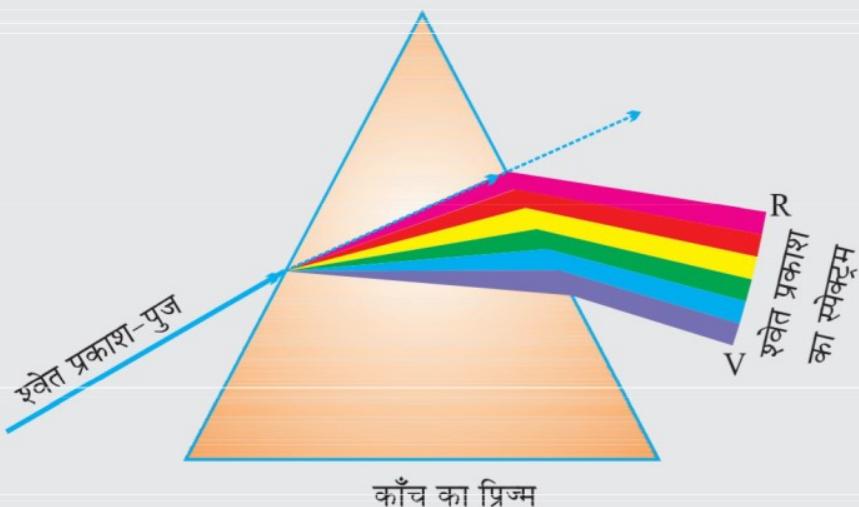


**इंद्रधनुष**—इंद्रधनुष वर्षा के पश्चात आकाश में जल के सूक्ष्म कणों में दिखाई देने वाला प्राकृतिक स्पेक्ट्रम है। यह वायुमंडल में उपस्थित जल की बूँदों द्वारा सूर्य के प्रकाश के परिष्केपन के कारण प्राप्त होता है। इंद्रधनुष सदैव सूर्य के विपरीत दिशा में बनता है।

जल की सूक्ष्म बूँदें छोटे प्रिज्मों की भाँति कार्य करती है। सूर्य के आपत्ति प्रकाश की ये बूँदें अपवर्तित तथा विश्लेषित करती हैं, तत्पश्चात इसे आंतरिक परावर्तित करती हैं, अंततः जल की बूँद से बाहर निकलते समय प्रकाश को पुनः अपवर्तित करती है। प्रकाश के परिष्केपन तथा आंतरिक परावर्तन के कारण विभिन्न वर्ण प्रेक्षक के नेत्रों तक पहुँचते हैं।



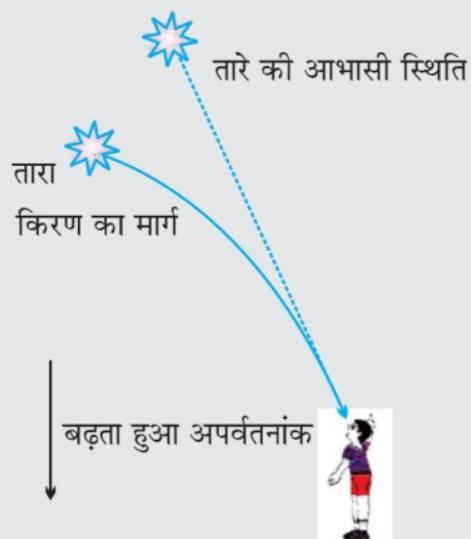
- VIBGYOR : आपको वर्णों के क्रम याद रखने में सहायता करेगा।
- किसी प्रिज्म से गुजरने के पश्चात्, प्रकाश के विभिन्न वर्ण, आपतित किरण के सापेक्ष अलग-अलग कोणों पर झुकते हैं।
- लाल प्रकाश सबसे कम झुकता है जबकि बैंगनी प्रकाश सबसे अधिक झुकता है।



आइजक न्यूटन ने सर्वप्रथम सूर्य का स्पेक्ट्रम प्राप्त करने के लिए काँच के प्रिज्म का उपयोग किया। एक दूसरा समान प्रिज्म उपयोग करके उन्होंने श्वेत प्रकाश के स्पेक्ट्रम के वर्णों को और अधिक विभक्त करने का प्रयत्न किया। किंतु उन्हें और अधिक वर्णों नहीं मिल पाए। फिर उन्होंने एक दूसरा सर्वसम प्रिज्म पहले प्रिज्म के सापेक्ष उल्टी स्थिति में रखा। उन्होंने देखा कि दूसरे प्रिज्म से श्वेत प्रकाश का किरण पुंज निर्गत हो रहा है। इससे न्यूटन ने यह निष्कर्ष निकाला कि सूर्य का प्रकाश सात वर्णों से मिलकर बना है।

3. अग्रिम सूर्योदय तथा विलम्बित सूर्यास्त—वायुमंडलीय अपवर्तन के कारण सूर्य हमें वास्तविक सूर्योदय से लगभग 2 मिनट पूर्व दिखाई देने लगता है तथा वास्तविक सूर्यास्त के लगभग 2 मिनट पश्चात् तक दिखाई देता रहता है।
4. तारों की आभासी स्थिति—पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश करने के पश्चात् पृथ्वी के पृष्ठ पर पहुँचने तक तारे का प्रकाश निरंतर अपवर्तित होता जाता है। वायुमंडलीय अपवर्तन उसी माध्यम

में होता है जिसका क्रमिक परिवर्ती (gradually changing) अपवर्तनांक हो। क्योंकि वायुमंडल तारे के प्रकाश को अभिलंब की ओर झुका रहता है अतः क्षितिज के निकट देखने पर कोई तारा अपनी वास्तविक स्थिति से कुछ ऊँचाई पर प्रतीत होता है।



**वायुमंडलीय अपवर्तन**—वायुमंडलीय अस्थिरता के कारण प्रकाश का अपवर्तन वायुमंडलीय अपवर्तन कहलाता है।

- वायुमंडलीय अपवर्तन के प्रभाव

- (i) तारों का टिमटिमाना
- (ii) अग्रिम सूर्योदय तथा विलम्बित सूर्यास्त
- (iii) तारों का वास्तविक स्थिति से कुछ ऊँचाई पर प्रतीत होना !
- (iv) गरम वायु में से होकर देखने पर वस्तु की आभासी स्थिति का परिवर्तित होना ।

1. आग के तुरंत ऊपर की वायु अपने ऊपर की वायु को तुलना में अधिक गरम हो जाती है। गरम वायु अपने ऊपर की ठंडी वायु की तुलना में कम सघन होती है तथा इसका अपवर्तनांक ठंडी वायु की अपेक्षा थोड़ा कम होता है। क्योंकि अपवर्तक माध्यम (वायु) की भौतिक अवस्थाएँ सिथर नहीं हैं। इसलिए गरम वायु में से होकर देखने पर वस्तु की आभासी स्थिति परिवर्तित होती रहती है।

2. तारों का टिमटिमाना—दूर स्थित तारा हमें प्रकाश के बिंदु स्रोत के समान प्रतीत होता है। चूँकि तारों से आने वाली प्रकाश किरणों का पथ थोड़ा-थोड़ा परिवर्तित होता रहता है, अतः तारे की आभासी स्थिति विचलित होती रहती है तथा आँखों में प्रवेश करने वाले तारों के प्रकाश की मात्रा डिलमिलाती रहती है। जिसके कारण कोई तारा कभी चमकीला प्रतीत होता है तो कभी धुँधला, जो कि टिमटिमाहट का प्रभाव है।

## प्रकाश का प्रकीर्णन

**टिंडल प्रभाव**—जब कोई प्रकाश किरण का पुंज वायुमण्डल के महीन कणों जैसे धुआँ सूक्ष्म बूँदें, धूल के निलंबित कण तथा वायु के अणु से टकराता है तो उस किरण पुंज दिखाई देने लगता है। कोलाइडी कणों के द्वारा प्रकाश के प्रकीर्णन की परिवर्णना टिंडल उत्पन्न करती है।

**उदाहरण 1.** जब धुएँ से भरे किसी कमरे में किसी सूक्ष्म छिद्र से कोई पतला प्रकाश प्रवेश करता है तो हम टिंडल प्रभाव देख सकते हैं।

**2.** जब किसी घने जंगल के वितान से सूर्य का प्रकाश गुजरता है तो भी टिंडल प्रभाव जा सकता है।

## Rayleigh का नियम

$$\text{प्रकीर्णन } \alpha \frac{1}{\lambda^4}$$

$\lambda$  - प्रकाश किरण की तरंग दैर्घ्य

- प्रकीर्णित प्रकाश का वर्णन प्रकीर्णन न करने वाले कणों के आकार पर निर्भर करता है
  - (i) अत्यंत सूक्ष्म कण मुख्य रूप से नीले प्रकाश को प्रकीर्ण करते हैं।
  - (ii) बड़े आकार के कण अधिक तरंगदैर्घ्य के प्रकाश को प्रकीर्ण करते हैं।
  - (iii) यदि प्रकीर्णन करने वाले कणों का साइज बहुत अधिक है तो प्रकीर्णित प्रकाश प्रतीत हो सकता है।

**प्रश्न**—‘खतरे’ का संकेत लाल रंग का क्यों होता है ?

**उत्तर**—‘खतरे’ के संकेत का प्रकाश लाल रंग का होता है। लाल रंग कुहरे या धुएँ से संप्रकीर्ण होता है। इसलिए यह दूर से देखने पर भी दिखलाई देता है।

**प्रश्न**—स्वच्छ आकाश का रंग नीला क्यों होता है ?

**उत्तर**—वायुमण्डल में वायु के अणु तथा अन्य सूक्ष्म कणों का आकार दृश्य प्रकाश की के प्रकाश की अपेक्षा छोटा है। ये कण कम तरंगदैर्घ्य के प्रकाश को प्रकीर्णित करने वाले प्रभावी हैं। लाल वर्ण के प्रकाश की तरंगदैर्घ्य नीले प्रकाश की अपेक्षा  $1.8$  गुनी है।

### **प्रश्न—बादल सफेद क्यों प्रतीत होते हैं ?**

उत्तर—बादल सूक्ष्म पानी की बूँदों से बने होते हैं ये सूक्ष्म बूँदों का आतरंगदैध्य की सीमा से अधिक है। इसलिए जब श्वेत प्रकाश इन कणों दिशा में परावर्तित या प्रकीर्ण हो जाता है। क्योंकि श्वेत प्रकाश के प्रकीर्ण अधिकतम समान रूप से होते हैं। इसलिए हमें श्वेत रंग ही दिखाया गया है।

### **प्रश्न—ग्रह क्यों नहीं टिमटिमाते ?**

उत्तर—तारों की अपेक्षा पृथ्वी के काफी नजदीक होते हैं। इसलिए उसे प्रकाश नहीं मिलता है। यदि गृह की प्रकाश के बिंदु स्रोतों का संग्रह माने तो प्रत्येक स्रोत प्रवेश करने वाले प्रकाश की मात्रा में कुल परिवर्तन का औसत मान शून्य होता है। इसलिए ग्रह की प्रकाश की मात्रा में कुल परिवर्तन का औसत मान शून्य होता है।

### **प्रश्नावली**

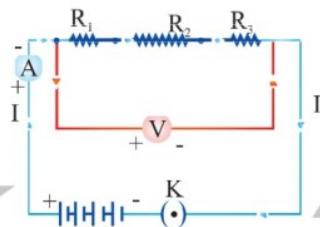
#### **अतिलघु उत्तरीय प्रश्न**

1. कौन-सी प्रकृति परिघटना, आसमान के नीले रंग का कारण है ?
2. टिंडन प्रभाव क्या है ?
3. प्रकाश के अपवर्तन से आप क्या समझते हैं ?
4. अत्यधिक ऊँचाई पर उड़ते हुए अंतरिक्ष यात्रियों को आकाश का विद्युत क्या है ?

#### **लघु उत्तरीय प्रश्न**

1. तारे टिमटिमाते क्यों हैं ?
2. 'इन्द्रधनुष' के निर्माण के लिए कौन-सी प्रकाशीय परिघटना है ? रेखाओं का समझाओ ?
3. तारे अपनी वास्तविक स्थिति से ऊपर क्यों दिखाई पड़ते हैं ?
4. सूर्योदय एवं सूर्यास्त के समय सूर्य का रंग लाल क्यों प्रतीत होता है ?

#### **विस्तृत प्रश्न**



## 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 =  $6 \times 10^{18}$  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।

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

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

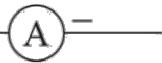
धारा का SI मात्रक = ऐम्पियर (A)

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

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

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

## विद्युत धारा को ऐमीटर 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।

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

- 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.

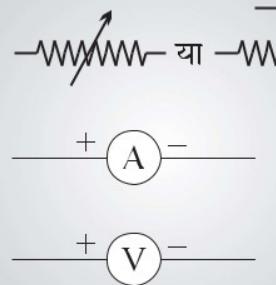
परिवर्ती प्रतिरोधक अथवा धारा नियंत्रक

10.

ऐमीटर

11.

वोल्टमीटर

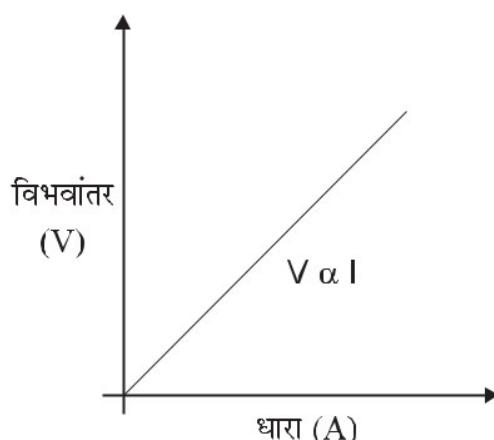


**ओम का नियम :** किसी विद्युत परिपथ में धातु के तार के दो सिरों के बीच विभव प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा के समानुपाती होता है परन्तु तार का तापमान समान रहना :-

$$V \times R$$

$$V = IR$$

R एक नियतांक है जिसे तार का प्रतिरोध कहते हैं।



**O प्रतिरोध :** यह चालक का वह गुण है जिसके कारण वह प्रवाहित होने वाली विरोध करता है।

SI मात्रक - ओम ( $\Omega$ ) है।

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

**O** जब परिपथ में से 1 एम्पियर की धारा प्रवाहित हो रही हो तथा विभवांतर एक हो तो प्रतिरोध 1 ओम कहलाता है।

**O धारा नियंत्रक :** परिपथ में प्रतिरोध को परिवर्तित करने के लिए जिस युक्ति व किया जाता है उसे धारा नियंत्रक कहते हैं।

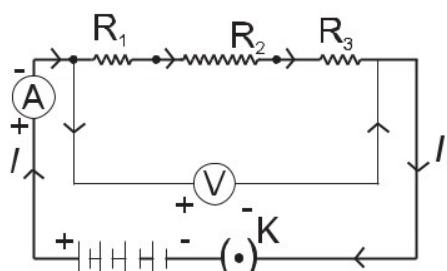
I  
N

- विद्युत प्रतिरोधकता : 1 मीटर भुजा वाले घन के विपरीत फलके जो प्रतिरोध उत्पन्न होता है वह प्रतिरोधकता कहलाता है।

### SI मात्रक $\Omega$ m (ओम मीटर) :

- प्रतिरोधकता चालक की लम्बाई व अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल के स तापमान के साथ परिवर्तित होती है।
- धातुओं व मिश्रधातुओं का प्रतिरोधकता परिसर  $- 10^{-8} - 10^{-6} \Omega$
- मिश्र धातुओं की प्रतिरोधकता उनकी अवयवी धातुओं से अपेक्षाकृ
- मिश्र धातुओं का उच्च तापमान पर शीघ्र ही उपचयन (दहन) : उपयोग तापन युक्तियों में होता है।
- तांबा व ऐलूमिनियम का उपयोग विद्युत संरचरण के लिए किया प्रतिरोधकता कम होती है।

### प्रतिरोधकों का श्रेणी क्रम संयोजन :



जब दो या तीन प्रतिरोधकों को एक सिरे से दूसरा सिरा मिलाकर जोड़ 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।

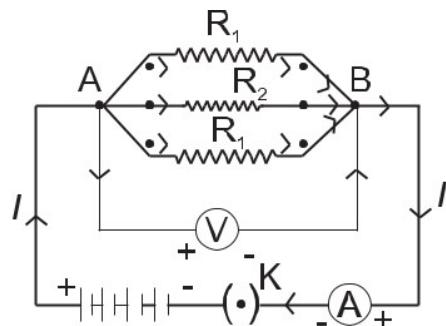
तथा कुल विभवांतर = व्यस्थित प्रतिरोधकों के विभवांतर का योग।

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

$$V = IR \quad V = IR \quad V = IR$$

अतः एकल तल्य प्रतिरोध सबसे बड़े व्यक्तिगत प्रतिरोध

### पाश्वर्क्रम में संयोजित प्रतिरोध



पाश्वर्क्रम में प्रत्येक प्रतिरोधक के सिरों पर विभवान्तर उपयोग किए गए विभव

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

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

एकल तल्य प्रतिरोध का व्यत्क्रम  
प्रतिरोधों के व्यत्क्रमों के योग के बराबर

### श्रेणीक्रम संयोजन की तुलना में पाश्वर्क्रम संयोजन के लाभ :

- (1) श्रेणीक्रम संयोजन में जब एक अवयव खराब हो जाता है तो परिपथ टूट जाता है काम नहीं करता।
- (2) अलग-अलग अवयवों में अलग-अलग धारा की जरूरत होती है, यह गुण श्रेणीक्रम में 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 समय में क्षयित होती है, इसे विद्युत धारा का तापीय प्रभाव कहते हैं।

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

$$H = P \times t$$

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

## जल का विद्युत धारा का तापन

### इस नियम के अन्तर

- (1) किसी प्रतिरोध में तत्पन्न ऊष्मा विद्युत धारा के वर्ग के सम
- (2) प्रतिरोध के समानपाती हैं
- (3) विद्युत धारा के प्रवाहित होने वाले समय के समान
  - तापन प्रभाव हीटर, प्रेस आदि में वाँछनीय होता है परन्तु कम्प्यटर, अवाँछनीय होता है।
  - विद्युत बल्ब में अधिकांश शक्ति ऊष्मा के रूप प्रकट होती है तथा कर्षण के रूप में उत्पर्जित होता है।
  - विद्युत बल्ब का तंत टंगस्टन का बना होता है
    - (1) यह उच्च तापमान पर उपचयित नहीं होता है।
    - (2) इसका गलनांक उच्च (3380)
    - (3) बल्बों में रासानिक दब्ति से अक्रिय नाइटोजन तथा आर्गन गैस भरते हुए आय में वढ़ता हो जाता है।

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

$$\text{शक्ति} = P \quad P = VI$$

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

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

$$\begin{aligned} \text{ऊर्जा का व्यावहारिक मात्रक} &= \text{किलोवाट घंटा} \\ &= \text{Kwh} \end{aligned}$$

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

$$1 \text{ kwh} = \text{विद्युत ऊर्जा की एक यूनिट}$$

### प्रश्नावली

#### अतिलघु उत्तरीय प्रश्न (1 Mark)

- |             |   |                    |
|-------------|---|--------------------|
| (a) विद्युत | ध | (b) विभवां         |
| (c) प्रतिरे |   | (d) उपभक्त विद्युत |

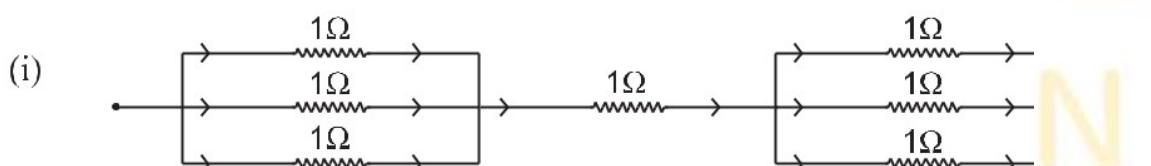
2. प्रतिरोधकता को परिभाषित करें।
3. धारा को मापने वाला यंत्र है।
4. बल्व के फिलामेंट (तंतु) के तत्व का नाम बताओ।
5. प्रतिरोधों के संयोजन के प्रकार बताओ।

### लघुउत्तरीय प्रश्न (2 Mark)

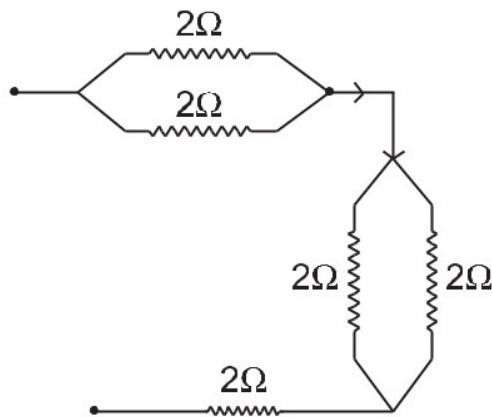
1. वोल्टमीटर व ऐमीटर परिपथ में कैसे जोड़े जाते हैं ?
2. बल्व का तंतु उच्च गलनांक वाला क्यों होता है ?
3. फ्यूज की तार विद्युत उपकरणों को कैसे बचाती है ?
4. 1 kWh में कितने जूल होते हैं ?
5. P, I तथा V में सम्बन्ध बताओ।
6. किसी चालक के प्रतिरोध को प्रभावित करने वाले कारक बताओ।

### लघुउत्तरीय प्रश्न (3 Marks)

1. ओम का नियम बताओ। V, I तथा R के बीच में सम्बन्ध व्युत्पन्न करो। V तथा I 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 प्रतिरोध क्या होगा ?
4. A तथा B के बीच में प्रभावित प्रतिरोध निकालो :



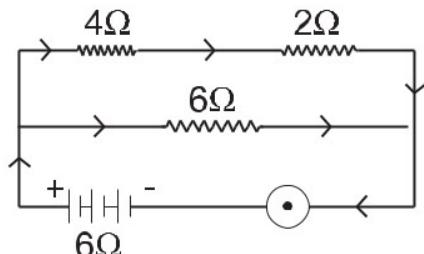
(iii)



5. प्रकाशीय तथा दूसरे उपकरणों को घरेलू परिपथ में किस प्रकार जोड़ना।

### दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (5 Marks)

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



- कुल प्रभावित प्रतिरोध
  - $4\Omega$ ,  $2\Omega$  के सिरों पर विभव
- किसी परिपथ में तीन प्रतिरोधक  $2\Omega$ ,  $3\Omega$ ,  $5\Omega$  जुड़े हुए हैं, तो बताओ
    - अधिकतम प्रभावित प्रतिरोध।
    - निम्नतम प्रभावित प्रतिरोध।
  - किसी चालक का प्रतिरोध किन-किन कारकों पर निर्भर करता है, गणित प्रतिरोधकता का SI मात्रक बताओ।

2. (a) कल प्रभावित प्रतिरोध  $4\ \Omega + 2$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{2}{4}\Omega =$$

$$R = 3\Omega$$

(b)  $V$  (across  $4\ \Omega$ ) =  $IR$

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

$$V$$
 (across  $2\ \Omega$ ) =  $IR$

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

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

(b)  $R = \frac{30}{\pi}$



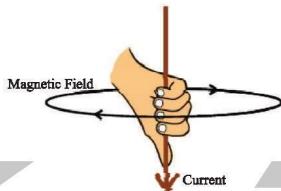
### मूल्य पूरक प्रश्न

उस रात विनय अपने विज्ञान की परीक्षा की तैयारी कर रहा था, अचानक बिजली चली गई उसके चचेरे भाई वासु ने जल्दी से मोबाइल फोन की टॉर्च से प्यूज का तार जल गया है। उसने चेक किया तथा एक प्यूज की तार जगा दी। से बिजली आ गई। विनय ने वासु का धन्यवाद किया तथा अपनी तैयारी जारी

1. वासु तथा विनय ने कौन-कौन से मूल्य दिखाए हैं ?

2. विद्युत प्यूज क्या होता है ?

KHUSHI  
GROUP TUITION



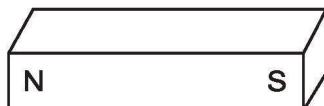
## अध्याय - 13

# 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 और 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।

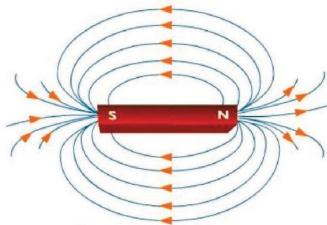
चुम्बकीय क्षेत्र में परिमाण व राशि दोनों होते हैं। चुम्बकीय क्षेत्र को दिक्सूचक की सहायता से समझाया जा सकता है।

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।

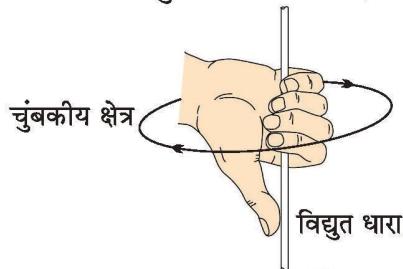
- क्षेत्र रेखाएं बंद वक्र होती हैं।
- प्रबल चुम्बकीय क्षेत्र में रेखाएँ अपेक्षाकृत अधिक निकट होती हैं।
- दो रेखाएँ कहीं भी एक-दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करतीं क्योंकि यदि वे प्रतिच्छेद करती हैं तो इसका अर्थ है कि एक बिंदु पर दो दिशाएँ जो संभव नहीं हैं।
- चुम्बकीय क्षेत्र की प्रबलता को क्षेत्र रेखाओं की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

## छड़ चुम्बक का चुम्बकीय क्षेत्र :



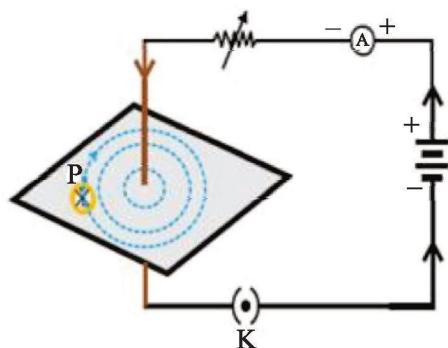
- हैंसक्रिश्चयन ऑस्टर्ड वह पहला व्यक्ति था जिसने पता लगाया था कि विद्युत धारा चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है।

**दक्षिण (दायाँ) हस्त अंगुष्ठ नियम :** कल्पना कीजिए कि आप अपने दाहिने हाथ में विद्युत धारावाही चालक को इस प्रकार पकड़े हुए हो 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 :

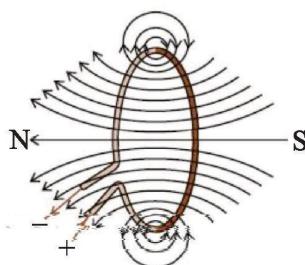
- चुम्बकीय क्षेत्र चालक के हर बिंदु पर सर्केंट्री वृत्तों द्वारा दर्शाया जा सकता है।
- चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा दक्षिण हस्त अंगुष्ठ नियम या दिक्सूचक से दी जा सकती है।
- चालक के नजदीक वाले वृत्त निकट-निकट होते हैं।
- चुम्बकीय क्षेत्र  $\propto$  धारा की शक्ति।
- चुम्बकीय क्षेत्र  $\propto \frac{1}{\text{चालक}}$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



विद्युतधारा के चुबंकीय प्रभाव

## विद्युत धारावाही वृत्ताकार पाश के कारण चुम्बकीय क्षेत्र :

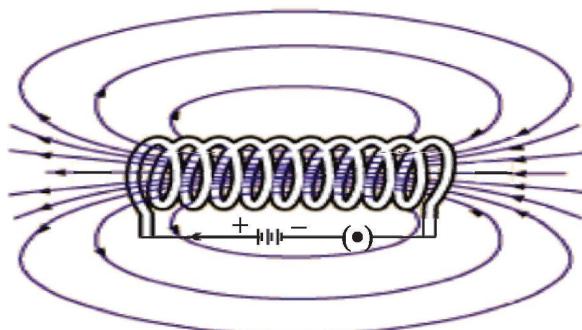
- चुम्बकीय क्षेत्र प्रत्येक बिंदू पर संकेन्द्री वृत्तों द्वारा दर्शाया जा सकता है।
- जब हम तार से दूर जाते हैं तो वृत निरंतर बड़े होते जाते हैं।
- विद्युत धारावाही तार के प्रत्येक बिंदु से उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ पाश के केंद्र पर सरल रेखा जैसे प्रतीत होने लगती हैं।
- पाश के अंदर चुम्बकीय क्षेत्र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



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

- चुम्बकीय क्षेत्र  $\propto$  चालक में से प्रभावित होने वाली धारा।
- चुम्बकीय क्षेत्र  $\propto \frac{1}{\text{चालक}}$  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।

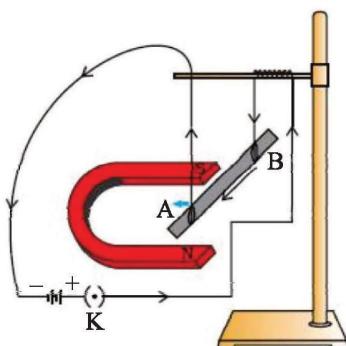
विद्युत चुम्बक	स्थायी चुम्बक
<p>1. यह अस्थायी चुम्बक होता है अतः आसानी से चुम्बकत्व समाप्त हो सकता है।</p> <p>2. इसकी शक्ति बदली जा सकती है।</p> <p>3. ध्रुवीयता बदली जा सकती है।</p> <p>4. प्रायः अधिक शक्तिशाली होते हैं।</p>	<p>1. आसानी से चुम्बकत्व समाप्त नहीं किया जा सकता।</p> <p>2. शक्ति निश्चित होती है।</p> <p>3. ध्रुवीयता नहीं बदली जा सकती।</p> <p>4. प्रायः कमजोर चुम्बक होते हैं।</p>

### चुम्बकीय क्षेत्र में किसी विद्युत धारावाही चालक पर बल

आंद्रे 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 (बाया) 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।

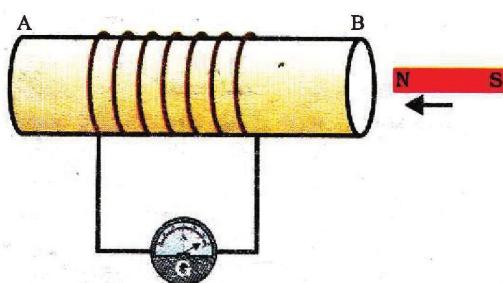


- मानव शरीर के हृदय व मस्तिष्क में महत्वपूर्ण चुम्बकीय क्षेत्र होता है।

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

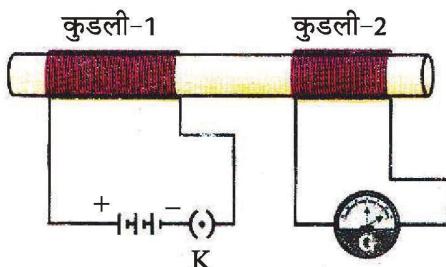
- **गेल्वेनोमीटर :** एक ऐसी युक्ति है जो परिपथ में विद्युत धारा की उपस्थिति संसूचित करता है। यह धारा की दिशा को भी संसूचित करता है।
- **वैद्युत चुम्बकीय प्रेरण :** जब किसी चालक को परिवर्ती चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाता है तो चालक में विद्युत धारा प्रेरित होती है। यह धारा, प्रेरित विद्युत धारा कहलाती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

#### क्रिया 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।

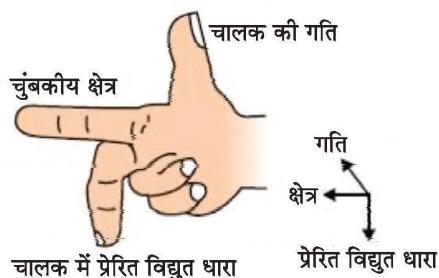
## क्रिया क्लाप (2) :



प्राथमिक कुंडली	द्वितीयक कुंडली
1. स्वच ऑन किया जाता है 2. स्थायी विद्युत धारा 3. सिवच ऑफ किया जाता है	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 चुम्बकीय 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।

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

विद्युतधारा के चुबंकीय प्रभाव

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

**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।

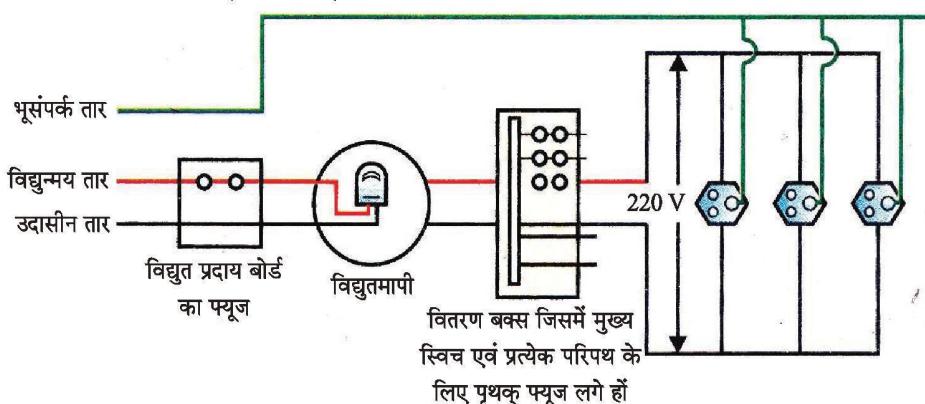
- (1) विद्युन्मय तार (धनात्मक) लाल विद्युत रोधी आवरण

- (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 → प्लॉज → विद्युतमापी मीटर → वितरण बक्स → पृथक परिपथ



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

**लघुपथन :** (शॉर्ट सर्किट) : जब अकस्मात 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 बोल्टता में दुर्घटनावश होने वाली वृद्धि।
2. एक ही सॉकेट में बहुत से विद्युत साधित्रों को संयोजित करना।

### सुरक्षा युक्तियाँ :

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

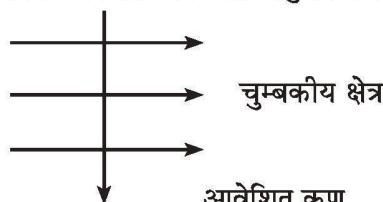
### प्रश्नावली

#### 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।



(फ्लेमिंग वाम हस्त नियम)

विद्युतधारा के चुबंकीय प्रभाव

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 ?

प प



## अध्याय - 15

# हमारा पर्यावरण

- पर्यावरण का मतलब वह सभी चीजें होती हैं जो हमें घेरे रहती हैं। सभी जैविक एवं अजैविक घटक शामिल हैं।
- जैविक व अजैविक घटकों के पारस्परिक मेल से पारितंत्र बनता है।
- एक पारितंत्र में जीव भोजन के लिए एक-दूसरे पर निर्भर होते हैं, जिससे आहार श्रृंखला व आहार जाल बनते हैं।
- मनुष्य की गतिविधियों के कारण हमारे पर्यावरण में गिरावट आ रही हैं व समस्याएँ उत्पन्न हो रही हैं; जैसे—ओजोन परत का ह्वास व कचरे का निपटान।

### पारितंत्र

**परिभाषा**—एक क्षेत्र के सभी जीव व अजैविक घटक मिलकर एक पारितंत्र का निर्माण करते हैं। इसलिए एक पारितंत्र जैविक (जीवित जीव) व अजैविक घटक; जैसे-तापमान, वर्षा, वायु, मृदा आदि से मिलकर बनता है।

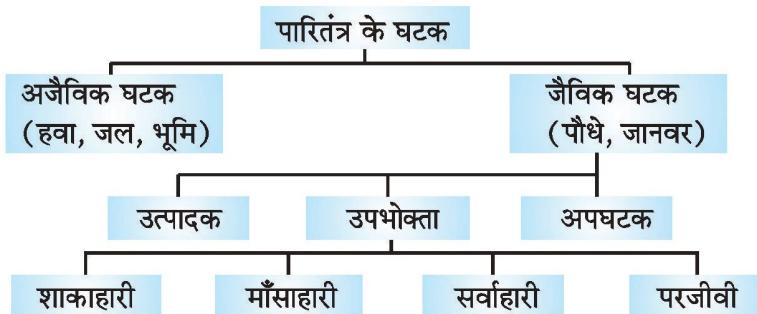
**पारितंत्र के प्रकार**—इसके दो प्रकार होते हैं।

(a) **प्राकृतिक पारितंत्र**—पारितंत्र जो प्रकृति में विद्यमान हैं।

उदाहरण—जंगल, सागर, झील।

(b) **मानव निर्मित पारितंत्र**—जो पारितंत्र मानव ने निर्मित किए हैं, उन्हें मानव निर्मित पारितंत्र कहते हैं।

उदाहरण—खेत, जलाशय, बगीचा।



**(a) अजैविक घटक**—सभी निर्जीव घटक, जैसे—हवा, पानी, भूमि, प्रकाश और तापमान आदि मिलकर अजैविक घटक बनाते हैं।

**(b) जैविक घटक**—सभी सजीव घटक, जैसे—पौधे, जानवर, सूक्ष्मजीव, फूलें आदि मिलकर जैविक घटक बनाते हैं।

- आहार के आधार पर जैविक घटकों को निम्न में बाँटा गया है—

**1. उत्पादक**—सभी हरे पौधे, नील-हरित शैवाल अपना भोजन (शर्करा व स्टार्च) अकार्बनिक पदार्थों से सूर्य की रोशनी का प्रयोग करके बनाते हैं। (प्रकाश संश्लेषण)

**2. उपभोक्ता**—ऐसे जीव जो अपने निर्वाह के लिए परोक्ष या अपरोक्ष रूप से उत्पादकों पर निर्भर करते हैं।

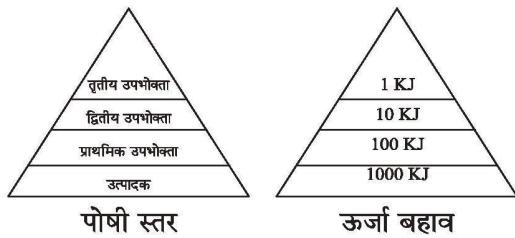
उपभोक्ताओं को निम्न प्रकार में बाँटा गया है—

- शाकाहारी—पौधे व पत्ते खाने वाले; जैसे—बकरी, हिरण।
- माँसाहारी—माँस खाने वाले; जैसे—शेर, मगरमच्छ।
- सर्वाहारी—पौधे व माँस दोनों खाने वाले; जैसे—कौआ, मनुष्य।
- परजीवी—दूसरे जीव के शरीर में रहने व भोजन लेने वाले; जैसे—ज़ूँ, अमरबेल।

**3. अपघटक**—फूलें व जीवाणु जो कि मरे हुए जीव व पौधे के जटिल पदार्थों को सरल पदार्थों में विघटित कर देते हैं। इस प्रकार अपघटक स्रोतों की भरपाई में मदद करते हैं।

## आहार शृंखला

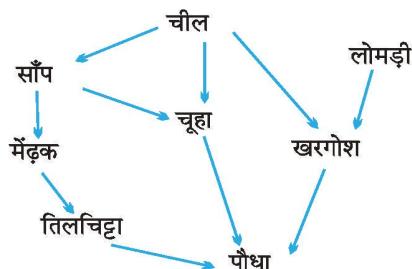
- आहार शृंखला एक ऐसी शृंखला है जिसमें एक जीव दूसरे जीव को भोजन के रूप में खाते हैं; उदाहरण—घास → हिरण → शेर
- एक आहार शृंखला में, उन जैविक घटकों को जिनमें ऊर्जा का स्थानांतरण होता है, पोषीस्तर कहलाता है।
- एक आहार शृंखला में ऊर्जा का स्थानांतरण एक दिशा में होता है।
- हरे पौधे सूर्य की ऊर्जा का 1% भाग जो पत्तियों पर पड़ता है, अवशोषित करते हैं।
- 10% नियम—एक पोषी स्तर से दूसरे पोषी स्तर में केवल 10% ऊर्जा का स्थानांतरण होता है जबकि 90% ऊर्जा वर्तमान पोषी स्तर में जैव क्रियाओं में उपयोग होती है।
- उपभोक्ता के अगले स्तर के लिए ऊर्जा की बहुत ही कम मात्रा उपलब्ध हो पाती है, अतः आहार शृंखला में सामान्यतः तीन अथवा चार चरण ही होते हैं।



**जैव संवर्धन**—आहार श्रृंखला में हानिकारक रसायनों की मात्रा में एक पोषी स्तर से दूसरे पोषी स्तर में जाने पर वृद्धि होती है। इसे जैव संवर्धन कहते हैं।

- ऐसे रसायनों की सबसे अधिक मात्रा मानव शरीर में होती है।

**आहार जाल**: आहार श्रृंखलाएं आपस में प्राकृतिक रूप से जुड़ी होती हैं, जो एक जाल का रूप धारण कर लेती है, उसे आहार जाल कहते हैं।



**पर्यावरण की समस्याएँ**: पर्यावरण में बदलाव हमें प्रभावित करता है और हमारी गतिविधियाँ भी पर्यावरण को प्रभावित करती हैं। इससे पर्यावरण में धीरे-धीरे गिरावट आ रही है, जिससे पर्यावरण की समस्याएँ उत्पन्न होती हैं; जैसे-प्रदूषण, वनों की कटाई।

**ओजोन परत**: ओजोन परत पृथकी के चारों ओर एक रक्षात्मक आवरण है जो कि सूर्य के हानिकारक पराबैंगनी प्रकाश को अवशोषित कर लेती है। इस प्रकार से यह जीवों की स्वास्थ्य संबंधी हानियाँ; जैसे-त्वचा, कैंसर, मोतियाबिंद, कमज़ोर परिक्षा तंत्र, पौधों का नाश आदि से रक्षा करती है।

- मुख्य रूप से ओजोन परत समताप मंडल में पाई जाती है जो कि हमारे वायुमंडल का हिस्सा है। जमीनी स्तर पर ओजोन एक घातक जहर है।

## ओजोन का निर्माण

- ओजोन का निर्माण निम्न प्रकाश-रासायनिक क्रिया का परिणाम है।



**ओजोन परत का हास**—1985 में पहली बार अंटार्टिका में ओजोन परत की मोटाई में कमी देखी गई, जिसे ओजोन छिद्र के नाम से जाना जाता है।

- ओजोन की मात्रा में इस तीव्रता से गिरावट का मुख्य कारक मानव संश्लेषित रसायन क्लोरोफ्लुओरो कार्बन (CFC) को माना गया। जिनका उपयोग शीतलन एवं अग्निशमन के लिए किया जाता है।
- 1987 में संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (यूएनईपी) में सर्वानुमति बनी की सीएफसी के उत्पादन को 1986 के स्तर पर ही सीमित रखा जाए (क्योटो प्रोटोकोल)।

## कचरा प्रबंधन

आज के समय में अपशिष्ट निपटान एक मुख्य समस्या है जो कि हमारे पर्यावरण को प्रभावित करती है। हमारी जीवन शैली के कारण बहुत बड़ी मात्रा में कचरा इकट्ठा हो जाता है।

### कचरे में निम्न पदार्थ होते हैं

(a) **जैव निम्नीकरणीय पदार्थ**—पदार्थ जो सूक्ष्मजीवों के कारण छोटे घटकों में बदल जाते हैं।

**उदाहरण**—फल तथा सब्जियों के छिलके, सूती कपड़ा, जूट, कागज आदि।

(b) **अजैव निम्नीकरण पदार्थ**—पदार्थ जो सूक्ष्मजीवों के कारण घटकों में परिवर्तित नहीं होते हैं।

**उदाहरण**—प्लास्टिक, पॉलिथीन, संशिलष्ट रेशे, धातु, रेडियोएक्टिव अपशिष्ट आदि। सूक्ष्मजीव एंजाइम उत्पन्न करते हैं जो पदार्थों को छोटे घटकों में बदल देते हैं एंजाइम अपनी क्रिया में विशिष्ट होते हैं। इसलिए सभी पदार्थों का अपघटन नहीं कर सकते हैं।

## कचरा प्रबंधन की विधियाँ

(a) **जैवमात्रा संयंत्र**—जैव निम्नीकरणीय पदार्थ (कचरा) इस संयंत्र द्वारा जैवमात्रा व खाद में परिवर्तित किया जा सकता है।

(b) **सीवेज (sewage) उपचार तंत्र**—नाली के पानी को नदी में जाने से पहले इस तंत्र द्वारा संशोधित किया जाता है।

(c) **कूड़ा भराव क्षेत्र**—कचरा निचले क्षेत्रों में डाल दिया जाता है और दबा दिया जाता है।

(d) **कम्पोस्टिंग**—जैविक कचरा कम्पोस्ट गड्ढे में भर कर ढक दिया जाता है (मिट्टी के द्वारा) तीन महीने में कचरा खाद में बदल जाता है।

(e) **पुनःचक्रण**—अजैव निम्नीकरणीय पदार्थ कचरा पुनः इस्तेमाल के लिए नए पदार्थों में बदल दिया जाता है।

(f) **पुनः उपयोग**—यह एक पारंपारिक तरीका है जिसमें एक वस्तु का पुनः-पुनः इस्तेमाल कर सकते हैं। उदाहरण अखबार से लिफाफे बनाना।

## प्रश्नावली

### अतिलघु उत्तरीय प्रश्न (एक अंक)

1. पोषी स्तर क्या है ?
2. CFC व UNEP का पूरा नाम लिखिए।
3. उन विकिरण का नाम लिखिए जो ओजोन परत द्वारा अवशोषित होते हैं।
4. द्वितीयक उपभोक्ता और तृतीय उपभोक्ता में से ज्यादा ऊर्जा किसे प्राप्त होती है ?
5. पर्यावरण की कार्यात्मक इकाई क्या है ?
6. निम्न में से कौन जैव निम्नीकरणीय नहीं है—ऊन, शीशा, चाँदी का वर्क, चमड़ा।
7. दो परजीवी का नाम लिखो।
8. क्योटो परोटोकोल क्या है ?

### लघु उत्तरीय प्रश्न (दो अंक)

1. हरे पौधों को उत्पादक क्यों कहा जाता है ?
2. ऐसे दो पदार्थों के नाम लिखिए जिनका पुनः चक्रण किया जा सकता है।
3. यदि एक पोषी स्तर के सभी जीवों को मार दिया जाए तो क्या होगा ?
4. केवल 10% ऊर्जा ही अगले पोषी स्तर तक स्थानांतरित होती है। क्यों ?
5. खरीददारी के लिए आप कौन से थैले का चयन करेंगे ? क्यों ?  
(i) जूट का थैला                   (ii) प्लास्टिक का थैला
6. ओजोन परत का पृथकी पर जीवन के लिए क्या महत्व है ?
7. अपघटकों का पारितंत्र में क्या कार्य है ?
8. ऊर्जा पिरामिड का चित्र बनाइए जिसमें विभिन्न पोषी स्तर दर्शाईए।

### लघु उत्तरीय प्रश्न (तीन अंक)

1. जैव निम्नीकरणीय व अजैव निम्नीकरणीय में अंतर स्पष्ट करें।
2. ओजोन परमाणु कैसे निर्मित होता है ?
3. उपभोक्ता की परिभाषा लिखें, व इसके प्रकार बताइए।

4. प्राकृतिक पारितंत्र मानव निर्मित पारितंत्र से अधिक स्थिर क्यों है ?
5. सूक्ष्म जीवों द्वारा सभी पदार्थों का अपमार्जन क्यों नहीं किया जा सकता है ?
6. आहार जाल क्या है ? उदाहरण द्वारा समझाइए।
7. अजैव निम्नीकरण कचरे के कारण पर्यावरण कैसे, प्रभावित होता है ? दो तरीके लिखिए।
8. पारितंत्र के घटक एक दूसरे पर किस प्रकार निर्भर हैं ?

### **दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (पाँच अंक)**

1. अपशिष्ट निपटान की विभिन्न विधियाँ लिखें।
2. आहार शृंखला क्या है ? एक पोषी स्तर से दूसरे स्तर पर ऊर्जा स्थानांतरण किस प्रकार होता है ?
3. व्याख्या कीजिए कि हानिकारक रसायन किस प्रकार हमारे शरीर में प्रवेश करते हैं ?

### **दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के हल**

1. अपशिष्ट निपटान की विधियाँ—

- (i) सीबेज उपचार तंत्र
- (ii) भराव क्षेत्र
- (iii) पुनः चक्रण
- (iv) पुनः उपयोग
- (v) जैवमात्रा संयंत्र

2. जैविक समूहों में ऊर्जा स्थानांतरण की शृंखला।

- (i) ऊर्जा स्थानांतरण एक ही दिशा में होता है।
- (ii) सौर ऊर्जा का 1% भाग हरे पौधे अवशोषित करते हैं।
- (iii) दस प्रतिशत नियम।

3. जैव आवर्धन।

• •



# **KHUSHI GROUP TUITIO**

**Standard 1<sup>st</sup> to 12<sup>th</sup>**

---

**All Subjects | CBSE | GSEB | N  
English, Gujarati & Hindi Me**

**Experienced Faculty | Regular Tests | Personal**

---

**Shop No. 4, Nr. Komal Worldwide Co  
Motipura Road, Narol, Ahmedat**



# KHUSHI

## GROUP TUITION