

विद्यार्थियों के लिए परीक्षा की दृष्टि से उपयोगी

# कन लाइनर

कक्षा - 10वीं

सत्र 2025-26

विज्ञान

लोक शिक्षण संचालनालय, भोपाल (म.प्र.)

## संयोजन

श्रीमती राजेश्री शेंडगे  
असिस्टेंट प्रोग्राम मैनेजर  
स्टेट असेसमेंट सेल, लो.शि.सं. भोपाल

## विषय समन्वयन

हरीश पाराशर  
विषय विशेषज्ञ (भौतिकी)  
स्टेट असेसमेंट सेल, लो.शि.सं. भोपाल

शंकर कुमार खन्नी  
विषय विशेषज्ञ (जीव विज्ञान)  
स्टेट असेसमेंट सेल, लो.शि.सं. भोपाल

सरोश श्रीवास्तव  
विषय विशेषज्ञ (रसायन)  
स्टेट असेसमेंट सेल, लो.शि.सं. भोपाल

स्टेट असेसमेंट सेल, लोक शिक्षण संचालनालय, मध्यप्रदेश, भोपाल

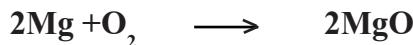
## E - Contents - Science One Liner

v/; k	' किंविद्	fyा॑	D; wkj- dkM
1.	विज्ञान पार्ट-1	<a href="https://youtu.be/Y4IldEKFqJY?si=B6GSUvBF0dssf_1g">https://youtu.be/Y4IldEKFqJY?si=B6GSUvBF0dssf_1g</a>	
2	रसायन विज्ञान पार्ट-3	<a href="https://youtu.be/b0gZ2OtzWEY?si=8_fnODt0D8hhPHGf">https://youtu.be/b0gZ2OtzWEY?si=8_fnODt0D8hhPHGf</a>	
3	रसायन विज्ञान पार्ट-2	<a href="https://youtu.be/zs_x29HqgVg?si=Ix8aNJadmhpyiF0r">https://youtu.be/zs_x29HqgVg?si=Ix8aNJadmhpyiF0r</a>	
4	रसायन विज्ञान पार्ट-1	<a href="https://youtu.be/MT0xoiPAGds?si=m0iNA6SCE6s201aU">https://youtu.be/MT0xoiPAGds?si=m0iNA6SCE6s201aU</a>	
5	भौतिक विज्ञान पार्ट-1	<a href="https://youtu.be/1ALn4WpGqks?si=YWqTW5p19ldiUYhZ">https://youtu.be/1ALn4WpGqks?si=YWqTW5p19ldiUYhZ</a>	

## पाठ - 1

### रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण

- रासायनिक अभिक्रिया सम्पन्न होने की पहचान है -
  1. अवस्था में परिवर्तन
  2. रंग में परिवर्तन
  3. गैस का निकलना
  4. तापमान में परिवर्तन
- मैग्नीशियम रिबन का दहन करने पर किस प्रकार का प्रकाश उत्सर्जित होता है? - श्वेत चमकदार लौ
- रासायनिक अभिक्रिया में भाग लेने वाले पदार्थ क्या कहलाते हैं? अभिकारक
- रासायनिक अभिक्रिया में बनने वाले पदार्थ को क्या कहलाते हैं? उत्पाद
- रासायनिक अभिक्रिया में भाग लेने व बनने वाले पदार्थ के संकेतों के रूप में लिखने को क्या कहते हैं- रासायनिक समीकरण
- मैग्नीशियम के दहन का रासायनिक समीकरण लिखिए -  $2\text{Mg} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{MgO}$
- निम्नलिखित अभिक्रिया में अभिकारक व उत्पाद की पहचान कर उनके नाम लिखिए -

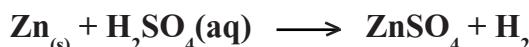


मैग्नीशियम + ऑक्सीजन  $\longrightarrow$  मैग्नीशियम ऑक्साइड

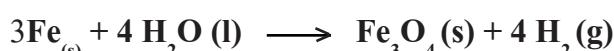
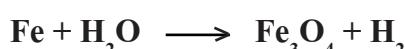
(अभिकारक)  $\longrightarrow$  (उत्पाद)

- रासायनिक समीकरण में अभिकारकों को तीर के किस तरफ लिखा जाता है - बाईं तरफ (LHS)
- रासायनिक समीकरण में उत्पाद को तीर के किस तरफ लिखा जाता है- दाईं तरफ (RHS)
- रासायनिक अभिक्रिया के पहले एवं उसके पश्चात प्रत्येक तत्व के परमाणुओं की संख्या  $\longrightarrow$  समान होती है।
- निम्नलिखित शब्द समीकरण के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए।

जिंक + सल्फ्युरिक अम्ल  $\longrightarrow$  जिंक सल्फेट + हाइड्रोजन



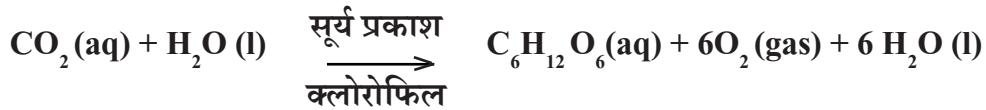
- निम्नलिखित रासायनिक समीकरण को संतुलित कर लिखिए (भौतिक अवस्था संकेत सहित)



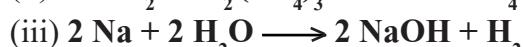
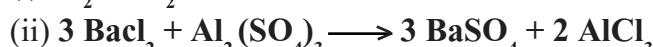
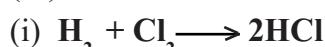
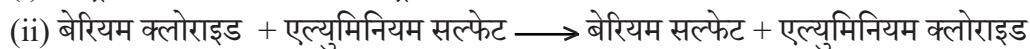
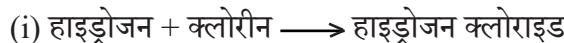
- वायु में जलने से पहले मैग्नीशियम रिबन को साफ क्यों किया जाता है?

मैग्नीशियम रिबन पर जमी आक्साइड परत को हटाने के लिए।

- निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रिया को संतुलित कीजिए।

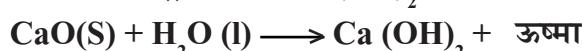
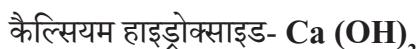


- निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रियाओं के संतुलित समीकरण लिखिए-



- कैल्सियम ऑक्साइड का रासायनिक सूत्र व सामान्य नाम लिखिए-  $\text{CaO}$  बिना बुझा चूना

- कैल्सियम ऑक्साइड को जल से अभिक्रिया कराने पर बने उत्पाद का नाम लिखिए व रासायनिक सूत्र लिखिए।



- जिस रासायनिक अभिक्रिया में ऊष्मा निकलती है; उत्सर्जन होता है उसे क्या कहते हैं- ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया

- ऐसी अभिक्रिया जिसमें दो या दो से अधिक अभिकारक मिलकर एकल उत्पाद का निर्माण करते हैं उस अभिक्रिया को क्या कहते हैं- संयोजन अभिक्रिया

- संयोजन अभिक्रिया की परिभाषा लिखिए-

जब दो या दो से अधिक अभिकारक मिलकर एकल उत्पाद बनाते हैं उसे संयोजन अभिक्रिया कहते हैं।

- रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रकार लिखिए -

- संयोजन अभिक्रिया

- वियोजन अभिक्रिया

- विस्थापन अभिक्रिया

- द्विविस्थापन अभिक्रिया

- निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रिया के प्रकार लिखिए-

(i) कैल्सियम ऑक्साइड की जल से क्रिया - संयोजन अभिक्रिया

(ii) कोयले का दहन-  $\text{C}(\text{S}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g})$  - संयोजन अभिक्रिया

(iii) हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन द्वारा जल का निर्माण



- प्राकृतिक गैस के दहन का रासायनिक समीकरण लिखिए क्या वह ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है  

$$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{ऊर्जा}$$
यह एक ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है।
  - हमारे शरीर में भोजन से प्राप्त कार्बोहाइड्रेट के टूटने से बनने वाने पदार्थ का नाम लिखिए- ग्लूकोज़
  - ग्लूकोज का हमारे शरीर की कोशिकाओं में उपस्थित आक्सीजन से मिलकर ऊर्जा देने वाली अभिक्रिया का नाम (प्रकार) लिखिए- ऊष्माक्षेपी
  - ग्लूकोज से हमारे शरीर की कोशिकाओं में उपस्थित ऑक्सीजन में मध्य रासायनिक अभिक्रिया लिखिये-  

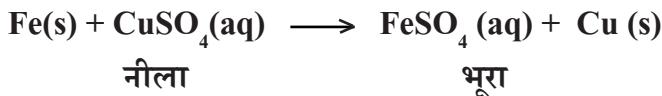
$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) + 6\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{ऊर्जा}$$
  - शाक-सब्जियों का विघटित होकर कपोस्ट बनाने की प्रक्रिया किस प्रकार की अभिक्रिया है- ऊष्माक्षेपी
  - वियोजन (अपघटन) अभिक्रिया-  
जब रासायनिक अभिक्रिया में एकल अभिकर्मक टूट कर छोटे छोटे एक से अधिक उत्पाद बनाते हैं उसे वियोजन (अपघटन) अभिक्रिया कहते हैं।
  - फेरस सल्फेट का सूत्र-  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
  - फेरस सल्फेट को गर्म करने पर होने वाली रासायनिक अभिक्रिया का समीकरण लिखिए।  

$$2\text{FeSO}_4(\text{s}) \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{SO}_2(\text{g}) + \text{SO}_3(\text{g})$$
  - चूना पत्थर का रासायनिक सूत्र व रासायनिक नाम लिखिए- CaCO<sub>3</sub> कैल्सियम कार्बोनेट
  - कैल्सियम कार्बोनेट को ऊष्मा देने (गर्म करने) पर होने वाली अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए  

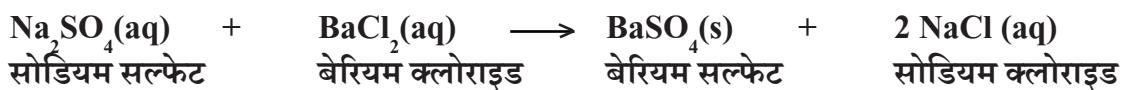
$$\text{CaCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} \text{CaO}_{(\text{s})} + \text{CO}_2(\text{g})$$
  - कैल्सियम ऑक्साइड (चूना या बिना बुझा चुना) का प्रमुख उपयोग है- सीमेन्ट के निर्माण में
  - लेड नाइट्रेट को वर्नर में गर्म करने पर भूरे रंग का धुआँ उत्सर्जित होता है यह धुआ किस पदार्थ का है-  $\text{NO}_2$ , नाइट्रोजन डाइऑक्साइड
  - लेड नाइट्रेट को गर्म करने पर होनी वाली रासायनिक अभिक्रिया लिखिए-  

$$2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{S}) \xrightarrow{\text{ताप}} 2\text{PbO}_{(\text{s})} + 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$$
  - सिल्वर क्लोराइड को सूर्य प्रकाश में रखने पर धूसर रंग का हो जाता है क्यों ?  
क्योंकि सिल्वर क्लोराइड का सिल्वर तथा क्लोरीन में वियोजन हो जाता है।  

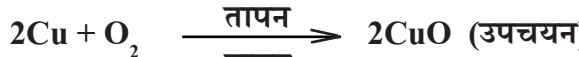
$$2\text{AgCl} \xrightarrow{\text{सूर्य का प्रकाश}} 2\text{Ag} + \text{Cl}_2$$
  - किस रासायनिक पदार्थ का उपयोग श्याम-श्वेत फोटोग्राफी में किया जाता है- AgBr सिल्वर ब्रामोड्ड
  - वियोजन अभिक्रिया में अभकिरकों को तोड़ने के लिए  $\longrightarrow$  ऊष्मा, प्रकाश या विद्युत ऊर्जा आवश्यक है।
  - विस्थापन अभिक्रिया वह अभिक्रिया जिसमें अधिक क्रियाशील तत्व कम क्रियाशील तत्व को उसके यौगिक से विस्थापित कर देता है।
  - लोहे की कील को कॉपर सल्फेर के विलयन में डालने पर कॉपर सल्फेर का नीला रंग कुछ समय बाद मलिन हो गया क्यों ?
  - लोहे ने कापर सल्फेर विलयन से कापर का विस्थापन कर दिया-



- निम्नलिखित उदाहरण विस्थापन अभिक्रिया है
    - (i)  $\text{Zn(s)} + \text{CuSO}_4 \text{(aq)} \longrightarrow \text{ZnSO}_4 \text{(aq)} + \text{Cu(s)}$
    - (ii)  $\text{Pb(s)} + \text{CuCl}_2 \text{(aq)} \longrightarrow \text{PbCl}_2 + \text{Cu(s)}$
  - कॉपर के यौगिकों में से लेड, जिंक कॉपर को विस्थापित करते हैं क्यों?  
क्योंकि- लेड, जिंक कॉपर से अधिक क्रियाशील है।
  - वे अभिक्रियाएँ जिनमें अभिकारकों के बीच आयनों का आदान-प्रदान होता है उसे क्या कहते हैं- द्विविस्थापन अभिक्रिया

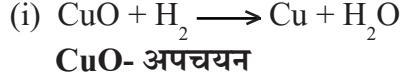


- वह रासायनिक अभिक्रिया जिसमें किसी तत्व या यौगिक में ऑक्सीजन का संयोग होता है उसे क्या कहते हैं - उपचयन (ऑक्सीकरण)
  - वह रासायनिक अभिक्रिया जिसमें किसी तत्व या यौगिक में हाइड्रोजन का संयोग हो या ऑक्सीजन का ह्यास होता है उसे- अपचयन कहते हैं ।
  - निम्नलिखित अभिक्रियाओं में उपचयन अपचयन की पहचान करें।

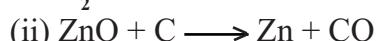


- ऐसी अभिक्रिया जिसमें उपचयन व अपचयन <sup>2</sup> दोनों साथ-साथ होती है उसे कहते हैं। - रेडॉक्स अभिक्रियाएं या उपचयन-अपचयन
  - निम्नलिखित अभिक्रियाओं में अभिकारकों का उपचयन या अपचयन चिन्हित कीजिए।

- निम्नालिखित आभाक्रयाओं में आभकारकों का उपचयन या अपचयन चान्हत काजए-



## H<sub>2</sub>-उपचयन

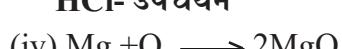


## ZnO- अपचयन



$$) \text{ MnO}_2 + 4\text{HCl}$$

## MnO<sub>2</sub>-अप



$$) \text{Mg}^+ \text{O}_2^-$$

- लोहे पर जंग लगना उदाहरण है- संक्षारण  
चाँदी की परत काली पड़ना उदाहरण है - संक्षारण  
ताँबे की चमक मलीन पड़ना उदाहरण है - संक्षारण
  - जब कोई धातु का आस-पास से अम्ल, आर्द्रता आदि के संपर्क में आने पर सतह मालिन, काला या संक्षारित होने लगती है इस घटना को कहते हैं- संक्षारण
  - तैलीय खाद्य सामग्री को जब लंबे समय तक रखने पर गंध व स्वाद बदल जाने वाली घटना को क्या कहते हैं- विकत गंधिता

## पाठ - 2

### अम्ल, क्षारक एवं लवण

- अम्लों का स्वाद कैसा होता है - खट्टा
- अम्ल लिटमस पेपर पर कैसा व्यवहार करते हैं?
   
अम्ल नीले लिटमस को लाल कर देते हैं।
- क्षारक का स्वाद- कड़वा होता है।
- क्षारक लिटमस को नीला कर देते हैं।
- प्राकृतिक सूचकों के नाम लिखिए
   
(1) लिटमस पेपर, (2) हल्दी, (3) लाल पत्ता गोभी, (4) हायड्रोजिया पेटूनिया, (5) जेरानियम।
- दो संश्लेषित सूचकों कि नाम लिखिए।
   
(1) मेथिल ऑरेज (2) फीनॉल्फथेलिन।
- चार अम्लों व चार क्षारकों के नाम व रासायनिक सूत्र

#### अम्ल

हाइड्रोक्लोरिक अम्ल -  $\text{HCl}$

सल्फ्यूरिक अम्ल-  $\text{H}_2\text{SO}_4$

नाइट्रिक अम्ल-  $\text{HNO}_3$

ऐसीटिक अम्ल-  $\text{CH}_3\text{COOH}$

#### क्षारक

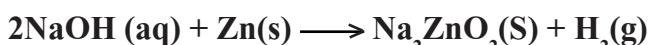
सोडियम हाइड्राक्साइड -  $\text{NaOH}$

पौटेशियम हाइड्राक्साइड-  $\text{KOH}$

कैल्सियम हाइड्राक्साइड-  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

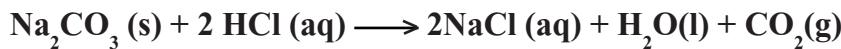
मैग्नीशियम हाइड्राक्साइड-  $\text{Mg}(\text{OH})_2$

- गंधीय सूचक- ऐसे पदार्थ जिनकी गंध अम्लीय व क्षारीय माध्यम में भिन्न होती है गंधीय सूचक कहलाते हैं जैसे- प्याज, लौंग का तैल, वैनिला
- क्या होता है जब दानेदार जिंक की तनु सल्फ्यूरिक अम्ल में क्रिया होती है  $\rightarrow$  हाइड्रोजन गैस निकलती है।
- धातु अम्लों से क्रिया कर हाइड्रोजन गैस विस्थापित करती है और लवण बनाती है।  
अम्ल + धातु  $\rightarrow$  लवण + हाइड्रोजन गैस
- क्या होता है जब जिंक के टुकड़े की सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन से क्रिया होती है- सोडियम जिंकेट व हाइड्रोजन गैस निकलती है।



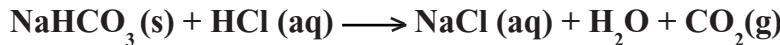
- क्या होता है जब सोडियम कार्बोनेट की क्रिया तुन ( $\text{HCl}$ ) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से होती है- उत्पादों के नाम लिखिए

कार्बन डाईऑक्साइड गैस निकलती है तथा जल व सोडियम क्लोराइड लवण बनता है



- क्या होता है जब सोडियम बाइकार्बोनेट की क्रिया तनु HCl अम्ल से होती है

कार्बन डाईऑक्साइड गैस, जल तथा सोडियम क्लोराइड बनता है



- कौन सी गैस चूने के पानी को दूधिया या श्वेत अवक्षेप बनाती है?

कार्बन डाईऑक्साइड

- चूना पत्थर, खड़िया (चाल्क) व संगमरमर (मार्बल) में उपस्थित मुख्य घटक (रासायनिक पदार्थ) का नाम लिखिए-  $\text{CaCO}_3$  कैल्सियम कार्बोनेट

- अम्ल व क्षारक के मध्य अभिक्रिया से लवण व जल बनता है उस अभिक्रिया को क्या कहते हैं- उदासीनीकरण अभिक्रिया

- उदासीनीकरण अभिक्रिया को व्यक्त करें- क्षारक + अम्ल  $\longrightarrow$  लवण + जल

- कॉपर ऑक्साइड की अल्प मात्रा को तनु HCl अम्ल में मिलाने पर विलयन का रंग कैसा हो जाता है ? विलयन का रंग नील-हरित कॉपर (II) क्लोराइड बनने के कारण हो जाता है।

- धातु ऑक्साइड एवं अम्ल के मध्य होने वाली अभिक्रिया लिखिए।

धातु ऑक्साइड + अम्ल  $\longrightarrow$  लवण + जल

- धात्विक ऑक्साइड की प्रकृति अम्लीय या क्षारीय होती है - धात्विक आक्साइड क्षारीय/क्षारकीय होते हैं

- कैल्सियम हाइड्रोक्साइड  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  की प्रकृति - क्षारीय/ क्षारकीय होती है

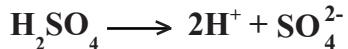
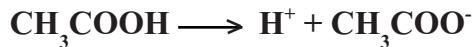
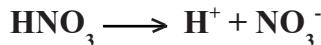
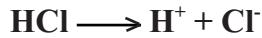
- अधात्विक ऑक्साइड अम्लीय होते हैं

- अम्ल व क्षारक विलयन स्थिति में क्या विद्युत का चालन करते हैं - हाँ क्योंकि उनमें  $\text{H}^+$  एवं  $\text{OH}^-$  आयन होते हैं-

- क्या ग्लूकोज एवं ऐल्कोहल विद्युत का चालन करते हैं -

नहीं क्योंकि वे आयन विलयन अवस्था में नहीं देते

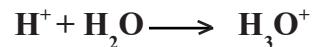
- $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  को उनके संगत आयन में विभक्त कीजिये।



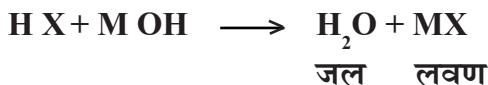
- अम्ल  $\text{H}^+$  आयन उत्पन्न करते हैं।

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

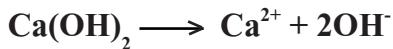
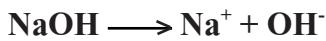
- $\text{H}^+$  हाइड्रोजन आयन स्वतंत्र अवस्था में नहीं रह सकते ये जल के साथ सदैव हाइड्रोनियम आयन ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) बनाते हैं।



- यदि अम्ल  $\text{HX}$  है और  $\text{MOH}$  क्षारक है तो अम्ल क्षारक अभिक्रिया लिखिये।



- $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  को उनके संगत आयनों में विभक्त कीजिए।



- क्षारक जल में हाइड्रोक्साइड ( $\text{OH}^-$ ) आयन उत्पन्न करते हैं। जल में घुलनशील क्षारक को क्षार कहते हैं।

- जल में अम्ल या क्षारक मिलाने पर आयन की सान्द्रता  $\text{H}_3\text{O}^+/\text{OH}^-$  में प्रति इकाई आयतन में कमी हो जाती है इस प्रक्रिया को तनुकरण कहते हैं।

- सार्वत्रिक सूचक-** किसी विलयन में हाइड्रोजेन आयन की विभिन्न सान्द्रता को विभिन्न रंगों में दर्शाते हैं।

- किसी विलयन में उपस्थित हाइड्रोजेन आयन की सान्द्रता ज्ञात करने के लिए एक स्केल विकसित किया गया जिसे PH स्केल कहते हैं।

- PH स्केल का परास (Range) 0-14 होती है।

- O शून्य- अधिक अम्लता

- 14 चौदह- अधिक क्षारीय दर्शाता है।

- $\text{H}^+$  हाइड्रोनियम आयन की सान्द्रता जितनी अधिक होगी उसका PH उतना कम होगा।

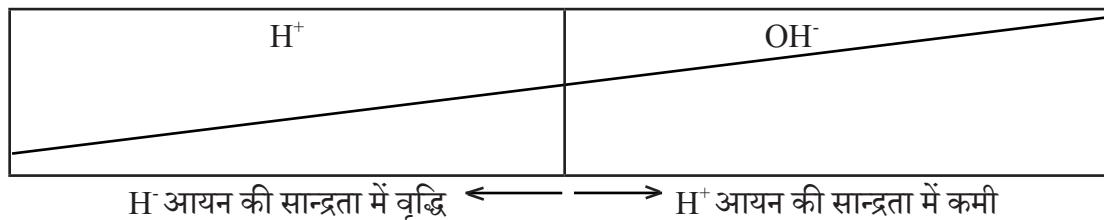
- PH स्केल में मान 7 से कम है वह अम्लीय विलयन होगा और यदि 7 से अधिक है वह क्षारीय विलयन होगा।

उदासीन

बढ़ती हुई अम्लीय प्रकृति



बढ़ती हुई क्षारक प्रकृति



- निम्नलिखित पदार्थ के PH मान दिये गये हैं लिखिये यह अम्लीय है या क्षारीय है।

जठररस 1.2 PH  $\longrightarrow$  अम्लीय

नीबू का रस 2.2 PH  $\longrightarrow$  अम्लीय

शुद्ध जल 7.4 PH  $\longrightarrow$  क्षारीय

मिल्क आफ मैग्नीशिया 10 PH  $\longrightarrow$  क्षारीय

सोडियम हाइड्रोक्साइड 14 PH  $\longrightarrow$  क्षारीय

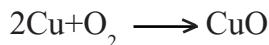
- अम्ल व क्षारक की शक्ति जल में क्रमशः  $\text{H}^+$  आयन  $\text{OH}^-$  आयन की संख्या पर निर्भर करती है।

- प्रबल अम्ल - वे जो  $H^+$  अधिक संख्या में उत्पन्न करते हैं। जैसे-  $HCl$ ,  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$
- दुर्बल अम्ल- वे जो  $H^+$  आयन कम संख्या में उत्पन्न करते हैं। जैसे-  $CH_3COOH$
- अम्ल वर्षा- वर्षा जल का PH मान 5.6 से कम होने पर अम्ल वर्षा कहलाता है।
- मिल्क आफ मैग्नीशिया  $\longrightarrow$  मैग्नीशियम हॉइड्राक्साइड एक एण्टाएसिड औषधि है जो पेट में अपच/जलन अधिक  $HCl$  अम्ल करने में उपयोग होती है।
- प्रबल अम्ल एवं प्रबल क्षारक के लवण के PH का मान 7 होता है ये उदासीन होते हैं।
- प्रबल अम्ल एवं दुर्बल क्षारक के लवण के PH का मान 7 से कम होता है ये अम्लीय होते हैं।
- प्रबल क्षारक एवं दुर्बल अम्ल के लवण के PH का मान 7 से अधिक होता है तथा ये क्षारकीय होते हैं।
- साधारण नमक- रासायनिक नाम- सोडियम क्लोराइड सूत्र  $NaCl$
- साधारण नमक ( $NaCl$ ) का उपयोग कच्चे माल के रूप में सोडियम हाइड्राक्साइड, बेकिंग सोडा, वाशिंग सोडा, विरंजक चूर्ण बनाने में होता है।
- सोडियम क्लोराइड के जलीय विलयन (लवण जल) में विद्युत प्रवाहित करने पर, इसके वियोजित होकर सोडियम हाइड्राक्साइड उत्पन्न करने की प्रक्रिया को - क्लोर क्षार प्रक्रिया कहते हैं
- क्लोर क्षार प्रक्रिया का रासायनिक समीकरण-
$$2NaCl (aq) + 2 H_2O(l) \longrightarrow 2NaOH (aq) + Cl_2(g) + H_2(g)$$
- क्लोर क्षार प्रक्रिया में  
क्लोरीन गैस एनोड पर मुक्त होती है।  
हाइड्रोजन गैस कैथोड पर मुक्त होती है।
- $Cl_2$  (क्लोरीन) का उपयोग -  
(1) जल स्वच्छता में, विरंजक चूर्ण बनाने में  
(2) स्वमीमिंग पुल  
(3) पी वी सी बनाने में  
(4) रोगाणुनाशक सी.एफ.सी कीटनाशक में
- हाइड्रोजन का उपयोग -  
(1) ईंधन के रूप में  
(2) खाद के लिए अमोनिया
- $NaOH$  का उपयोग -  
(1) धातुओं से ग्रीज हटाने हेतु  
(2) साबुन तथा अपमार्जक बनाने में  
(3) कागज बनाने में  
(4) कृत्रिम फाइबर
- निम्नलिखित के पदार्थों के रासायनिक नाम व सूत्र लिखिए।  
विरंजक चूर्ण - कैल्सियम आक्सीक्लोराइड  $CaOCl_2$   
बेकिंग सोडा - सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट  $NaHCO_3$   
धोने का सोडा- सोडियम कार्बोनेट डेकाहाइड्रेट  $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$   
प्लास्टर आफ पेरिस- कैल्सियम सल्फेट हेमीहाइड्रेट  $CaSO_4 \cdot 1/2 H_2O$

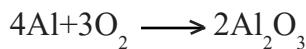
## पाठ - 3

### धातु एवं अधातु

- धातु के भौतिक गुण-धात्विक चमक
  - आधातवर्ध्यनीयता
  - तन्यता
  - ध्वनिक
- धात्विक चमक अपने शुद्ध रूप में धातु की सतह चमकदार होती है इस गुण को धात्विक चमक कहते हैं,
- आधातवर्ध्यनीयता- धातुओं को पीटकर पतली चादर बनाने को आधातवर्ध्यनीयता कहते हैं।
- तन्यता - धातु के पतले तार के रूप में खीचने की क्षमता को तन्यता कहते हैं।
  - सोना सबसे अधिक तन्य धातु है।
  - एक ग्राम सोने से 2 km लम्बा तार बनाया जा सकता है।
  - बर्टन बनाने में आधातवर्ध्यनीयता व तन्यता का उपयोग होता है।
- धातु ऊष्मा के सुचालक है।
- धातुओं का गलनांक बहुत अधिक होता है।
- चाँदी (सिल्वर) तथा कॉपर ऊष्मा के सबसे अच्छे चालक हैं।
- लेड (सीसा) तथा मर्करी (पारा) ऊष्मा के कुचालक है।
- ध्वनिक (सोनोरस)- जब धातुएं कठोर सतह से टकराने पर आवाज़ उत्पन्न करती है उसे ध्वनिक (सोनोरस) कहते हैं।
- अधातु के उदाहरण- कार्बन, सल्फर, आयोडीन, हाइड्रोजन
- ब्रोमीन एक मात्र अधातु है जो द्रव है
- मर्करी एक मात्र धातु है जो द्रव है
- आयोडीन एक मात्र अधातु जो चमकीली है।
- अपररूप- जब कोई तत्व एक से अधिक रूपों में विद्यमान रहता है प्रत्येक रूप को अपररूप तथा इस प्रक्रिया को अपररूपता कहते हैं।
- कार्बन के अपररूप- हीरा व ग्रेफाइट हैं।
- हीरा सबसे कठोर प्राकृतिक पदार्थ है। इसका गलनांक क्वथनांक बहुत अधिक होता है।
- ग्रेफाइट कार्बन का अपररूप है जो सुचालक है।
- क्षारीय धातु (लीथियम, सोडियम, पोटेशियम) इतनी मुलायम हैं। जिसे चाकू से काटा जा सकता है।
- धातुओं को वायु में दहन (आक्सीजन) करने पर धातुओक्साइड बनाती है।  
धातु + ऑक्सीजन  $\longrightarrow$  धातु ऑक्साइड

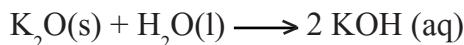
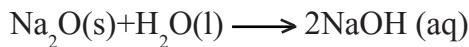


## कापर (II) ऑक्साइड

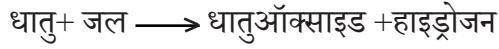
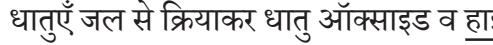


## ऐलुमिनियम ऑक्साइड

- अधिकांश धातु ऑक्साइड की प्रकृति क्षारकीय होती है।
  - उभयधर्मी ऑक्साइड जो धातु ऑक्साइड अम्लीय तथा क्षारकीय दोनों प्रकार का व्यवहार दर्शाते हैं जैसे  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{ZnO}$
  - कुछ धातु ऑक्साइड जल में धुलकर क्षार बनाते हैं।



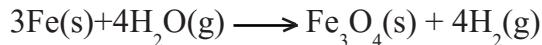
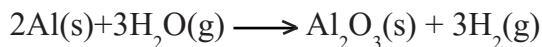
- सोडियम, पोटेशियम वायु में खुला रखने पर तेजी से क्रिया करते हैं। और आग पकड़ लेते हैं।
  - सोडियम, पोटेशियम वायु से क्रिया न करे इसलिए सुरक्षित रखने के लिए कैरोसीन तेल में डुबा कर रखा जाता है।
  - सोडियम सबसे अभिक्रियाशील धातु होती है।



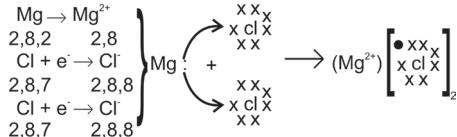
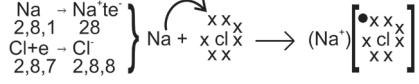
- धातुओक्साइड + जल  $\longrightarrow$  धातु हाइड्राक्साइड



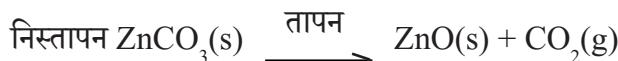
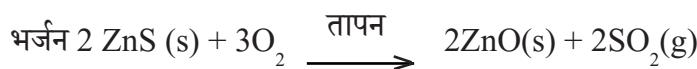
- मैग्नीशियम गर्म जल के साथ क्रिया कर मैग्नीशियम हाइड्रोक्साइड एवं हाइड्रोजन गैस उत्पन्न करता है।
  - ऐल्यूमिनियम तथा आयरन भाप से क्रिया कर धातु ऑक्साइड तथा हाइड्रोजन गैस देती है।



- एकवा रेजिया के संगठन 3:1 में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल एवं सांद्र नाइट्रिक अम्ल। यह प्रवल संक्षारक है।
  - एकवा रेजिया सोने एवं प्लेटिनम को गला देता है।
  - सक्रियता श्रेणी- वह श्रेणी जिसमें धातुओं की क्रियाशीलता को अवरोही क्रम में व्यवस्थित किया जाता है।



- आयनिक यौगिक/ विद्युत संयोजक यौगिक —> धातु से अधातु में इलेक्ट्रॉन के स्थानांतरण से बनते हैं।
- आयनिक यौगिक के भौतिक गुण
  - ठोस, कठोर, भंगुर
  - गलनांक एवं क्वथनांक अधिक होता है।
  - जल में घुलनशील होते हैं
  - कैरोसिन, पेट्रोल में अविलेय होता है।
  - विद्युत चालक होते हैं।
- खनिज- पृथ्वी की भूर्पटी में प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले तत्वों या यौगिकों को खनिज कहते हैं।
- ऐसे खनिज जिनसे धातुओं को कम खर्च एवं सरलतापूर्वक प्राप्त किया जा सकता है अयस्क कहलाते हैं।
- सक्रियता श्रेणी  $\text{K Na Ca Mg Al} \quad \text{Zn Fe Pb Cu} \quad \text{Ag Au}$
- भर्जन- सल्फाइड अयस्क को वायु की उपस्थिति में अधिक भाप पर गर्म करने पर गर्म करने पर ऑक्साइड में परिवर्तन की प्रक्रिया भर्जन कहते हैं।
- निस्तापन - कार्बोनेट अयस्क को सीमित वायु में अधिक ताप पर गर्म करने पर गर्म करने पर ऑक्साइड में परिवर्तन होने की प्रक्रिया को निस्तापन कहते हैं।



- संक्षारण - सिल्वर को खुली वायु में छोड़ने से कुछ दिनों में काली पड़ जाती है।
  - कॉपर, वायु की उपस्थित में सतह भूरी/ हरी हो जाती है।
  - लोहे पर आर्द्र वायु में रहने पर भूरे रंग की परत चढ़ना इसे जंग कहते हैं।

संक्षारण से सुरक्षा- पेंट कर, तेल लगाकर, ग्रीस लगाकर - यशदलेपन - लोहे पर जस्ते की परह चढ़ाने की प्रक्रिया

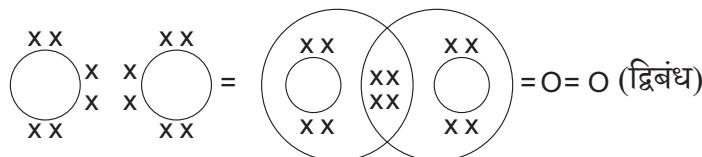
## पाठ - 4

### कार्बन एवं उसके यौगिक

- कार्बन भूपर्फटी में खनिजों (जैसे कार्बोनेट, हाइड्रोजन कार्बोनेट कोयला एवं पेट्रोलियम में केवल = 0.02% हैं।)
- कार्बन वायुमण्डल में  $\text{CO}_2$  के रूप में 0.03% है।
- कार्बन यौगिक विद्युत के अच्छे चालक नहीं होते हैं केवल ग्रेफाइट ही सुचालक है।
- कार्बन की परमाणु संख्या = 6 है।
- कार्बन के बाहरी कोश में 4 इलेक्ट्रॉन होते हैं (संयोजकता)
- कार्बन को अपना अष्टक पूरा करने हेतु 4 इलेक्ट्रॉन आवश्यक होते हैं।
- हाइड्रोजन के K कोश में 1 इलेक्ट्रॉन होता है इसे अपना स्थायी विन्यास पूर्ण करने के लिए 1 इलेक्ट्रॉन की आवश्यता होती है-
- 

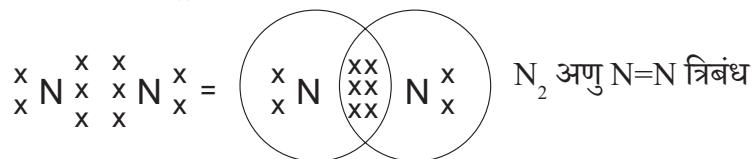
$\text{H}_2 = \text{He}$  हीलियम का विन्यास प्राप्त करता है।

- ऑक्सीजन का परमाणु क्रमांक 8 हैं, इसके इलेक्ट्रॉन विन्यास में K कोष में 2 इलेक्ट्रॉन व L कोष में 6 इलेक्ट्रॉन होते हैं, अतः इसे अपना अष्टक पूर्ण करने के लिए 2 इलेक्ट्रॉन की आवश्यकता होती है।



$\text{O}_2$  की बिंदुकित संरचना

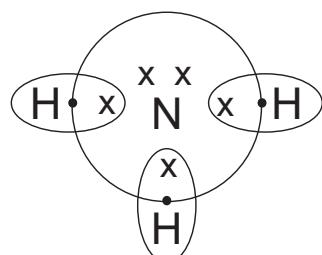
- नाइट्रोजन N परमाणु क्रमांक 7, K कोश में 2 इलेक्ट्रॉन L कोश में 5 इलेक्ट्रॉन होते हैं इस अष्टक पूर्ण करने के लिए 3 इलेक्ट्रॉन की आवश्यकता होती है।

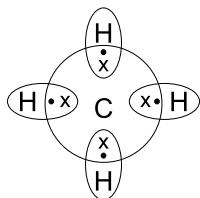
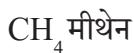


N परमाणु

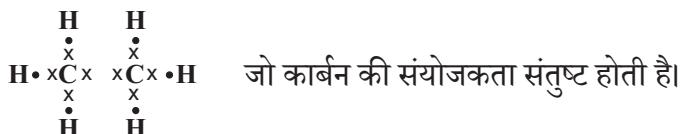
$\text{N}_2$  की बिंदुकित संरचना

- $\text{NH}_3$  अमोनिया की इलेक्ट्रॉन बिंदु संरचना -

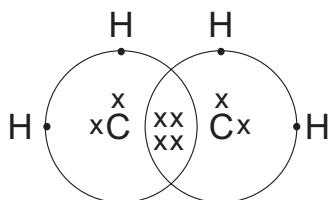




- हीरा, ग्रेफाइट एवं फुल्लोरियन कार्बन के अपररूप हैं।
- हीरा कुचालक है क्योंकि कार्बन का प्रत्येक परमाणु अन्य चार कार्बन परमाणु से जुड़ा होता है ये दृढ़ त्रिआयामी संरचना बनाती है।
- ग्रेफाइट सुचालक है क्योंकि कार्बन का प्रत्येक परमाणु अन्य तीन कार्बन से जुड़ा होता है जिससे इलेक्ट्रॉन विद्युत, ऊष्मा का संवहन करता है और षट्कोणीय व्यूह संरचना बनाती है।
- कार्बन की सर्वतोमुखी प्रकृति (विशेषता)
  1. कार्बन में कार्बन के अन्य परमाणु के साथ आवंध बनाने की क्षमता से एक लंबी-श्रृंखला बनाने का गुण होता है। इस श्रृंखलन (catenation) कहते हैं।
  2. कार्बन में एक, द्वि व त्रिबंध बनाने की क्षमता होती है।
  3. कार्बन की संयोजकता 4 होती है
- संतृप्त कार्बन यौगिक- जब कार्बन से अन्य परमाणु जुड़ कर चार एकल बंध बनाते हैं उसे संतृप्त कार्बन यौगिक कहते हैं जैसे  $\text{C}_2\text{H}_6$  एथेन  $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ | & | \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$



- अंसंतृप्त-जब कार्बन अन्य या अन्य परमाणु में से किसी पर द्विबंध या त्रिवंध होती है अर्थात जब कार्बन की संयोजकता अंसंतुष्ट रहती है। जैसे एथीन  $\text{C}_2\text{H}_4$   $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ \text{C} & = \text{C} \\ | & | \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$



- कार्बन तथा हाइड्रोजन (हाइड्रोकार्बन) के संतृप्त यौगिकों के नाम सूत्र संरचना (सारणी 4:2)

कार्बन परमाणु	नाम	सूत्र	संरचना
1	मीथेन	$\text{CH}_4$	$  \begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}  $
2	एथेन	$\text{C}_2\text{H}_6$	$  \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}  $
3	प्रोपन	$\text{C}_3\text{H}_8$	$  \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}  $
4	ब्यूटेन	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	$  \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}  $
5	पेन्टेन	$\text{C}_5\text{H}_{12}$	$  \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \quad   \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}  $
6	हेक्सेन	$\text{C}_6\text{H}_{14}$	$  \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \quad   \quad   \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}  $

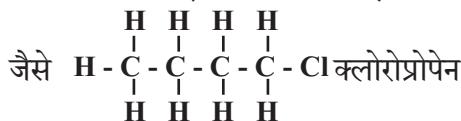
- प्रकार्यात्मक समूह (Functional group) - जब संतृप्त यौगिक एवं असंतृप्त कार्बन यौगिक में से एक हाइड्रोजन को प्रतिस्थित कर विषम परमाणु से जुड़ा समूह जो यौगिक के विशिष्ट गुण प्रदान करते हैं।
- जैसे हेलो (क्लोरो/ब्रोमो) - Cl - Br  
ऐल्कोहल - OH  
ऐल्डिहाइड - CHO (- C = O - H)  
कीटोन > C=O (- C = O -)  
कार्बोक्सिलिक अम्ल - C - OH
- समजातीय श्रेणी- यौगिकों की ऐसी श्रृंखला में स्थित हाइड्रोजन का एक ही प्रकार का प्रकार्यात्मक समूह प्रतिस्थापित करता है उसे समजातीय श्रेणी कहते हैं, इनके रासायानिक गुण एक से बने रहते हैं परंतु भौतिक गुणों में भिन्नता होती है।

जैसे

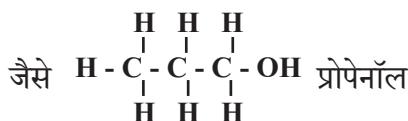
में  $\text{CH}_2$  का अंतर एल्केन की समजात श्रेणी

- कार्बनिक यौगिक की नाम पद्धति

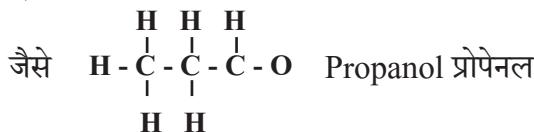
- हैलोएल्कैन- ऐसे यौगिक एल्केन ( $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ) के एक हाइड्रोजन को हेलोजन (F, Cl, Br, I) से प्रतिस्थापित करने से बनते हैं इनके नाम - हैलोएल्केन होते हैं।



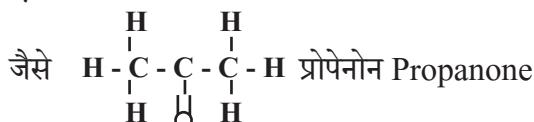
- ऐल्कोहल (OH) नाम पद्धति- Alkane का 'e' हटाकर 'ol' अनुलग्न लगाते हैं नाम - एल्केनॉल Alkanol होता है।



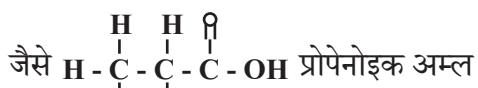
- एल्डेहाइड Aldehyde नाम पद्धति Alkane का 'e' अनुलग्न हटाकर 'al' 'एल' जोड़ा जाता है नाम Alkanal एल्केनल कहलाते हैं।



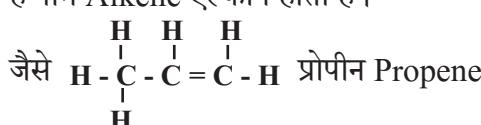
- कीटोन ketone - नाम पद्धति alkane का 'e' हटाकर अनुलग्न One ओन जोड़ा जाता है नाम Alkanone एल्केनोन होता है।



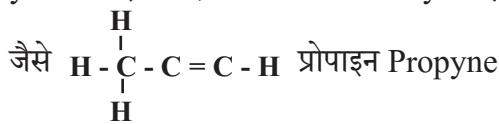
- कार्बोविसिलिक अम्ल (COOH) नाम पद्धति Alkane का 'e' हटाकर अनुलग्न ओइक Oic अम्ल जोड़ा जाता हैं। नाम Alkanoic अम्ल होता है।



- ऐल्कीन - कार्बन द्विंवध युक्त  $\text{C}=\text{C}$  नाम पद्धति में Alkane का one हटाकर इन ene अनुलग्न जोड़ा जाता है नाम Alkene एल्कीन होता है।



7. ऐल्काइन Alkyne - कार्बन, कार्बन त्रि बंध युक्त यौगिक ( $C=C$ ) नाम पद्धति में Alkane का One "हटाकर yne" आइन जोड़ा जाता है। नाम Alkyne ऐल्काइन होता है।

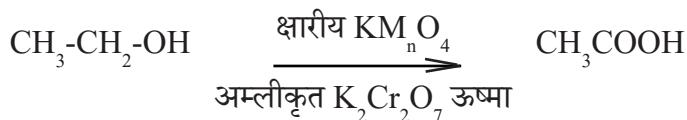


- कार्बन यौगिको के रासायनिक गुणधर्म जैसे दहन क्रिया, ऑक्सीकरण क्रिया, प्रतिस्थापन अभिक्रिया, संकलन अभिक्रिया होती है।
- दहन- कार्बन के सभी अपररूप ऑक्सीजन से दहन करके ऊष्मा एवं प्रकाश व  $CO_2$  देते हैं।
  - कार्बन का दहन-  $C+O_2 \longrightarrow CO_2 + \text{ऊष्मा एवं प्रकाश}$
  - मीथेन का दहन-  $CH_4+O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + \text{ऊष्मा एवं प्रकाश}$
  - एथेनॉल का दहन-  $CH_3CH_2OH+O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O + \text{ऊष्मा एवं प्रकाश}$
- संतृप्त हाइड्रोकार्बन सामान्यतः स्वच्छ ज्वाला से जलते हैं
- अंसंतृप्त कार्बन यौगिक अत्यधिक काले धुए वाली पीली ज्वाला से जलते हैं लकड़ी का कोयला, खनिज कोयला
- ऑक्सीकरण- ऑक्सीजन में दहन करने पर होने वाली क्रिया
- आक्सीकारक- वे पदार्थ अभिक्रिया के आंशिक पदार्थ में ऑक्सीजन जोड़ते हैं।

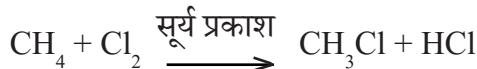
जैसे - पोटेशियम परमेंगनेट  $KMnO_4$

अम्लीकृत पोटेशियम डाइक्रोमेट  $K_2Cr_2O_7$

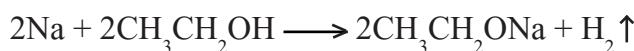
- ऐल्कोहल से कार्बोक्सिलिक अम्ल में परिवर्तन ऑक्सीकरण क्रिया है।



- प्रतिस्थापन अभिक्रिया-संतृप्त हाइड्रोकार्बन का प्रकाश की उपस्थिति में क्लोरीन द्वारा हाइड्रोजन का प्रतिस्थापन करना-

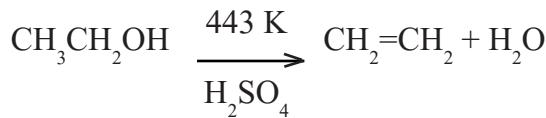


- एथेनाल  $C_2H_5OH$  सामान्य नाम- एथिल ऐल्कोहल या ऐल्कोहल
- उपयोग- टिंचर आयोडीन कफ सीरप, टॉनिक औषधियों में तनु ऐल्कोहल
- शुद्ध ऐल्कोहल- परीशुद्ध ऐल्कोहल कहलाता है।
- ऐल्कोहॉल की अभिक्रिया
- (i) सोडियम के साथ- यह हाइड्रोजन गैस व लवण देते हैं।



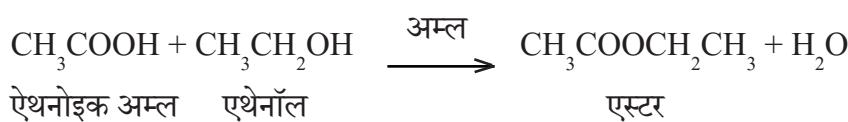
सोडियम एथोक्साइड

(ii) असंतृप्त एल्कीन का बनाना

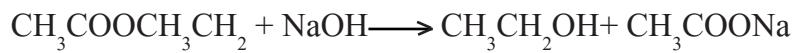


- गन्ने के रस से मोलालेन (शीरा) से ऐथेनॉल किण्वण द्वारा बनाया जाता है।
  - ऐथेनॉल को पेट्रोल में मिलाकर- ईधन के रूप में प्रयोग होता है। इसे पावर एल्कोहल कहते हैं।
  - ऐथनोइक अम्ल ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) सामान्य नाम- ऐसीटिक अम्ल सिरका-ऐसीटिक अम्ल का 3-4% विलयन
  - ऐथनोइक अम्ल- दुर्बल अम्ल
  - ऐथनोइक अम्ल की अभिक्रियाएँ

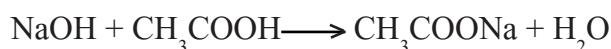
(i) एस्टरीकरण अभिक्रिया- एल्कोहल + कार्बोक्सिलिक  $\longrightarrow$  एस्टर + जल



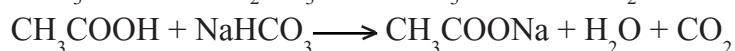
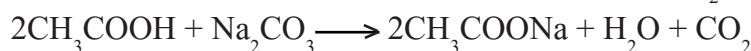
- एस्टर का उपयोग- इत्र बनाने में
  - साबूनीकरण- जब क्षार ( $\text{NaOH}$ ) एस्टर से क्रिया कर पुनः एल्कोहल व सोडियम लवण बनाते हैं, इस अभिक्रिया को साबूनीकरण कहते हैं



(ii) क्षार से क्रिया



(iii) कार्बोनेट एवं हाइड्रोजन कार्बोनेट से क्रिया ऐथनोइक अम्ल व  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  व लवण देते हैं।



- साबून- ये लंबी श्रुखला वाले कार्बोक्सिलिक अम्लों के सॉडियम एवं पोटेशियम लवण होते हैं।

साबून का आयनिक भाग- जल से क्रिया करता है।

साबून का कार्बन श्रुंखला- तेल से क्रिया करता है।

दोनों की परस्पर क्रिया से मीसेल संरचना बनती है।

ये पानी में इमल्सन बनाता है और कपड़े साफ होते हैं।

- कार्बन एक सर्वतोनमुखी तत्व है जो सभी जीवों एवं हमारे उपयोग में आने वाली वस्तुओं का आधार है।
  - कार्बन की चतुर्संयोजकता एवं श्रृंखलन प्रकृति के कारण यह कई यौगिक बनाता है।
  - अपने-अपने बाहरी कोशों को पूर्ण रूप से भरने के लिए दो परमाणुओं के बीच इलेक्ट्रॉनों की साझेदारी से सहसंयोजक आबंध बनाता है।
  - कार्बन अपने या दूसरे तत्वों; जैसे-हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, सल्फर, नाइट्रोजन एवं क्लोरीन के साथ सहसंयोजक आबंध बनाता है।

- कार्बन ऐसे यौगिक भी बनाता है जिसमें कार्बन परमाणुओं के बीच द्वि-या त्रिआबंध होते हैं। कार्बन की यह श्रृंखला, सीधी, शाखायुक्त या वलीय किसी भी रूप में हो सकती है।
- कार्बन की श्रृंखला बनाने की क्षमता के कारण यौगिकों की एक समजाती श्रेणी उत्पन्न होती है जिसमें विभिन्न लंबाई वाली कार्बन श्रृंखला से समान प्रकार्यात्मक समूह जुड़ा होता है।
- ऐल्कोहॉल, ऐल्डहाइड, कीटोन एवं कार्बोक्सिलिक अम्ल जैसे समूह कार्बन यौगिकों को अभिलाक्षणिक गुण प्रदान करते हैं।
- कार्बन तथा उसके यौगिक हमारे ईंधन के प्रमुख स्रोत हैं।
- कार्बन यौगिक एथेनॉल एवं एथेनॉइक अम्ल का हमारे दैनिक जीवन में काफ़ी महत्व है।
- साबुन एवं अपमार्जक की प्रक्रिया अणुओं में जलरागी तथा जलविरागी दोनों समूहों की उपस्थिति पर आधारित है। इसकी मदद से तैलीय मैल का पायस बनता है और बाहर निकलता है।

## पाठ - 5

### जैवप्रक्रम

प्र.1 जैव प्रक्रम किसे कहते हैं?

उत्तर. वे सभी प्रक्रम जो सम्मिलित रूप से अनुरक्षण का कार्य करते हैं, जैवप्रक्रम कहलाते हैं।

प्र.2 हमारे जैसे बहुकोशिकीय जीवों में ऑक्सीजन की आवश्यकता पूरी करने में विसरण क्यों अपर्याप्त है?

उत्तर. बहुकोशिकीय जीवों में सभी कोशिकाएँ अपने आस-पास के पर्यावरण के सीधे संपर्क में रह सकती हैं अतः साधारण विसरण सभी कोशिकाओं की आवश्यकताओं की पूर्ति नहीं कर सकता।

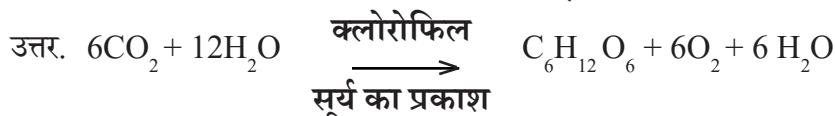
प्र.3 एन्जाइम किसे कहते हैं?

उत्तर. जीवों में जटिल पदार्थों को सरल पदार्थों में खंडित करने के लिए जीव जैव- उत्प्रेरक उपयोग करते हैं। जिन्हें एन्जाइम कहते हैं।

प्र.4 विषमपोषी जीव उत्तरजीविता के लिये प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से किस पर आश्रित होते हैं?

उत्तर. स्वपोषी पर आश्रित रहते हैं। विषम पोषी जीव के उदाहरण- जन्तु तथा कवक

प्र.5 प्रकाश संश्लेषण क्रिया का समीकरण लिखिए।



प्र.6 प्रकाश संश्लेषण प्रक्रम में कौन-सी घटनाएँ सम्पादित होती हैं?

उत्तर. (i) क्लोरोफिल द्वारा प्रकाश ऊर्जा को अवशोषित करना।

(ii) प्रकाश ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में रूपांतरित करना तथा जल अणुओं का हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन में अपघटन।

(iii) कार्बन डाइऑक्साइड का कार्बोहाइड्रेट में अपचयन

प्र.7 प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक कच्ची सामग्री पौधा कहाँ से प्राप्त करता है ?

- उत्तर. 1.  $\text{CO}_2$  - वायुमण्डल  
 2.  $\text{H}_2\text{O}$  - मृदा  
 3. ऊर्जा- सूर्य प्रकाश  
 4. क्लोरोफिल- पौधों की पत्ती

प्र.8 हमारे शरीर में भोजन से व्युत्पन्न ऊर्जा को किस रूप में संचित किया जाता है।

उत्तर. ग्लाइकोजन के रूप में।

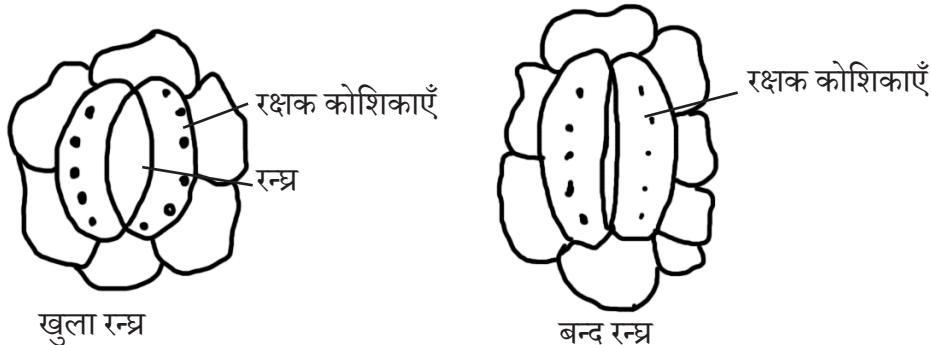
प्र.9 पत्ती (Leaf) की सतह पर पाये जाने वाले छिद्रों का नाम एवं कार्य लिखिए।

उत्तर. रंध्र (stomata) कहते हैं।

- कार्य-** (1) प्रकाश संश्लेषण के लिए गैसों का आदान प्रदान (यह रंध्र जड़ एवं तने पर भी पाये जाते हैं)।  
 (2) वाष्पोत्सर्जन

प्र.10 रन्ध्र का नामांकित चित्र बनाइए।

उत्तर.



प्र.11 रन्ध्र में रक्षक कोशिकाओं की संख्या कितनी होती है?

उत्तर. एक रन्ध्र के दोनों और दो रक्षक कोशिकाएँ पाई जाती है। रक्षक कोशिकाओं की भीतरी भित्ति मोटी एवं बाहरी भित्ति पतली होती है।

प्र.12 वे जीव जो पोषण के लिये प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से (पौधों) या स्वपोषी पर निर्भर रहते हैं। उन्हें-

उत्तर. विषम पोषी कहते हैं एवं ऐसे पोषण को विषमपोषण कहते हैं।

प्र.13 वे जीव जो  $\text{CO}_2$  (वायुमण्डल या बाहर) एवं जल ग्रहण करके क्लोरोफिल एवं सौर प्रकाश की उपस्थिति में प्रकाश संश्लेषण की क्रिया द्वारा अपना भोजन स्वयं बनाते हैं। उन्हें-

उत्तर. स्वपोषी कहते हैं। एवं ऐसे पोषण को स्वपोषण कहते हैं।

प्र.14 पौधों में रंध्र कब बंद होते हैं?

उत्तर. जब प्रकाश संश्लेषण के लिए  $\text{CO}_2$  की आवश्यकता नहीं होती। तब पौधा इन छिद्रों को बन्द कर लेता है।

प्र.15 पौधों में रन्ध्र खुलने में रक्षक कोशिकाएँ कैसे कार्य करती हैं?

उत्तर. रक्षक कोशिकाओं में जब जल अन्दर जाता है, तो फूल जाती है और रंध्र खुल जाता है।

प्र.16 पौधों में रन्ध्र कैसे बन्द होता है?

उत्तर. जब (रक्षक) द्वार कोशिकाएँ सिकुड़ती हैं। तो रन्ध्र बन्द हो जाते हैं।

प्र.17 पौधे वायुमण्डलीय नाइट्रोजन को किस रूप में ग्रहण करते हैं।

उत्तर. नाइट्राइट के रूप में

प्र.18 विषमपोषी जीवों के नाम लिखिए।

उत्तर. फफूँदी, यीस्ट तथा मशरूम आदि।

प्र.19 ऐसे जीव के नाम लिखिए जो पौधों एवं जन्तुओं को बिना मारे उनसे पोषण प्राप्त करते हैं-

उत्तर. अमरबेल, किलनी, जूँ, लीच, और फीताकृमि

प्र.20 एक कोशिकीय जीवों में भोजन कैसे ग्रहण किया जाता है?

उत्तर. एक कोशिकीय जीवों में भोजन सम्पूर्ण शरीर से विसरण क्रिया द्वारा लिया जा सकता है।

प्र.21 अमीबा किस रचना (अंग) के द्वारा भोजन ग्रहण करता है-

उत्तर. अमीबा कोशिकीय सतह से अंगुली जैसे अस्थायी प्रवर्ध की मदद से भोजन ग्रहण करता है।

प्र.22 अमीबा में कूटपाद का क्या कार्य है?

उत्तर. अमीबा में कूटपाद चलन एवं भोजन ग्रहण करने का कार्य करता है।

प्र.23 एक कोशिकीय जीव का नाम लिखिए जिसका आकार निश्चित होता है-

उत्तर. पैरामीशियम

प्र.24 लाला ग्रन्थि या लार ग्रन्थि से निकलने वाले रस को क्या कहते हैं?

उत्तर. लार या लालारस

प्र.25 लार में पाये जाने वाले एन्जाइम का नाम लिखिए।

उत्तर. लार (amylase) एमायलेज

प्र.26 मनुष्य की आमाशय की भित्ति में कौन सी ग्रन्थियाँ पायी जाती हैं।

उत्तर. जठरग्रन्थि

प्र.27 स्टार्च के जटिल अणु को सरल शर्करा में कौन सा एन्जाइम परिवर्तित करता है ?

उत्तर. एमायलेज

प्र.28 आमाशय की जठर ग्रन्थियों से स्रवित होने वाले एन्जाइम के नाम लिखिए।

उत्तर. हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, एक प्रोटीन पाचक एन्जाइम पेप्सिन तथा श्लेष्मा।

प्र.29 मनुष्य के आमाशय की जठरग्रन्थियों से स्त्रावित होने वाले श्लेष्मा (म्यूक्स) का कार्य लिखिए।

उत्तर. आमाशय के आंतरिक स्तर की अम्ल से रक्षा करता है।

प्र.30 मनुष्य की आहारनाल का सबसे लंबा भाग कौन सा होता है ?

उत्तर. क्षुद्रांत्र

प्र.31 घास खाने वाले शाकाहारी का सेल्यूलोज पचाने के लिए क्षुद्रांत्र कैसी होती है ?

उत्तर. लम्बी क्षुद्रांत्र

प्र.32 मांसाहारी जानवरों जैसे बाघ की क्षुद्रांत्र कैसी होती है ?

उत्तर. क्षुद्रांत्र छोटी होती है। क्योंकि मांस का पाचन सरल है।

प्र.33 कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन तथा वसा का पूर्ण पाचन मनुष्य के आहार नाल के किस भाग में भोजन अम्लीय रहता है।

उत्तर. क्षुद्रांत्र

प्र.34 मनुष्य के आहारनाल के किस भाग में भोजन अम्लीय रहता है।

उत्तर. आमाशय

प्र.35 मनुष्य के यकृत से स्त्रावित होने वाले रस का नाम लिखिए।

उत्तर. पित्तरस

प्र.36 आमाशय से आने वाले भोजन (अम्लीय) को क्षारीय कैसे बनाया जाता है ?

उत्तर. अग्नाशयिक एन्जाइमों की क्रिया के द्वारा।

प्र.37 मनुष्य के पाचन में पित्त लवण का कार्य लिखिए।

उत्तर. पित्तलवण वसा की बड़ी गोलिकाओं को छोटी गोलिकाओं में खंडित कर देता है।

प्र.38 मनुष्य में इमल्सीकृत वसा का पाचन किस एन्जाइम द्वारा होता है।

उत्तर. लाइपेज

प्र.39 मनुष्य में पचित भोजन क्षुद्रांत्र में किस संरचना द्वारा अवशोषित किया जाता है-

उत्तर. दीर्घरोम (अँगुली जैसे प्रवर्ध)

प्र.40 मनुष्य की क्षुद्रान्त्र में दीर्घरोम का कार्य लिखिए।

उत्तर. अवशोषण का सतही क्षेत्रफल बढ़ा देते हैं।

प्र.41 जीवों में  $O_2$  की अनुपस्थिति में होने वाला श्वसन कहलाता है।

उत्तर. अवायवीय श्वसन

प्र.42 जीवों में  $O_2$  (ऑक्सीजन) की उपस्थिति में होने वाला श्वसन कहलाता है।

उत्तर. वायवीय श्वसन

प्र.43 मनुष्य की पेशियों में क्रेम्प का कारण क्या है?

उत्तर. पेशियों में लैकिटक अम्ल का निर्माण।

प्र.44 मनुष्य की पेशियों में लैकिटक अम्ल का निर्माण कब होता है?

उत्तर. पेशियों में जब ऑक्सीजन का अभाव हो जाता है तो पायरुवेट तीन कार्बन वाले अणु लैकिटक अम्ल में परिवर्तित हो जाता है।

प्र.45 ऊर्जा मुद्रा किसे कहते हैं।

उत्तर. ATP

प्र.46 ए.टी.पी. का कार्य लिखिए।

- उत्तर. 1. पेशियों के सिकुड़ने
2. तंत्रिका आवेग का संचरण
3. प्रोटीन संश्लेषण

प्र.47 चावल के पानी में कुछ बूंदे आयोडीन की डाली जाये तो विलयन का रंग नीला काला हो जाता है। इससे प्रदर्शित होता है कि चावल के पानी में उपस्थित है।

उत्तर. स्टार्च

प्र.48 श्वसन क्रिया में स्थलीय जन्तु ऑक्सीजन कहाँ से ग्रहण करते हैं?

उत्तर. वायुमंडलीय ऑक्सीजन

प्र.49 श्वसन क्रिया में जलीय जन्तु ऑक्सीजन कहाँ से ग्रहण करते हैं?

उत्तर. जल में विलेय ऑक्सीजन

प्र.50 मानव में श्वसन वर्णक का नाम लिखिए।

उत्तर. हीमोग्लोबिन

प्र.51 मनुष्य के श्वसन तन्त्र में वायु धूल तथा दूसरी अशुद्धियाँ रहित पहुंचे इस कार्य के लिये कौन सी रचनाएं पायी जाती हैं-

उत्तर. श्वास नली में महीन बाल (Cilia) एवं श्लेष्मा की परत

प्र.52 मनुष्य के श्वसन तन्त्र में गुब्बारे जैसी रचना का नाम लिखिए?

उत्तर. कूपिका

प्र.53 मनुष्य के श्वसन तन्त्र में पायी जाने वाली कूपिका का कार्य लिखिए?

उत्तर. कूपिका एक सतह उपलब्ध कराती है। जिससे गैसों का विनिमय होता है।

प्र.54 मनुष्य में श्वसन क्रिया में ग्रहण की ऑक्सीजन ( $O_2$ ) को ऊतक तक पहुंचाने का कार्य करता है।

उत्तर. श्वसन वर्णक (हीमोग्लोबीन)

प्र.55 मानव में श्वसन वर्णक (हीमोग्लोबीन) कहाँ पाया जाता है-

उत्तर. लाल रुधिर कणिकाओं (RBCS) में

प्र.56 प्लाज्मा (plasma) किसे कहते हैं?

उत्तर. रुधिर के तरल भाग को प्लाज्मा कहते हैं।

प्र.57 ऐसे जीव का नाम लिखिए जो क्लोम (गिल) द्वारा साँस लेता है।

उत्तर. मछली

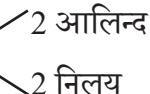
प्र.58 मनुष्य की आहारनली में भोजन को कौन गति प्रदान करता है?

उत्तर. क्रमाकुंचन गति

प्र.59 हृदय को वाल्वों की क्यों आवश्यकता होती है?

उत्तर. वाल्व उल्टी दिशा में रुधिर प्रवाह को रोकता है।

प्र.60 मनुष्य के हृदय में कितने कक्ष होते हैं?

उत्तर. चार कक्ष 

प्र.61 मनुष्य के हृदय में आलिन्द और निलय में से किसकी भित्ति मोटी होती है।

उत्तर. निलय की

प्र.62 मनुष्य के हृदय में ऑक्सीजन रहित एवं ऑक्सीजनित रुधिर न मिलने से क्या लाभ है।

उत्तर. शरीर को उच्च दक्षता पूर्ण आक्सीजन की पूर्ति कराता है।

प्र.63 ऐसे जीवों का नाम लिखिए जिन्हें उच्चदक्षता पूर्व ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है।

उत्तर. पक्षी और स्तनधारी जन्तुओं में

प्र.64 पक्षी एवं स्तनधारी को उच्च ऊर्जा की आवश्यकता क्यों होती है?

उत्तर. अपने शरीर का नियत तापक्रम बनाए रखने के लिये क्योंकि ये समतापी होते हैं।

प्र.65 ऐसे जन्तुओं के नाम लिखिए जिनके हृदय में तीन कोष्ठ होते हैं।

उत्तर. जल, स्थल चर या बहुत से सरीसृप

प्र.66 मछली के हृदय में कितने कोष्ठ होते हैं?

उत्तर. दो कोष्ठ

प्र.67 मछलियों के शरीर में एक चक्र में कितनी बार रुधिर हृदय में जाता है?

उत्तर. एक बार

प्र.68 दोहरा परिसंचरण किसे कहते हैं?

उत्तर. जब रुधिर प्रत्येक चक्र में दोबार हृदय में जाता है। तो उसे दोहरा परिसंचरण कहते हैं।

प्र.69 रक्त दाब किसे कहते हैं।

उत्तर. रुधिर वाहिकाओं की भित्ति के विरुद्ध जो दाब लगता है। उसे रक्तदाब कहते हैं।

प्र.70 मनुष्य के हृदय में निलय प्रकुंचन के समय धमनी में जो दाब उत्पन्न होता है उसे कहते हैं-

उत्तर. प्रकुंचन दाब

प्र.71 मनुष्य के हृदय में निलय अनुशिथिलन के समय (दौरान) धमनी में उत्पन्न दाब कहलाता है-

उत्तर. अनुशिथिलन दाब

प्र.72 मनुष्य में सामान्य प्रकुंचन दाब तथा अनुशिथिलन दाब कितना होता है?

उत्तर. 120 mm (Hg) एवं 80 mm (Hg)

(प्रकुंचन दाब) (अनुशिथिलन दाब)

प्र.73 रक्तदाब किस यंत्र से नापा जाता है।

उत्तर. स्फाइग्मोमैनोमीटर

प्र.74 मनुष्य में धमनिकाओं का सिकुड़ना, रक्तप्रवाह में प्रतिरोध किस रोग के लक्षण है?

उत्तर. उच्चरक्त दाब

प्र.75 वे नलिकाएँ जो रुधिर को हृदय से शरीर के विभिन्न अंगों तक ले जाती हैं। कहते हैं-

उत्तर. धमनी

प्र.76 धमनी की भित्ति कैसी होती है?

उत्तर. मोटी तथा लचीली

प्र.77 वे नलिकाएँ जो विभिन्न अंगों से रुधिर एकत्र करके वापस हृदय में लाती हैं। कहते हैं-

उत्तर. शिराएँ

प्र.78 प्लेटलेट्स का कार्य लिखिए।

उत्तर. रक्तस्राव के स्थान पर रुधिर का थक्का बनाकर मार्ग अवरुद्ध कर देती है।

प्र.79 लसिका किसे कहते हैं?

उत्तर. कोशिकाओं की मित्ति में उपस्थित छिद्रों द्वारा कुछ प्लाज्मा, प्रोटीन तथा रुधिर कोशिकाएँ बाहर निकलकर ऊतक के अन्तकोर्शिकीय अवकाश में आ जाते हैं, उसे लसिका कहते हैं।

प्र.80 लसीका का रंग कैसा होता है?

उत्तर. रंगहीन

प्र.81 प्रकाश संश्लेषण की क्रिया पौधों में किस भाग में सम्पन्न होती है?

उत्तर. पत्ती

प्र.82 जायलम का कार्य लिखिए?

उत्तर. जायलम जड़ के द्वारा मृदा से जल और खनिज लवण को अवशोषित कर पौधों के विभिन्न भागों तक पहुंचाते हैं।

प्र.83 फ्लोयम का कार्य लिखिए?

उत्तर. फ्लोयम भोजन को पौधे के विभिन्न भागों तक पहुंचाते हैं।

प्र.84 पौधों में जल की हानि किसके द्वारा होता है?

उत्तर. रंध (पत्तियों में पाये जाते हैं)।

प्र.85 उत्सर्जन किसे कहते हैं।

उत्तर. हानिकारक उपापचयी वर्ज्य पदार्थों का निष्कासन उत्सर्जन कहलाता है।

प्र.86 मानव के उत्सर्जन तन्त्र के अंगों के नाम लिखिए

उत्तर. 1. एक जोड़ा वृक्क

2. एक जोड़ी मूत्रवाहिनी

3. एक मूत्राशय

4. एक मूत्रमार्ग

प्र.87 प्रत्येक वृक्क में पाये जाने वाले निस्यंदन एकक को क्या कहते हैं?

उत्तर. वृक्काणु (नेफ्रान)

प्र.88 कृत्रिम वृक्क द्वारा नाइट्रोजनी अपशिष्ट उत्पादों को रुधिर से निकालने की युक्ति कहलाती है।

उत्तर. अपोहन (dialysis)

प्र.89 मनुष्य में वृक्क का मुख्य कार्य

उत्तर. उत्सर्जन

- प्रोटीन अमीनो अम्ल के रूप में अवशोषित होता है।
- कोशिका का ऊर्जा घर माइटोकॉन्ड्रिया कहलाता है।
- वे सभी प्रक्रम जो सम्मिलित रूप से अनुरक्षण का कार्य करते हैं जैव प्रक्रम कहलाता है।

प्र.90 ज्यादातर पेड़-पौधे नाइट्रोजन का अवशोषण किस रूप में करते हैं?

उत्तर. नाइट्रेट्स और अमोनिया

प्र.91 पाचन नली में सर्वप्रथम भोजन में मिलने वाला एन्जाइम कौन सा है?

उत्तर. एमाइलेज

प्र.92 शरीर में पानी का अवशोषण कहां होता है?

उत्तर. बड़ी आँत में।

प्र.93 जीवधारियों में ऊर्जा मुद्रा का नाम लिखिए।

उत्तर. ATP

प्र.94 वर्णक का नाम लिखो जो प्रकाश को अवशोषित करता है।

उत्तर. क्लोरोफिल

### कुछ अन्य महत्वपूर्ण तथ्य

- (i) ऑक्सीजन की उपस्थिति में पायरुवेट का विखण्डन माइटोकॉन्ड्रिया में होता है।
- (ii) ग्लूकोज का ऑक्सीजन की उपस्थिति में विखण्डन वायवीय श्वसन कहलाता है।
- (iii) पायरुवेट का ऑक्सीजन के अनुपस्थिति में विघटन होने पर अंतिम उत्पाद एथेनाल और जल होता है।
- (iv) पायरुवेट का ऑक्सीजन के अभाव में विघटन होने पर अंतिम उत्पाद लैकिटिक अम्ल और जल होता है।
- (v) पायरुवेट का ऑक्सीजन की उपस्थिति में विघटन होने पर अंतिम उत्पाद कार्बनडाइ ऑक्ससाइड और जल बनता है।
- (vi) जलीय जीव श्वसन के लिए जल में घुली हुई ऑक्सीजन का उपयोग करते हैं।
- (vii) मनुष्य शरीर में कूपिका गैसों के विनिमय हेतु सतह उपलब्ध कराती है।
- (viii) मानव शरीर में ऑक्सीजन परिवहन के लिए हीमोग्लोबीन उत्तरदायी होता है।
- (ix) सरीसृप जंतुओं में तीन कोष्ठीय हृदय होता है।
- (x) धमनियों की भित्ति मोटी और लचीली होती है।
- (xi) धमनियों में कपाट नहीं पाए जाते हैं।
- (xii) अत्यधिक रक्तस्राव की दशा में प्लेटलेट्स रक्त का थक्का जमा कर अनुरक्षण करती है।
- (xiii) पादपों में जल का संवहन जाइलम ऊतक द्वारा होता है।
- (xiv) पादपों में भोजन का संवहन फ्लोएम ऊतक द्वारा होता है।

## पाठ - 6

### नियंत्रण एवं समन्वय

#### **मस्तिष्क**

मानव मस्तिष्क मुख्यतः तीन भागों में बंटा हुआ है।

- अग्रमस्तिष्क (Fore Brain)
- मध्य मस्तिष्क (Mid Brain)
- पश्च मस्तिष्क (Hind Brain)

ग्रंथि :- कोशिकाओं का ऐसा समूह या ऊतक जो तरल पदार्थ (कार्बनिक पदार्थ) स्रावित करता है। उसे ग्रंथि कहते हैं।

ग्रंथिया तीन प्रकार की होती है :-

- Endocrine gland (अन्तः स्रावी ग्रंथियाँ), Mixed gland (मिश्रित ग्रंथि )
- Exocrine gland (बाह्य स्रावी ग्रंथियाँ )

**Endocrine glands (अन्तः स्रावी ग्रंथिया ) :-**

- ये ग्रंथियाँ नलिका विहीन होती हैं।
- इनसे बनने वाला तरल पदार्थ हॉर्मोन कहलाता है।
- इनसे निकलने वाला हॉर्मोन्स रक्त के माध्यम से लक्ष्य कोशिका तक पहुँचते हैं।
- ग्रंथियाँ के example ;- हाइपोथैलेमस, पीनियल, पीयूष, थायरॉइड, पैराथायराइड, थाइमस, एड्रिनल, ओवरी (अंडाशय), टेस्टिस (वृषण)

**Mixed glands (मिश्रित ग्रंथि ):-**

- इसका अन्य नाम Compound gland है।
- ये ग्रंथियाँ अन्तः स्रावी ग्रंथियाँ तथा बाह्य स्रावी ग्रंथियाँ दोनों प्रकार की होती है।
- ग्रंथि के example:- अग्नाशय (Pancrease ) ग्रंथि

**Exocrine gland (बाह्य स्रावी ग्रंथियाँ )**

- इन ग्रंथियाँ में नलिका पाई जाती है।
- इनसे बनने वाला तरल पदार्थ एंजाइम कहलाता है।
- इनसे निकलने वाला एंजाइम नलिकाओं के माध्यम से लक्ष्य कोशिका तक पहुँचते हैं।
- ग्रंथियों के example :- यकृत, आंसू ग्रंथि, दुग्ध ग्रंथि, स्वेद (पसीने वाली) ग्रंथि।

**Pancrease gland (अग्नाशय ):-**

- यह ग्रंथि शरीर की एकमात्र मिश्रित ग्रंथि है, जिसका 98% भाग बहिःस्रावी होता है,
- (i) जंतुओं में नियंत्रण और समन्वय के लिए उत्तरदायी ऊतक है -

अ. तंत्रिका ऊतक

ब. पेशीय ऊतक

(ii) हमारी ज्ञानेंद्रियाँ हैं –

अ. आंतरिक कर्ण      ब. नाक      स. जिहवा

(iii) केंद्रीय तंत्रिका तंत्र बनता है -

मस्तिष्क व मेरुरज्जू

(iv) दो तंत्रिका कोशिकाओं के मध्य खाली स्थान को कहते हैं ?

सिनेप्स

(v) निम्नलिखित पादप हार्मोन है –

अ. साइटोकाइनिन      ब. ऑक्सीन      स. जिबरेलिन

(vii) मनुष्य में पर्यावरण से सभी सूचनाओं की संवेदना ग्रहण करने हेतु ग्राही अंग है –

अ. आंतरिक कर्ण      ब. नाक      स. जिङ्हा

(viii) मनुष्य में मस्तिष्क का मुख्य सोचने वाला भाग है -

अ. अग्र मस्तिष्क

(xv) किस ग्रंथि को मास्टर ग्रंथि भी कहते हैं –

पीयूष ग्रंथि

(i) कपाल तंत्रिकाओं और मेरुतंत्रिकाओं से मिलकर परिधीय तंत्रिका तंत्र का निर्माण होता है।

(ii) तंत्रिका तंत्र की प्रमुख इकाई न्यूरोन होता है।

(iii) मनुष्य में प्रतिवर्ती क्रिया का केंद्र मेरुरज्जु होता है।

(iv) मनुष्य के मस्तिष्क में सोचने वाला भाग अग्र मस्तिष्क होता है।

(v) टेस्टोस्टेरोन हार्मोन का स्नाव मुख्यतः टेस्टीस से होता है।

(vi) मटर के पौधे में तंतु की वृद्धि का कारण प्रकाशानुवर्तन गति होती है।

(vii) पकी हुई फलियाँ वृक्ष से अलग होकर एब्सिसिक अम्ल के कारण गिरती हैं।

(viii) वृद्धि हार्मोन की कमी के कारण बौनापन हो जाता है।

(ix) पराग नलिका की अंडाणु की ओर वृद्धि रसायनानुवर्तन के कारण होती है।

- हॉर्मोन्स- "विशेष प्रकार के रासायनिक पदार्थ होते हैं जो विशिष्ट भागों या कोशिकाओं द्वारा स्रावित होते हैं और विशेष प्रकार की कोशिकाओं की क्रियाशीलता या कार्यशीलता को प्रभावित करते हैं तथा विविध क्रियाओं का नियन्त्रण एवं समन्वय करते हैं, हॉर्मोन्स कहलाते हैं।"
- मस्तिष्क- "केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र का वह भाग जो कपालगुहा में सुरक्षित रहता है, तथा शरीर के विभिन्न अंगों के कार्यों में समन्वय एवं सन्तुलन स्थापित करने का कार्य करता है, मस्तिष्क कहलाता है।"
- "कशेरुक दण्ड की गुहिका में सुरक्षित केन्द्रीय तंत्र का वह अंग जो संयोजी ऊतकों से बनी तीन ज़िल्लियों से ढकी संरचना है, तथा प्रतिवर्ती क्रियाओं को संचालित करते हैं सुषुम्ना या मेरुरज्जु कहलाती है।"

- प्रत्यावर्ती प्रतिक्रियाएँ जो किसी प्रेरणा या उद्दीपन प्रतिक्रिया के रूप में तुरंत व शीघ्र होती है। प्रतिवर्ती क्रियाएं कहलाती है।
- अन्तःस्रावी ग्रंथियाँ" शरीर में पायी जाने वाली विशेष प्रकार की ग्रंथियाँ जिनसे हॉर्मोन्स का स्रावण होता है, अन्तःस्रावी ग्रंथियाँ कहलाती हैं।"
- हरे पौधों का तना प्रकाश की और एवं जड़ अन्धकार की और गति करता है। प्रकाश के कारण होने वाली इस गति को प्रकाशानुवर्तन कहते हैं।"
- जलीय पौधों में जल के उद्दीपन के कारण होने वाली गति जलानुवर्तन कहलाती है।"
- पादप हॉर्मोनों :-  
(a) ऑक्सिन (b) जिबरेलिन (c) साइटोकाइनिन (d) ऐब्सिसिक अम्ल (ABA) वृद्धि रोधक।
- (a) ऑक्सिन—कोशिकाओं की लम्बाई में वृद्धि, कोशिका विभाजन में सहयोग, पौधों की गतियों का नियन्त्रण, पत्तियों को गिरने से रोकना, बीज रहित फलों के उत्पादन में सहायता करना।
- (b) जिबरेलिन के शोध अंकुरण में सहायक बने पौधे की लम्बाई में वृद्धि, पौधों की पत्तियों को चौड़ी करने में सहायता करना।
- (c) साइटोकाइनिन - प्रोटीन के संश्लेषण में सहायक, कोशिकाओं एवं तने की लम्बाई में वृद्धि, कलिकाओं में वृद्धि, जड़ों एवं पत्तियों की वृद्धि रोकने में सहायक एवं अंकुरण के समय उत्प्रेरक उत्पन्न करना।
- (4) (ABA) वृद्धिरोधक पत्ती के एवं फूलों के खुलने एवं बन्द करने की क्रियाओं - का नियंत्रण, पतझड़ की क्रिया को प्रोत्साहित करना तथा पौधों की वृद्धि दर को कम करना।

प्र.1 एक तंत्रिका कोशिका से दूसरी तंत्रिका कोशिका में आवेग किसके द्वारा जाते हैं।

उत्तर. रसायन द्वारा (ये रसायन सिनेप्स को पार करके दूसरी तंत्रिका कोशिका तक पहुचाते हैं।)

प्र.2 गुलाब जामुन को देखकर मुँह में पानी आने लगा किस क्रिया के कारण-

उत्तर. प्रतिवर्ती क्रिया

प्र.3 केंद्रीय तंत्रिका तन्त्र में कौन से अंग आते हैं?

उत्तर. मस्तिष्क तथा मेरुरज्जु

प्र.4 मनुष्य के मस्तिष्क के विभिन्न भागों के नाम लिखिए  
अग्रमस्तिष्क

उत्तर. मध्यमस्तिष्क

पश्चमस्तिष्क

प्र.5 मस्तिष्क एवं मेरुरज्जु से निकलने वाली तंत्रिकाओं के नाम लिखिए।

उत्तर. मस्तिष्क - कपाल तंत्रिकाएँ

मेरुरज्जु - मेरु तंत्रिकाएँ

प्र.6 वे क्रियाएँ जिन पर हमारे मस्तिष्क का नियंत्रण नहीं होता है। कहते हैं-

उत्तर. अनैच्छिक क्रियाएँ

प्र.7 अनैच्छिक क्रियाओं के उदाहरण-

उत्तर. लार आना, वर्मन, रक्तदाब

- प्र.8 अनैच्छिक क्रियायें नियन्त्रित होती है-
- उत्तर. पश्चमस्तिष्ठक स्थित मेडुला द्वारा
- प्र.9 उद्धीपन क्रिया का उदाहरण (पौधों में)
- उत्तर. छुई मुई के पौधों की गति
- प्र.10 ऑक्सिन हार्मोन पौधों में कहाँ संश्लेषित होता है ?
- उत्तर. प्ररोह के अग्रभाग (टिप)
- प्र.11 तने की वृद्धि में सहायक हार्मोन-
- उत्तर. जिब्बेरेलिन
- प्र.12 पादप वृद्धि संदर्भ-
- उत्तर. एब्ससिक अम्ल
- प्र.13 एड्झीनेलीन हार्मोन किस ग्रन्थि से स्रावित होता है ?
- उत्तर. अधिवृक्क ग्रन्थि से
- प्र.14 हमें आहार में आयोडीन युक्त नमक लेना क्यों आवश्यक है ?
- उत्तर. थायरॉक्सिन हार्मोन बनाने के लिये आयोडीन आवश्यक है।
- प्र.15 कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन तथा वसा के उपापचय का नियन्त्रण कौन सा हार्मोन करता है?
- उत्तर. थायरॉक्सिन
- प्र.16 फूली हुई गर्दन किस बीमारी का लक्षण है?
- उत्तर. गॉयटर (धोंधा)
- प्र.17 धोंधा रोग का कारण क्या है?
- उत्तर. आयोडीन की कमी
- प्र.18 जब आप या आपके दोस्तों की आयु 10-12 वर्ष रही होगी तो आपको शरीर में कोई परिवर्तन महसूस हुआ होगा यह परिवर्तन किस हार्मोन के कारण होता है?
- उत्तर. टेस्टोस्टेरोन
- प्र.19 जब आप या आपकी सहेली की आयु 12-14 वर्ष रही होगी तब शरीर में अनेक परिवर्तन किस हार्मोन के कारण होते हैं।
- उत्तर. एस्ट्रोजन
- प्र.20 आपके दादा जी को कम शर्करा की सलाह डाक्टर ने दी है। दादाजी किस रोग से पीड़ित है?
- उत्तर. मधुमेह
- प्र.21 मधुमेह के रोगी को किस हार्मोन को लेने की सलाह दी जाती है?
- उत्तर. इन्सुलिन
- प्र.22 इन्सुलिन हार्मोन का निर्माण मनुष्य के किस अंग में होता है?
- उत्तर. अग्न्याशय
- प्र.23 इन्सुलिन का क्या कार्य है?
- उत्तर. इन्सुलिन रुधिर में शर्करा के स्तर को नियंत्रित करने में सहायता करता है।
- प्र.24 टेस्टोस्टेरोन हार्मोन मनुष्य (नर) के किस अंग से स्रावित होता है।
- उत्तर. वृषण
- प्र.25 एस्ट्रोजन हार्मोन मादा के किस अंग से स्रावित होता है।
- उत्तर. अण्डाशय

पाठ - 7

## जीव जनन कैसे करते हैं ?

प्र.1 अलैंगिक जनन मुकुलन द्वारा होता है-

## उत्तर - यीस्ट

प्र.2 निम्नलिखित में से मानव में मादा जनन तंत्र का भाग है-

- (अ) अण्डाशय (ब) गर्भाशय (स) डिंबवाहिनी (द) सभी

प्र.3 परागकोश में होते हैं-

## उत्तर - परागकण

प्र.4 नर युग्मक एवं मादा युग्मक के संलयन की क्रिया कहलाती है-

## उत्तर - निषेचन

प्र.5 अण्डप का शीर्ष भाग क्या कहलाता है-

## उत्तर - वर्तिकाग्र

प्र.6 कायिक प्रजनन का प्रकार होता है-

- (अ) कलिकायन (ब) कटिंग (स) डाल लगाना (द) सभी

प्र.7 मानव में निषेचन कहां होता है-

## उत्तर - अण्डवाहिनी

प्र.8 बीजाण्ड निर्माण करता है-

- (अ) बीज का

प्र.9 मादा मनुष्य में यौवनावस्था कब प्रारंभ होती है?

उत्तर. 12 वर्ष से 14 वर्ष के बीच

प्र.10 प्रजनन किसे कहते हैं?

उत्तर. अपने समान संततियों को उत्पन्न करना ।

### प्र.11 अलैंगिक प्रजनन का एक उ

## उत्तर. ब्रायोफिलम में कलिकायन

प्र.12 नर

उत्तर. दो

प्र.13 मा

## उत्तर. अंडाशय

प्र.14 डी.एन.ए. का पूरा नाम क्या हैं?

उत्तर. डी-ऑक्सीराइबोन्यूलिक अम्ल

प्र.15 हाइड्रा में अलैंगिक प्रजनन किस विधि के द्वारा होता है?

उत्तर. मुकुलन

प्र.16 कोशिका विभाजन अथवा विखण्डन द्वारा नए जीवों की उत्पत्ति होती है। वे जीव होते हैं-

उत्तर. एक कोशिक जीव

प्र.17 मलेरिया परजीवी, प्लाज्मोडियम जैसे जीवों में प्रजनन होता है-

उत्तर. बहुखण्डन द्वारा

प्र.18 पुनर्जनन किसे कहते हैं?

उत्तर. पुर्णरूपेण विभेदित जीवों में अपने कायिक भाग से नए जीव के निर्माण की क्षमता पुनर्जनन कहलाती है।

प्र.19 हाइड्रा एवं प्लेनेरिया में प्रजनन किस विधि से होता है।

उत्तर. पुनर्जनन (पुनरुद्धरण पुनर्जनन)

प्र.20 हाइड्रा में एक स्थान पर उभार विकसित हो जाता हैं। यह उभार (मुकुल) वृद्धि करके नये जीव का निर्माण करता है तो ऐसे प्रजनन को कहते हैं-

उत्तर. मुकुलन

प्र.21 वे पौधे जिनमें कुछ भाग जैसे जड़, तना तथा पत्तियाँ उपयुक्त परिस्थितियों में विकसित होकर नया पौधा उत्पन्न करते हैं-

उत्तर. कायिक प्रवर्धन

प्र.22 ब्रेड पर धागे के समान कुछ संरचनाएँ विकसित होती हैं। वे क्या हैं-

उत्तर. राइजोपस (कवक)

प्र.23 गन्ना, गुलाब अथवा अंगूर की कृषि में किस विधि का उपयोग किया जाता है।

उत्तर. कायिक प्रवर्धन

प्र.24 अनुवांशिक रूप से जनक के समान पौधे किस विधि से उत्पन्न होते हैं?

उत्तर. कायिक प्रवर्धन

प्र.25 पुष्प किसका रूपान्तरण है?

उत्तर. प्ररोह

प्र.26 जब पुष्प के पुंकेसर अथवा स्त्रीकेसर में से कोई एक जननांग उपस्थित होता है- तो

उत्तर. पुष्प एकलिंगी कहलाते हैं। उदाहरण पपीता तरबूज

प्र.27 पुष्प का मादा जननांग में कितने भाग होते हैं?

उत्तर. (1) आधार पर उभरा - अंडाशय

(2) मध्य में लम्बा - वर्तिका

(3) शीर्ष भाग - वर्तिकाग्र

प्र.28 नर में शुक्राणु का निर्माण किस अंग में होता है।

उत्तर. वृषण

प्र.29 वृषण उदरगुहा के बाहर क्यों होते हैं?

उत्तर. क्योंकि शुक्राणु उत्पादन के लिए आवश्यक ताप शरीर के ताप से कम होता है।

प्र.30 प्लेसेंटा किसे कहते हैं?

उत्तर. वह विशेष रचना जिसके द्वारा भ्रूण को माँ के रुधिर से पोषण मिलता है।

प्र.31 अण्डकोशिका कितने दिन तक जीवित रहती है?

उत्तर. एक दिन तक

प्र.32 लैंगिक संचरण द्वारा कौन से रोग फैलते हैं?

उत्तर. 1. गोनोरिया

2. सिकलिस

3. AIDS

प्र.33 मादा में गर्भधारण रोकने के लिए कौन सी युक्तियाँ हैं?

उत्तर. लूप अथवा कॉपर टी

- यदि पराग कणों का स्थानांतरण उसी पुष्प के वर्तिका पर होता है तो यह प्रक्रिया स्व परागण कहलाती है।
- जब पुष्प में पुंकेसर अथवा रस्त्रीकेसर में से कोई एक जननांग उपस्थित होता है तो पुष्प एकलिंगी कहलाते हैं।
- यदि एक पुष्प के परागकण दूसरे पुष्प पर स्थानांतरित होते हैं तो यह प्रक्रिया पर परागण कहलाती है।
- किसी पौधे के बीज से भावी जड़ का निर्माण मूलांकुर भाग से होता है।
- किसी पौधे के बीज से भावी तने का निर्माण प्रांकुर भाग से होता है।
- मनुष्य के शरीर में शुक्राणु का निर्माण वृषण में होता है।
- मनुष्य के शरीर में अंडाणु का निर्माण अंडाशय में होता है।
- भ्रूण को माँ के रुधिर से पोषण प्लेसेंटा नामक संरचना से प्राप्त होता है।
- सजीवों में अपने ही समान आकृति रूप के नए जीवों को उत्पन्न करने की क्षमता जनन कहलाती है।
- लैंगिक प्रजनन से युग्मक का निर्माण होता है।
- पौधों में लंबाई की वृद्धि को आक्जेनोमीटर यंत्र की सहायता से मापा जाता है।
- वृषण का कार्य शुक्राणुओं को उत्पन्न करना है।

- मादा में अण्डाशय की संख्या दो होती है।
- ब्रायोफिलम में कलिकायन (Budging) विधि द्वारा प्रजनन होता है। ब्रायोफिलम की पत्तियों में कलिकायन होता है इसकी पत्तियों के किनारों पर छोटी-छोटी कलिकाएं बनती हैं जो कि कुछ समय पश्चात विकसित होकर जड़ सहित सम्पूर्ण छोटे-छोटे पौधों का निर्माण करती है।
- कायिक प्रवर्धन की क्रिया में पौधे के विभिन्न भागों से नवीन पौधे का निर्माण होता है तो इस प्रक्रिया को कायिक प्रवर्धन या कृत्रिम अलैंगिक जनन कहते हैं।"
- द्विखण्डन-एककोशिकीय जीवों में कोशिका विभाजन द्वारा दो बराबर भागों में विभक्त हो जाती है तथा प्रत्येक भाग एक नए जीव को जन्म देता है। इस प्रक्रिया को द्विखण्डन (द्वि-विखण्डन) कहते हैं।"
- गर्भस्थ शिशु माँ से प्लेसेन्टा नामक ऊतक से जुड़ा होता है इसी के द्वारा भ्रूण माँ के गर्भस्थ में पोषित होता है तथा इसी के माध्यम से जल, ग्लूकोज, ऑक्सीजन तथा अन्य पोषक तत्व प्राप्त करता है।
- परागण एवं निषेचन में निम्नलिखित अंतर है-

परागण	निषेचन
1. परागकोष से पराग कणों के वर्तिकाग्र पर पहुँचने की क्रिया को परागण कहते हैं।	1. नर एवं मादा जनन इकाइयों (गेमीट्स) के मिलन को निषेचन कहते हैं।
2. परागकण के लिए बाह्य साधनों वायु, जल, कीट आदि की आवश्यकता होती है।	2. इसके लिए किसी बाह्य साधन की आवश्यकता नहीं पड़ती है।
3. यह एक बाह्य क्रिया है।	3. यह बीजाण्ड के भीतर होने वाली क्रिया है।
4. इसके लिए किसी पूर्व क्रिया की आवश्यकता नहीं है।	4. निषेचन होने से पूर्व परागण होना आवश्यक है।

- परागण-वह क्रिया है जिसमें पुंकेसर के पराग कोष से परागकण उसी पुष्प के या दूसरे पौधे के पुष्प के वर्तिकाग्र पर गिरते हैं परागण कहलाती है।
- स्वपरागण- जब एक ही पुष्प के परागकण उसी पुष्प के वर्तिकाग्र पर पहुँचते हैं तो इस क्रिया को स्वपरागण कहते हैं।
- पर परागण- जब एक पुष्प के परागकोष से परागकण दूसरे पुष्प के वर्तिकाग्र तक किसी माध्यम की सहायता से पहुँचते हैं इस क्रिया को पर परागण कहते हैं।
- ऋतु स्नाव - जब अण्ड निषेचन नहीं होता तो गर्भाशय की भित्ति में बनने वाली परत का कोई उपयोग नहीं रहता। अतः यह परत धीरे-धीरे टूट कर योनि मार्ग से रुधिर एवं म्यूकस के रूप में निष्कासित होती है। इसलिए ऋतु स्नाव होता है।
- ऊतक सवर्धन तकनीक में पौधे के ऊतक अथवा उसकी कोशिकाओं को पौधे के शीर्ष के वर्धमान भाग से पृथक कर नए पौधे उगाए जाते हैं। इन कोशिकाओं को कृत्रिम पोषक माध्यम में रखा जाता है, जिससे कोशिकाएँ विभाजित होकर अनेक कोशिकाओं का छोटा समूह बनाती है जिसे कैलस कहते हैं। कैलस को वृद्धि एवं विभेदन के हार्मोन युक्त एक अन्य माध्यम में स्थानांतरित करते हैं। पौधे को फिर मिट्टी में रोप देते हैं, जिससे कि वे वृद्धि कर विकसित पौधे बन जाते हैं।

- वृषण- वृषण शुक्राणु उत्पन्न करते हैं वृषण में टेस्टोस्टीरॉन हार्मोन स्रावित होता है।
- अण्डाशय- अण्डाशय का कार्य अण्डाणु उत्पन्न करना तथा मादा हार्मोन एस्ट्रोजेन तथा प्रोजेस्ट्रॉन स्राव करना है।
- शुक्रवाहिका- शुक्रवाहिका शुक्राशय में खुलती है यह नलिका वीर्य को शुक्राशय में पहुँचाती है।
- पुंकेसर- यह पुष्प का नर जनन अंग होता है यह पतला तंतु के समान होता है शीर्ष भाग पर परागकोष होता है। जिसमें परागकण होते हैं। इसका मुख्य कार्य परागकणों को उत्पन्न करना।
- अलैंगिक जनन एवं लैंगिक जनन में अन्तर-

अलैंगिक जनन	लैंगिक जनन
इसमें प्रायः 1 जनक भाग लेते हैं।	इसमें प्रायः दो जनक भाग लेते हैं।
इसमें युग्मक उत्पन्न नहीं होते हैं।	इसमें युग्मक उत्पन्न होते हैं।
इस प्रक्रिया में निषेचन नहीं होता है।	इस प्रक्रिया में निषेचन होता है।
इस प्रक्रिया में युग्मनज नहीं बनते।	इस प्रक्रिया में युग्मनज बनते हैं।
प्रजनन के दौरान अर्द्धसूत्री विभाजन नहीं होता है।	प्रजनन के दौरान अर्द्धसूत्री विभाजन होता है।

## पाठ - 8

### अनुवांशिकता

**अनुवांशिक लक्षण-** वे लक्षण जो माता-पिता से उनके संतानों तक पहुँचते हैं अनुवांशिक लक्षण कहलाते हैं।

**अनुवांशिकता-** अनुवांशिक लक्षणों का माता-पिता से संतानों तक पहुँच कर स्वयं को प्रकट करने की क्रिया अनुवांशिकता कहलाती है।

**अनुवांशिकी-** (आनुवांशिक विज्ञान)- जीव विज्ञान की वह शाखा जिसके अंतर्गत अनुवांशिक लक्षणों का अध्ययन किया जाता है अनुवांशिकी कहलाता है।

**जीनोटाइप-** लक्षणों की जीन अभिव्यक्ति जीनोटाइप कहलाती है।

**फीनोटाइप-** लक्षणों की भौतिक अभिव्यक्ति फीनोटाइप कहलाती है।

**मेंडल ने तीन नियम प्रतिपादित किए-**

**1- प्रभाविता का नियम- 2- पृथक्करण का नियम- 3- स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम-**

**संकर पूर्वज संकरण (back cross)-** प्रथम जोड़ी में उत्पन्न संततियों का जब दोनों में से किसी एक जनन के साथ संकरण कराया जाता है तो उसे संकर पूर्वज संकरण कहा जाता है सामान्य तथा प्रभावी लक्षणों के साथ प्रथम पीढ़ी का संकरण कराया जाता है।

**(test cross) -** जब प्रथम पीढ़ी में उत्पन्न पौधों का उनके प्रभावी जनक से संकरण कराया जाता है तो उसे संकरण कहते हैं।

- DNA में deoxyribose शर्करा होती है, RNA में शर्करा ribose होती है।**
- DNA मुख्यः** केन्द्रक में पाया जाता है, **RNA** केन्द्रक एवं कोशिकाद्रव्य दोनों में पाया जाता है।
- DNA में बेस - adenine, guanine, thymine, cytosine होते हैं, RNA में बेस thymine की जगह uracil आ जाता है।**

- **DNA** एक double standerd अणु है, **RNA** एक single standerd अणु है
- विभिन्नताएँ- "एक ही जनक की सन्तानों में समानता होते हुए भी वे एक-दूसरे से भिन्न हैं, यही विभिन्नता जैव विविधता कहलाती है।
- प्रभावी लक्षण- "जब विपरीत लक्षणों के जोड़े में क्रॉस कराया जाता है तो जो लक्षण प्रदर्शित होते हैं, वे प्रभावी लक्षण कहलाते हैं।"
- अप्रभावी लक्षण- "जब विपरीत लक्षणों के जोड़े में क्रॉस कराया जाता है तब पहली पीढ़ी में जो लक्षण छिपा रहता है, वह अप्रभावी लक्षण कहलाता है।"
- एकसंकर क्रॉस- "एक विपरीत लक्षण को साथ लेकर कराये गए संकरण को एकसंकर कहते हैं।"
- द्वि संकर क्रॉस "दो विपरीत लक्षणों को साथ लेकर कराये गए संकरण को द्वि संकर क्रॉस कहते हैं।"
- अनुवांशिकता का जनक किसे कहा जाता है - (अ) ग्रेगर जॉन मेंडल को
- नर में कौन सा गुण सूत्र लिंग निर्धारण के लिए उत्तरदायी है - (द) XY
- डायबिटीज रोग अनुवांशिक है-
- मनुष्य की कोशिका में गुण सूत्र पाये जाते हैं? (अ) 23 जोड़े
- मेंडल ने किस पौधे पर प्रयोग किये? (ब) मटर
- मटर के एक शुद्ध लंबे पौधे (TT) और शुद्ध बौने पौधे (tt) में संकरण कराया गया।  $F_2$  पीढ़ी में शुद्ध लंबे पौधे और बौने पौधे का अनुपात क्या होगा? - (ब) 3:1
- जो लक्षण पीढ़ी दर पीढ़ी संचरित होते हैं अनुवांशिक लक्षण कहलाते हैं।
- जीन एक अनुवांशिक इकाई है।
- अनुवांशिक पदार्थ का विनियम अर्द्धसूत्री विभाजन/क्रासिंग ओवर के दौरान होता है।
- मेंडल ने अनुवांशिकता के नियमों का प्रतिपादन किया।
- सभी जीवों का शरीर कोशिकाओं का बना होता है।
- मानव में शिशु के लिंग का निर्धारण XY या 23वें जोड़े द्वारा होता है।
- मेंडल ने अनुवांशिकता के लक्षणों के वाहक को क्या नाम दिया? - फैक्टर
- जीन की खोज करने वाले वैज्ञानिक का नाम लिखिये। - जॉनसन
- मेंडल ने मटर के पौधे के कितने लक्षणों पर अध्ययन किया?
- मेंडल ने मटर के 7 विपर्यायी (विकल्पी) लक्षणों का अध्ययन किया।
- जब एक लम्बे एवं बौने पौधों के बीच संकरण कराया गया तो जो लक्षण  $f_1$  पीढ़ी में दिखाई देता है उसे - प्रभावी लक्षण कहते हैं और जो नहीं दिखाई देता है उसे अप्रभावी लक्षण कहते हैं।

- एकसंकर क्रास में  $f_2$  पीढ़ी का जीनोटाइप एवं फीनोटाइप अनुपात होता है-  
3:1 (जीनोटाइप)  
1:2:1 (फीनोटाइप)
- जब दो विकल्पी जोड़ों का अध्ययन किया जाता है। तो उसे- द्विसंकरक्रास कहते हैं।
- द्विसंकरक्रास में  $f_2$  पीढ़ी का फीनोटाइप अनुपात होता है। - 9:3:3:1
- डी.एन.ए. का वह भाग जिसमें किसी प्रोटीन संश्लेषण के लिये सूचना होती है। उसे कहते हैं। - उसे प्रोटीन का जीन कहते हैं।
- प्रत्येक जनक कोशिका से संतति में गुणसूत्र (पैतृक अथवा मातृक) के जोड़े से कितने गुणसूत्र जाते हैं?  
- केवल एक गुणसूत्र
- मानव में लिंग निर्धारण के लिये जिम्मेदार गुणसूत्र है- पुरुष में पाया जाने वाला Y गुणसूत्र

## पाठ - 9

### प्रकाश- परावर्तन तथा अपवर्तन

- प्रकाश का किसी सतह से टकराकर उसी माध्यम में लौटना परावर्तन कहलाता है। परावर्तन की घटना में आपतन कोण का मान सदैव परावर्तन कोण के मान के बराबर होता है।
- ऐसा दर्पण जिनका परावर्तक पृष्ठ गोलीय है। गोलीय दर्पण है गोलीय दर्पण के दो प्रकार होते हैं।
  - (i) अवतल दर्पण
  - (ii) उत्तल दर्पण
- गोलीय दर्पण से समबंधित परिभाषाएँ-
  - ध्रुव(P)- दर्पण के परावर्तक पृष्ठ के मध्य बिंदु को ध्रुव कहते हैं।
  - वक्रता केन्द्र (C)- गोलीय दर्पण का परावर्तक पृष्ठ जिस गोले का भाग है, उसका केन्द्र बिन्दु दर्पण का वक्रता केन्द्र कहलाता है।
  - मुख्य अक्ष- वक्रता केन्द्र तथा ध्रुव को मिलाने वाली रेखा को मुख्य अक्ष कहते हैं।
  - वक्रता त्रिज्या(R) - गोलीय दर्पण का परावर्तक पृष्ठ जिस गोले का भाग है। उसकी त्रिज्या दर्पण की वक्रता त्रिज्या कहलाती है।
  - मुख्य फोकस(F) - मुख्य अक्ष के समांतर आपतित प्रकाश किरण दर्पण से परावर्तन के पश्चात मुख्य अक्ष के जिस बिन्दु से होकर गुजरती है उसे मुख्य फोकस कहते हैं।
  - फोकस दूरी(f)- गोलीय दर्पण के ध्रुव तथा मुख्य फोकस के बीच की दूरी फोकस दूरी कहलाती है।
- वक्रता त्रिज्या तथा फोकस दूरी में क्या संबंध है?
  - वक्रता त्रिज्या फोकस दूरी की दुगनी होती है।
  - एक गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या 20 cm है। इसकी फोकस दूरी क्या होगी?
  - गोलीय दर्पण की फोकस दूरी 10 cm होगी।
- अवतल दर्पण में प्रतिबिम्ब कैसा बनता है?
  - वस्तु से बड़ा, छोटा एवं वस्तु के बराबर
  - उत्तल दर्पण में प्रतिबिम्ब कैसा बनता है?
    - सदैव वस्तु से छोटा
- अवतल दर्पण से वस्तु का प्रतिबिम्ब वास्तविक बनता है या आभासी ?
  - वस्तविक एवं आभासी दोनों प्रकार के प्रतिबिम्ब बनते हैं।
- उत्तल दर्पण में वस्तु का प्रतिबिम्ब वास्तविक या आभासी बनता है।
  - प्रतिबिम्ब सदैव आभासी बनता है।

- वाहनों में पीछे के दृश्य को देखने के लिए किस दर्पण का उपयोग किया जाता है। उत्तल दर्पण का उपयोग किया जाता है।
- अवतल दर्पण का उपयोग कहाँ किया जाता है। इसका उपयोग नाक, कान, गला, विशेषज्ञों के द्वारा किया जाता है।
- दर्पण सूत्र क्या है ?

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

जहाँ f - फोकस दूरी  
v- प्रतिबिम्ब की दूरी  
u- वस्तु की दूरी

- गोलीय दर्पण के आवर्धन को परिभाषित कीजिए। प्रतिबिम्ब की ऊचाई तथा वस्तु की ऊचाई के अनुपात को गोलीय दर्पण का आवर्धन कहते हैं।
- स्नैल का अपवर्तन नियम क्या है ? आपतन कोण की ज्या (Sine) तथा अपवर्तन कोण की ज्या (Sine) का अनुपात नियत होता है। इसे स्नैल का अपवर्तन नियम कहते हैं।
- अपवर्तनाक और माध्यमों में प्रकाश की चाल में क्या सम्बन्ध है ?

$$n_{21} = \frac{\text{माध्यम 1 में प्रकाश की चाल (}v_1\text{)}}{\text{माध्यम 2 के प्रकाश की चाल (}v_2\text{)}}$$

प्रकाश माध्यम 1 से माध्यम 2 में प्रवेश करता है।

- जब कोई प्रकाश किरण सघन से विरल माध्यम में प्रवेश करती है यह अभिलम्ब से दूर हट जाती है।
- निर्वात में प्रकाश की चाल कितनी होती है। निर्वात में प्रकाश की चाल  $3 \times 10^8$  m/sec होती है।
- सघन माध्यम एवं विरल माध्यम में से किसमें प्रकाश की चाल कम होती है ?
- सघन माध्यम में प्रकाश की चाल कम होती है।
- प्रकाशिक केंद्र को परिभाषित कीजिए। लैंस का केंद्रीय बिन्दु प्रकाशिक केंद्र कहलाता है।
- लैंस की क्षमता को परिभाषित कीजिए।

**लैंस की क्षमता-** किसी लैंस द्वारा प्रकाश किरणों को मोड़ने की मात्रा को उसकी क्षमता कहते हैं।

$$\text{लैंस की क्षमता } P = \frac{1}{\text{फोकस दूरी (मीटर में)}}$$

क्षमता का SI मात्रक डाईओप्टर(D) होता है

- 2 m फोकस दूरी वाले अवतल लैंस की क्षमता ज्ञात कीजिए

$$P = \frac{1}{f} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ डाइआप्टर}$$

## प्रमुख सूत्र

(1) दर्पण समीकरण	-	$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$
(2) फोकस दूरी तथा वक्रता त्रिज्या में सम्बन्ध	-	$R = 2f \text{ या } f = \frac{R}{2}$
(3) गोलीय दर्पण की आवर्धन	-	$m = \frac{\text{प्रतिबिम्ब की ऊँचाई}}{\text{प्रतिबिम्ब की ऊँचाई}} = \frac{h'}{h}$
(4) स्नैल का नियम	-	$n = \frac{\sin i}{\sin r}$
(5) लैंस सूत्र	-	$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$
(6) लैंस की क्षमता	-	$P = \frac{1}{f}$

प्र.1 समतल दर्पण की फोकस दूरी कितनी होती है?

उत्तर. अनन्त

प्र.2 यदि किसी वस्तु को अवतल दर्पण के सम्मुख वक्रता केंद्र पर रखा जाता है तो कहां प्रतिबिम्ब बनेगा?

उत्तर. वक्रता केंद्र पर

प्र.3 वाहनों में पीछे का दृश्य देखने के लिए किस दर्पण का उपयोग किया जाता है ?

उत्तर. उत्तल दर्पण

प्र.4 हम दर्पणों की पहचान कैसे कर सकते हैं?

उत्तर. दर्पण से बनने वाले प्रतिबिम्ब से

प्र.5 आवर्धन के मान में ऋणात्मक चिन्ह क्या दर्शाता है?

उत्तर. प्रतिबिम्ब वास्तविक है

प्र.6 किसी दर्पण में चाहे कितनी ही दूरी पर खड़े हों, आपका प्रतिबिम्ब सदैव सीधा प्रतीत होता है, सम्भवतः दर्पण कौन सा हो सकता है ?

उत्तर. समतल अथवा उत्तल दर्पण

प्र.7 एक आपतित किरण समतल दर्पण  $30^\circ$  का आपतन कोण बनाती है तो परावर्तन कोण का मान क्या होगा ?

उत्तर. परावर्तन कोण  $30^\circ$

प्र.8 हीरे का अपवर्तनांक 2.42 है- इस कथन का क्या अभिप्राय है?

उत्तर. इस कथन का अभिप्राय है कि वायु में प्रकाश की चाल और हीरे में प्रकाश की चाल का अनुपात 2.42 है।

## प्र.9 वास्तविक एवं आभासी प्रतिबिम्ब में अंतर लिखिए।

उत्तर.

वास्तविक प्रतिबिम्ब	आभासी प्रतिबिम्ब
1. इसमें प्रकाश की किरणें परावर्तन या अपवर्तन के बाद वास्तव में एक बिन्दु पर मिलती हैं।	1. प्रकाश की किरणें परावर्तन या अपवर्तन के बाद पीछे बढ़ाने पर किसी एक बिन्दु पर मिलती प्रतीत होती हैं।
2. यह सदैव उल्टे बनते हैं।	2. यह सदैव सीधे बनते हैं।
3. इन्हें पर्दे पर प्राप्त किया जा सकता है।	3. इन्हें पर्दे पर प्राप्त नहीं किया जा सकता है।

## पाठ - 10

## मानव नेत्र तथा रंग-विरंगा संसार

- मानव नेत्र में प्रकाश एक पतली डिल्ली से होकर प्रवेश करता है, जिसे **कोर्निया** कहते हैं।
- मानव नेत्र में प्रतिबिम्ब रेटीना पर, उल्टा तथा वास्तविक बनता है।

**स्पष्ट दृष्टि-** स्पष्ट दृष्टि का दूर बिंदु अनंत तथा निकटतम बिंदु 25 cm पर होता है। अर्थात कोई व्यक्ति अनंत से लेकर 25 cm पर रखी वस्तुओं को स्पष्ट देख पाता है तो उसका नेत्र स्वस्थ है।

**समंजनक्षमता-** अभिनेत्र लेंस की वह क्षमता जिसके कारण वह अपनी फोकस दूरी को इस प्रकार समायोजित कर लेता है कि प्रतिबिम्ब सदैव रेटीना पर बने, समंजन या समंजन क्षमता कहलाती है।

**दृष्टिदोष-** कभी कभी नेत्र की समंजन क्षमता कम होने लगती है। ऐसी स्थिति में व्यक्ति वस्तुओं को आराम से स्पष्ट नहीं देख पाता है। प्रमुख रूप से दृष्टि के तीन सामान्य अपवर्तन दोष होते हैं। ये दोष हैं-

- (i) निकट-दृष्टि दोष , (ii) दूर-दृष्टि दोष , (iii) जरा- दूरदृष्टिता

यदि कोई व्यक्ति अनंत (20 फीट से अधिक दूरी) पर स्थित वस्तुओं को स्पष्ट नहीं देख पता है तो इसे **निकट दृष्टि दोष** कहा जाता है। इसके निवारण हेतु अवतल लेंस का उपयोग किया जाता है।

यदि कोई व्यक्ति 25cm पर रखी वस्तुओं को को स्पष्ट नहीं देख पाता है तो इसे **दूर दृष्टि दोष** कहा जाता है। इस दोष में व्यक्ति का स्पष्ट दृष्टि का निकट बिंदु 25 cm से दूर खिसक जाता है। इसके निवारण हेतु उत्तल लेंस का उपयोग किया जाता है।

**प्रिज्म:-** दो त्रिभुजाकार तथा तीन आयताकार सतहों से मिलकर बना कांच का पारदर्शी टुकड़ा प्रिज्म होता है। दो आयताकार पार्श्व फलकों के बीच के कोण को प्रिज्म कोण कहते हैं।

**प्रकाश का विचलन -** जब प्रकाश किरण किसी प्रिज्म पर आपतित होती है, निर्गत किरण आपतित किरण की दिशा से विचलित हो जाती है।

प्रिज्म द्वारा बैगनी रंग की प्रकाश किरण का विचलन सर्वाधिक होता है।

**विचलन कोण:-** आपतित किरण और निर्गत किरण के बीच के कोण को विचलन कोण कहते हैं।

**वर्ण विक्षेपण:-** जब श्वेत प्रकाश प्रिज्म से होकर गुजरता है तब यह अपने अवयवी रंगों में विभक्त हो जाता है, यह घटना वर्ण विक्षेपण कहलाती है।

अवयवी रंगों के इस क्रम को स्पेक्ट्रम कहते हैं।

श्वेत प्रकाश के स्पेक्ट्रम में सात रंग होते हैं नीचे से ऊपर की ओर इनका क्रम “बैजाआनीहपीनाला VIBGYOR” के अनुसार होता है।

तरेटिमटिमाते हैं परन्तु ग्रह नहीं टिमटिमाते हैं – तरे बहुत दूर होते हैं अतः ये प्रकाश के बिंदु स्रोत के तुल्य होते हैं। पृथ्वी के वायुमंडल की दशा बदलती रहती है, अतः तारों से आने वाला प्रकाश जब पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश करता है तो अपवर्तन के कारण इसका मार्ग लगातार बदलता रहता है। अतः आँखों में प्रवेश करने वाली प्रकाश की मात्रा लगातार बदलती रहती है, इसकारण तारा कभी चमकीला तो कभी धुंधला प्रतीत होता है। इसे ही तारों का टिमटिमाना कहते हैं।

**प्रकीर्णन तथा टिंडल प्रभाव-** धुंधले पारदर्शी, कोलायडी विलियन से प्रकाश को जब गुजारा जाता है तो वह विलियन के कणों से अन्तः क्रिया करके मार्ग से विसरित हो जाता है। जिसके कारण प्रकाश किरण का मार्ग सदृश्य हो कर प्रकाश पुंज की भाँति दिखाई देने लगता है। इसे टिंडल प्रभाव कहते हैं यह घटना प्रकाश का प्रकीर्णन है।

- निकट दृष्टि दोष क्या है। इसे कैसे दूर किया जाता है?

इस दोष में व्यक्ति निकट की वस्तुओं को स्पष्ट देख सकता है दूर की वस्तुओं को नहीं, इस दोष को दूर करने के लिए अवतल लैंस का उपयोग किया जाता है।

- दूर दृष्टि दोष क्या है। इसे कैसे दूर किया जाता है ?

इस दोष में व्यक्ति दूर की वस्तुओं को स्पष्ट देख सकता है। निकट की वस्तुओं को नहीं, इस दोष को दूर करने के लिए उत्तल लैंस का उपयोग किया जाता है।

- जरा दृष्टि दोष क्या है। इसे दूर करने के लिए किस लैंस का उपयोग किया जाता है।

जब व्यक्ति के नेत्र में दोनों ही प्रकार के दोष निकट दृष्टि दोष तथा दूर दृष्टि दोष हो जाते हैं। इसे जरा दृष्ट दोष कहते हैं इसे दूर करने के लिए द्विफोकसी लैंसों का उपयोग किया जाता है।

- प्रकाश का वर्ण विक्षेपण क्या है?

श्वेत प्रकाश का प्रिज्म के द्वारा अलग-अलग रंगों में विभक्त करना प्रकाश का वर्ण विक्षेपण कहलाता है।

- श्वेत प्रकाश के वर्णक्रम में कितने रंग होते हैं। इसका क्रम क्या है?

श्वेत प्रकाश के वर्णक्रम में सात रंग होते हैं। इनका क्रम प्रिज्म के आधार से निम्नलिखित प्रकार से होता है बैंगनी, जामुनी, नीला, हरा, पीला, नारंगी, लाल (बैजानीहपीनाला)

- श्वेत प्रकाश के वर्णक्रम में प्रिज्म के आधार की ओर तथा शीर्ष की ओर कौन सा रंग होता है? आधार की ओर बैंगनी रंग तथा शीर्ष की ओर लाल रंग होता है।

- स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी किसे कहते हैं इसका मान क्या है?

वह न्यूनतम दूरी जिस पर रखी वस्तु को व्यक्ति स्पष्ट रूप से देख सकता है। उसे स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी कहते हैं। यह दूरी 25cm होती है।

- मानव नेत्र की सामान्य दृष्टि के लिए दूर बिन्दु तथा निकट बिन्दु नेत्र से कितनी दूरी पर होते हैं।  
मानव नेत्र की सामान्य दृष्टि के लिए नेत्र से क्रमशः दूरी बिन्दु की दूरी अनन्त तथा निकट बिन्दु की दूरी 25cm होती है।
- तारे क्यों टिमटिमाते हैं।  
प्रकाश के वायुमंडलीय अपवर्तन के कारण तारे टिमटिमाते हैं।
- वायु में उपस्थित धूल के कणों के कारण प्रकाश के विभिन्न रंग वायुमण्डल में बिखर जाते हैं इसे प्रकाश की कौन सी घटना कहते हैं।

### प्रकीर्णन

- प्रकाश की किस घटना के कारण आकाश नीला दिखाई देता है।  
प्रकाश के प्रकीर्णन के कारण
- अतंरिक्ष यात्री को आकाश नीले रंग की अपेक्षा काला क्यों प्रतीत होता है?  
वायुमण्डल की अनुपस्थिती के कारण प्रकाश का प्रकीर्णन नहीं होना।
- सूर्योदय एवं सूर्यास्त के समय सूर्य के चारों ओर का भाग लाल क्यों दिखाई देता है?  
प्रकीर्णन के कारण
- श्वेत प्रकाश के वर्णकम में सबसे अधिक तरंग दैर्घ्य किस रंग का होता है?  
लाल रंग का तंरंग दैर्घ्य

प्र.1 इंद्रधनुष बनने का कारण है –

उत्तर. वर्ण विक्षेपण

प्र.2 प्रकाश के विक्षेपण से प्राप्त सात रंगों के समूह को कहते हैं-

उत्तर. स्पेक्ट्रम

प्र.3 आकाश के नीले रंग का कारण है –

उत्तर. प्रकाश का प्रकीर्णन

प्र.4 गहरे समुद्र में जल का रंग नीला दिखाई देने का कारण है –

उत्तर. जल में प्रकाश का परावर्तन

प्र.5 प्रिज्म के दो फलकों के बीच का कोण कहलाता है –

उत्तर. प्रिज्म कोण

## पाठ - 11

## विद्युत

- विद्युत आवेश प्रवाह की दर को विद्युत धारा कहते हैं इसका SI मात्रक एम्पियर है।

$$\text{विद्युत धारा} = \frac{\text{प्रवाहित आवेश}}{\text{समय}} \text{ या } 1 = \frac{Q}{t}$$

- यदि किसी चालक से प्रति सेकंड 1 कूलॉम आवेश प्रवाहित होता है तो विद्युत धारा का मान 1 एम्पियर कहलाता है।
- विद्युत धारा के सतत तथा बंद पथ को विद्युत परिपथ कहते हैं।
- किसी चालक में इलेक्ट्रॉन आवेश तभी गति करते हैं जब चालक के अनुदिश वैद्युत दाब में कोई अंतर हो वैद्युत दाब के अंतर को विभवान्तर कहते हैं। विभवान्तर उस चालक के इलेक्ट्रॉनों आवेशों में गति ला देता है और विद्युत धारा उत्पन्न हो जाती है।
- एकांक आवेश को एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक ले जाने में किया गया कार्य दोनों बिन्दुओं के बीच विभवान्तर के तुल्य होता है।

$$\text{दो बिन्दुओं के बीच विभवान्तर} = \frac{\text{किया गया कार्य (W)}}{\text{आवेश (Q)}}$$

विभवान्तर का SI मात्रक वोल्ट

1 वोल्ट की परिभाषा एक कूलाम्ब आवेश को एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक ले जाने में यदि 1 जूल कार्य किया जाये तो दोनों बिन्दुओं के बीच विभवान्तर 1 वोल्ट होता है।

$$1 \text{ वोल्ट} = 1 \text{ जूल} / 1 \text{ कूलाम्ब}$$

अमीटर धारा मापने का यंत्र है अमीटर को परिपथ में सदैव श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है ताकि परिपथ में बहने वाली सम्पूर्ण धारा इसमें से होकर प्रवाहित हो सके।

वोल्ट मीटर परिपथके किन्हीं दो बिन्दुओं के मध्य विभवान्तर ज्ञात करने के लिए उपयोग किया जाता है, वोल्ट मीटर को परिपथ के उन दो बिन्दुओं के मध्य समान्तरक्रम में जोड़ा जाता है, जिनके बीच विभवान्तर ज्ञात करना होता है।

- ओम का नियम

किसी चालक में बहने वाली विद्युत धारा (करंट) उसके सिरों के विभवान्तर (वोल्टेज) के अनुक्रमानुपती होती है अर्थात् सिरों के विभवान्तर (वोल्टेज-V) के बढ़ने पर विद्युत धारा (करंट-I) भी बढ़ जाती है। इसे ओम का नियम कहते हैं।

- चालक का प्रतिरोध - विद्युत धारा के मार्ग में चालक पदार्थ द्वारा रूकावट को प्रतिरोध कहते हैं, प्रतिरोध का मात्रक ओम होता है।

- कार्य करने की दर को शक्ति कहते हैं।

अथवा

किसी यंत्र द्वारा ऊर्जा व्यय करने की दर को शक्ति कहते हैं -

$$\text{शक्ति} = \frac{\text{व्यय ऊर्जा}}{\text{समय}}$$

- विद्युत शक्ति के मात्रक से ऊर्जा का मात्रक-

चूँकि विद्युत ऊर्जा = विद्युत शक्ति  $\times$  समय

इस सम्बन्ध के आधार पर ऊर्जा का मात्रक प्राप्त किया जा सकता है।

- 1W शक्ति का कोई विद्युत उपकरण 1 घंटे में जितनी ऊर्जा उपभुक्त करता है उसे 1wh ऊर्जा कहते हैं

- किसी चालक में विद्युत आवेश प्रवाह की दर को कहते हैं - विद्युत धारा

- विद्युत धारा का मात्रक है- एम्पियर

- इलेक्ट्रॉन पर आवेश का मान कितना होता है?

$1.6 \times 10^{-19}$  कूलाम्ब

- विभव और विभवांतर का मात्रक क्या है?

वोल्ट

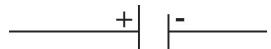
- 1 वोल्ट को परिभाषित कीजिए।

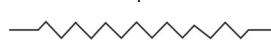
दो बिन्दुओं के बीच एक कूलाम आवेश को एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु तक ले जाने में 1 जूल कार्य किया जाता है। तो उन दो बिन्दुओं के बीच विभवांतर 1 वोल्ट होता है।

- विभवांतर की माप किस यंत्र के द्वारा की जाती है?

वोल्टमीटर

- विद्युत सेल तथा प्रतिरोध का प्रतीक बनाइए।

विद्युत सेल 

प्रतिरोध 

- किसी चालक का वह कौन सा गुण है कि वह अपने में प्रवाहित होने वाले आवेश के प्रवाह का विरोध करता है?

चालक का प्रतिरोध

- प्रतिरोध का मात्रक क्या है?

प्रतिरोध का मात्रक ओम है।

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

46

- विद्युत परिपथ में परिपथ के प्रतिरोध को परिवर्तित करने के लिए प्रयुक्त युक्ति का क्या नाम है? धारा नियंत्रक
- किसी चालक का प्रतिरोध उसकी लम्बाई पर किस प्रकार से निर्भर करता है? चालक का प्रतिरोध उसकी लम्बाई के समानुपाती होता है।  $R \propto l$
- किसी चालक का प्रतिरोध उसकी मोटाई (क्षेत्रफल) पर किस प्रकार निर्भर करता है? चालक का प्रतिरोध चालक के क्षेत्रफल के व्युत्क्रमानुपाती होता है।  $R \propto \frac{1}{A}$
- 1, 2 तथा 3 ओम के प्रतिरोधों को श्रेणी क्रम में जोड़ा गया है कुल प्रतिरोध कितना होगा ?  

$$\begin{aligned} \therefore R &= R_1 + R_2 + R_3 \\ &= 1 + 2 + 3 = 6 \text{ ओम} \end{aligned}$$
- 1, 2 तथा 3 ओम के तीन प्रतिरोधों को समानान्तर क्रम में जोड़ा गया है कुल प्रतिरोध कितना होगा?  

$$\begin{aligned} \frac{1}{R} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \\ \frac{1}{R} &= \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{6+3+2}{6} \\ \frac{1}{R} &= \frac{11}{6} = R = \frac{6}{11} \text{ ओम} \end{aligned}$$
- मिश्र धातुओं की प्रतिरोधकता धातुओं की प्रतिरोधकता से अधिक होती है या कम? प्रतिरोधकता अधिक होती है
- परिपथ में अधिक प्रतिरोध प्राप्त करने के लिए प्रतिरोधों को किस क्रम में जोड़ा जाना चाहिए ? श्रेणी क्रम में
- कम प्रतिरोध प्राप्त करने के लिए प्रतिरोधों को किस क्रम में जोड़ा जाना चाहिए। समानान्तर क्रम में
- परिपथ में प्रवाहित विद्युत धारा को किस उपकरण के द्वारा मापा जाता है ? अमीटर के द्वारा
- विद्युत परिपथ में धारा प्रवाहित करने पर गर्म या ऊष्मा उत्पन्न होती है यह किस प्रभाव को दर्शाती है? विद्युत धारा का तापीय प्रभाव
- विद्युत धारा I द्वारा समय T में उत्पन्न ऊष्मा H में सम्बन्ध क्या है?  

$$H = I^2 RT$$
- जूल तापन नियम का सामान्य उपयोग कहाँ किया जाता है? विद्युत परिपथों में फ्यूज के रूप में उपयोग किया जाता है।
- विद्युत ऊर्जा की व्यय (खर्च) होने की दर को क्या कहते हैं? विद्युत शक्ति

- विद्युत शक्ति  $P_1$  विभवांतर  $V$  तथा विद्युत धारा में सम्बन्ध लिखिए।  
 $P=VI$
- विद्युत शक्ति का SI मात्रक क्या है?  
SI मात्रक वाट है
- वाट तथा किलोवाट में क्या सम्बन्ध है?  
1 किलोवाट = 1000 वाट
- विद्युत ऊर्जा का व्यापारिक मात्रक किलोवाट घंटा है। इसे सामान्य बोलचाल में क्या कहते हैं?  
1 यूनिट विद्युत ऊर्जा
- 1 किलोवाट घंटा तथा जूल में क्या सम्बन्ध है?  
1 किलोवाट घंटा =  $3.6 \times 10^6$  जूल
- विद्युत परिपथ का आरेख  
विद्युत परिपथ में सामान्यतः उपयोग होने वाले अवयव निम्नलिखितानुसार हैं –

क्रम संख्या	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 नियन्त्रक	
10	ऐमीटर	
11	वोल्टमीटर	

- यदि विभवान्तर को वोल्ट में तथा धारा को एम्पियर में मापे तो शक्ति का मात्रक होगा - वोल्ट एम्पियर
- 1 अश्व शक्ति में कितने वाट होते हैं - **746 वाट**
- विभवान्तर मापन यंत्र है- **वोल्टमीटर**
- किसी तार का प्रतिरोध उसकी लम्बाई के अनुक्रमानुपाती होता है।
- एक आदर्श अमीटर का प्रतिरोध शून्य होता है।
- फ्लूज को किसी संयंत्र के साथ श्रेणीक्रम क्रम में जोड़ा जाता है।
- अधिक विभवान्तर प्राप्त करने के लिए सेलों को श्रेणीक्रम क्रम में जोड़ते हैं।
- घरों में सभी विद्युत उपकरण संमान्तर क्रम में जोड़े जाते हैं।

प्र.1 विभवान्तर, धारा और प्रतिरोध में सम्बन्ध लिखिए।

उत्तर  $V=IR$

प्र.2 तीन प्रतिरोधकों को श्रेणीक्रम में संयोजित करने पर उनके तुल्य प्रतिरोध का सम्बन्ध लिखिए।

उत्तर  $R_1+R_2+R_3$

प्र.3 तीन प्रतिरोधकों के पार्श्वक्रम संयोजन में उनके तुल्य प्रतिरोध का सम्बन्ध लिखिए।

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

प्र.4 विद्युत आवेश का मात्रक लिखिए।

उत्तर. कूलॉम

प्र.5 एकांक आवेश को किसी परिपथ के एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक ले जाने में किये गए कार्य को क्या कहते हैं।

उत्तर. विभवान्तर

प्र.6 किसी परिपथ में बहने वाली विद्युत धारा को नियंत्रित करने वाले अवयव को क्या कहते हैं।

उत्तर. धारा नियंत्रक

प्र.7 किसी परिपथ में संयोजित तार की लम्बाई को खींचकर दुगना कर देते हैं। एमीटर का पाठ्यांक कितने गुना हो जायेगा।

उत्तर. एक चौथाई

प्र.8 विद्युत संचरण के लिए प्रायः किन दो धातुओं के तारों का उपयोग किया जाता है।

उत्तर. तांबा, एल्युमीनियम

## पाठ - 12

### विद्युत धारा के चुम्बकीय प्रभाव

- किसी चालक तार में विद्युत धारा प्रवाह करने पर उसके चारों ओर चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है। इसे विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव कहते हैं।
- चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ क्या हैं।  
चुम्बकीय क्षेत्र की उपस्थिति को प्रदर्शित करने के लिए खीची गई काल्पनिक रेखाओं को चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ कहते हैं।
- चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं के गुण -  
 (i) चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ बन्द वक्र बनाती हैं।  
 (ii) दो चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ एक दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करती हैं।  
 (iii) चुम्बकीय क्षेत्र रेखा की दिशा चुम्बक के उत्तरी ध्रुव से दक्षिणी ध्रुव की ओर होती है।

**भूसम्पर्क तार - भूसम्पर्क तार** का उपयोग सुरक्षा के उपाय के रूप में किया जाता है। इस पर सामान्यतः हरा आवरण होता है। किसी विद्युत उपकरण के धात्विक आवरण में यदि विद्युत धारा का कोई क्षरण होता है तो उपकरण से जुड़े भूसम्पर्क तार के कारण उपकरण का विभव भूमि के विभव के बराबर हो जाता है तथा उपकरण के उपयोगकर्ता को विद्युत आघात (झटका) नहीं लगता है। भूसम्पर्क तार नहीं जुड़े होने से उपयोगकर्ता को झटका लग सकता है।

**लघुपथन -** जब विद्युत मय तार तथा उदासीन तार दोनों सीधे संपर्क में आ जाते हैं, ऐसी परिस्थिति में अकस्मात् अत्यधिक धारा बहने लगती है, तथा तार गर्म होकर पिघल जाता है या आग भी लग जाती है। यह घटना लघुपथन (शोर्टसर्किट) कहलाती है।

इससे बचने के लिए उचित क्वालिटी के तार का उपयोग तथा फ्यूज का उपयोग करना चाहिए।

**अतिभारण-** जब किसी परिपथ में बहुत सारे उच्च शक्ति विद्युत उपकरण एक साथ चलाये जाते हैं तो, परिपथ में अत्यधिक धारा बहने लगती है तथा परिपथ के तार गर्म होकर पिघल जाते हैं। यह घटना अतिभारण (ओवर लोड) कहलाती है। इससे बचने के लिए उचित मोटाई के तार का उपयोग तथा फ्यूज का उपयोग करना चाहिए।

#### चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करने के 2 तरीके

- i किसी प्रबल चुम्बक की सहायता से चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न किया जा सकता है।
- ii किसी कुंडली अथवा तार में विद्युत धारा प्रवाहित करके चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न किया जा सकता है।
- किसी विद्युत धारावाही चालक से संबद्ध चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा किस नियम से दी जाती है?  
दाहिने- हाथ अगूठे का नियम
- दाहिने-हाथ अगूठे का नियम क्या है?  
दाहिने-हाथ में विद्युत धारावाही चालक इस प्रकार पकड़े कि अगूठा विद्युत धारा की दिशा की ओर संकेत करता है, अँगुलियाँ चालक के चारों ओर चुम्बकीय क्षेत्र की रेखाओं को दर्शाती है।

- पास-पास लिपटे विद्युत रोधी ताँबे के तार की बेलन की आकृति की अनेक फेरों वाली कुंडली को कहते हैं- धारावाही परिनालिका
- किसी परिनालिका के भीतर सभी बिंदुओं पर चुम्बकीय क्षेत्र समान होता है या असमान?
- चुम्बकीय क्षेत्र समान होता है।
- धारावाही परिनालिका किसकी तरह व्यवहार करती है?
- एक दण्ड चुम्बक की भाँति
- चुम्बकीय क्षेत्र में स्थित किसी विद्युत धारावाही चालक पर बल की दिशा किस नियम से दी जाती है?
- फ्लेमिंग के बाँए हाथ के नियम
- फ्लेमिंग के बाँए हाँथ के नियम में चुम्बकीय क्षेत्र को किसके द्वारा दर्शाया जाता है?
- तर्जनी के द्वारा
- फ्लेमिंग के बाँए हाथ के नियम में मध्यमा किसको दर्शाती है?
- चालक में बहने वाली धारा की दिशा को
- फ्लेमिंग के बाँए हाथ के नियम में बल की दिशा को किसके द्वारा दर्शाया जाता है?
- अँगूठा के द्वारा
- हमारे घरों में विद्युत शक्ति कितने बोल्ट पर प्राप्त करते हैं?
- 220 V
- घरेलू परिपथों की सुरक्षा के लिए किस युक्ति का उपयोग किया जाता है?
- विद्युत प्यूज
- विद्युत परिपथों की लघुपथन अथवा अतिभारण के कारण होने वाली हानि से सुरक्षा की सबसे महात्म्पूर्ण युक्ति का नाम क्या है?
- विद्युत प्यूज
- धात्तिक आवरण में यदि विद्युत धारा का क्षरण होता है तो व्यक्ति को गंभीर झटका न लगे इसके लिए सुरक्षा का क्या उपाय है?
- भूसंपर्क तार (अर्थिंग वायर)
- सामान्य घरेलू विद्युत परिपथ किस क्रम में जुड़े होते हैं?
- समानान्तर क्रम में
- घरेलू विद्युत परिपथ समानान्तर क्रम में क्यों जोड़े जाते हैं। इसका कारण क्या है?
- सभी उपकरणों को समान वोल्टता मिल सके
- लघुपथन से बचने का उपाय लिखिए।

उत्तर- लघुपथन से बचने के लिए परिपथ में विद्युत प्यूज का उपयोग किया जाना चाहिए।

पाठ - 13

प्र.1 जैव निम्नकरणीय पदार्थ है-

उत्तर. फलों के छिलकें, केक एवं नींबू

प्र.2 निम्नलिखितमें से कौन पर्यावरण मित्र व्यवहार कहलाते हैं-

- (1) बाजार जाते समय सामान के लिए कपड़े का थैला ले जाना
  - (2) कार्य समाप्त हो जाने पर लाइट बंद कर देना
  - (3) साईंकल से विद्यालय जाना
  - (4) उपरोक्त सभी

उत्तर. उपरोक्त सभी

किसी पारितंत्र के घटक है-

- (अ) उत्पादक (ब) उपभोक्ता (स) अपघटक (द) उपरोक्त सभी

प्र.3 हरे पादप किस पोषी स्तर में आते हैं-

उत्तर. (अ) प्रथम

प्र.4 सबसे बड़ा पारितंत्र है-

## उत्तर. महासागर

प्र.5 एक पारितंत्र में मानव है-

## उत्तर. सर्वाहारी

प्र.6 ऊर्जा का पिरामिड होता है-

## उत्तर. सदैव सीधा

प्र.7 ओजोन परत को हानि पहुँचाने वाला रसायन है।

## उत्तर. CFC क्लोरो फ्लोरो कार्बन

प्र.8 पारितंत्र में ऊर्जा का प्रवाह होता है।

उत्तर. एक दिशिक (एक ही दिशा में)

प्र.9 विश्व पर्यावरण दिवस को मनाया जाता है।

उत्तर. 5 जून

प्र.10 विभिन्न जैविक स्तरों पर भाग लेने वाले जीवों की एक ऐसी श्रृंखला, जिसमें एक जीव, दूसरे जीव को अपना आहार बनाता है। कहलाती है-

## उत्तर. आहार श्रृंखला

प्र.11 जीवाणु और कवक जैसे सूक्ष्म जीव कहलाते हैं।

उत्तर. अपघटक

प्र.12 वर्षा के पानी को एकत्रित करना व इसे उपयोग में लाना कहलाता है।

उत्तर. वर्षाजल संग्रहण

प्र.13 हरे पौधे कहलाते हैं।

उत्तर. उत्पादक

प्र.14 एक पोषी स्तर से दूसरे पोषी स्तर के लिए ऊर्जा का स्थानांतरण प्रतिशत होता है।

उत्तर. 10

प्र.15 सम्पूर्ण विश्व में मनुष्य के क्रियाकलापों से वातावरण का तापमान बढ़ने की घटना क्या कहलाती है?

उत्तर. ग्लोबल वार्मिंग

प्र.16 खाद्य जाल किसे कहते हैं?

उत्तर. अनेक खाद्य श्रृंखलाएं परस्पर मिलकर जटिल खाद्य जाल का निर्माण करती है।

प्र.17 पौधे अपना भोजन किस प्रक्रिया द्वारा बनाते हैं?

उत्तर. प्रकाश संश्लेषण

प्र.18 जो पदार्थ सूक्ष्मजीवों द्वारा अपघटित होते हैं, क्या कहलाते हैं?

उत्तर. जैव निम्नकरणीय

प्र.19 जो पदार्थ सूक्ष्मजीवों द्वारा अपघटित नहीं होते हैं, क्या कहलाते हैं?

उत्तर. अजैव निम्नलिखितीकरणीय

प्र.20 अपशिष्ट किन्हें कहते हैं?

उत्तर. उपयोग के उपरांत त्यागा गया पदार्थ जो वातावरण को प्रदूषित करता है, अपशिष्ट कहलाता है।

प्र.21 पोषण के आधार पर उपभोक्ताओं को कितने वर्गों में बांटा गया है?

उत्तर. तीन- 1. शाकाहारी 2. मांसाहारी 3. सर्वाहारी

प्र.22 ओजोन परत में छिद्र सबसे पहले कहां देखा गया?

उत्तर. अंटार्कटिका में (1985)

प्र.23 ग्लोबल वार्मिंग के कोई दो कारण लिखिए?

उत्तर. 1. वृक्षों की अत्यधिक कटाई से वातावरण में  $CO_2$  गैस की वृद्धि।

2. जीवाण्ड ईंधनों के दहन से उत्पन्न  $CO_2$  एवं  $CO$  गैसों की मात्रा में वृद्धि

3. ऐरोसॉल जैसे CFC's का ए.सी. व रेफ्रिजरेशन में उपयोग।

प्र.24 पर्यावरणीय प्रदूषक, जो पदार्थ पर्यावरण को दूषित करते हैं, पर्यावरणीय प्रदूषक कहलाते हैं। तीन अजैव निम्नकरणीय प्रदूषक हैं-

उत्तर. प्लास्टिक, पॉलीथीन, कृषि रसायन

प्र.25 जैव निम्नकरणीय प्रदूषक और अजैव निम्नकरणीय प्रदूषकों में उदाहरण सहित निम्नलिखित अंतर है।

उत्तर.	जैव निम्नकरणीय प्रदूषक	अजैव निम्नकरणीय प्रदूषक
1.	ये सूक्ष्म जीवों द्वारा आसानी से अपघटित होकर सरल अकार्बनिक पदार्थों में बदल जाते हैं। जैसे- जन्तु एवं वनस्पति अवशेष व अपशिष्ट	1. ये वे पदार्थ होते हैं जो अपघटित नहीं होते व लम्बे समय तक प्रकृति में बने रहकर पर्यावरण को हानि पहुँचाते हैं। उदा. पॉलीथीन, प्लास्टिक आदि

प्र.26 खाद्य श्रंखला व खाद्य जाल में निम्नलिखित अंतर है।

उत्तर.	खाद्य श्रंखला	खाद्यजाल
1.	उत्पादक व उपभोक्ता के मध्य पोषण संबंध का प्रदर्शन करती है।	1. अनेक खाद्य श्रंखलाओं के परस्पर मिलने से खाद्य जाल बनता है।
2.	जीव संख्या कम होती है।	2. जीव संख्या अधिक होती है।
3.	ऊर्जा प्रवाह एक दिशीय होता है।	3. ऊर्जा प्रवाह एक दिशीय परंतु साथ साथ बहुपथीय होता है।

प्र.27 अम्ल वर्षा - वायुमण्डल में सल्फर और नाइट्रोजन के ऑक्साइड व अन्य गैसें वर्षा जल के साथ क्रिया करके अम्ल रूप में बरसते हैं तो उसे अम्ल वर्षा कहते हैं।

प्र.28 वे जीव जो उत्पादक द्वारा उत्पादित भोजन पर प्रत्यक्ष अथवा परोक्ष रूप से निर्भर करते हैं-

उत्तर. उपभोक्ता

प्र.29 वे जीव जो जटिल कार्बनिक पदार्थों को सरल अकार्बनिक पदार्थों में बदल देते हैं। उन्हें-

उत्तर. अपघटक कहते हैं।

प्र.30 जीवाणु व कवक उदाहरण है।

उत्तर. अपघटक के।

प्र.31 स्थलीय पारितन्त्र में हरे पौधे की पत्तियों द्वारा प्राप्त होने वाली सौर ऊर्जा का कितना % (प्रतिशत) भाग खाद्य ऊर्जा में परिवर्तित होता है?

उत्तर. 1%

प्र.32 एक पोषक स्तर से दूसरे पोषक स्तर तक कार्बनिक पदार्थों की कितनी मात्रा (%) अलग स्तर तक पहुँचती है?

उत्तर. 10%

प्र.32 किस पोषक स्तर के बाद उपयोगी ऊर्जा की मात्रा बहुत कम हो जाती है।

उत्तर. चौथे पोषक स्तर के बाद

प्र.33 जीवों के मध्य जब आहार श्रंखला शाखान्वित होकर एक जाल बनाती है। तो उसे उत्तर. आहार जाल या खाद्य जाल कहते हैं।

प्र.34 ऊर्जा का प्रवाह हमेशा कैसा होता है।

उत्तर. ऊर्जा का प्रवाह हमेशा एक दिशिक अथवा एक ही दिशा में होता है।

प्र.35 फसलों को रोग एवं पीड़िकों से बचाने के लिये पीड़िकनाशक एवं रसायनों का अत्यधिक प्रयोग होने से ये रासायनिक पदार्थ जलस्रोत में चले जाते हैं। जिससे जल-

उत्तर. प्रदूषित हो जाता है।

प्र.36 पीड़िकनाशक जल में मिल जाते हैं। तो किसके द्वारा आवशोषित कर लिए जाते हैं।

उत्तर. पौधों द्वारा।

प्र.37 पौधों द्वारा अवशोषित रसायन एवं पीड़िकनाशक अन्त में किसके शरीर में सर्वाधिक संचित हो जाते हैं।

उत्तर. मनुष्य

प्र.38 मनुष्य के शरीर में सर्वाधिक रसायनों एवं पीड़िकनाशक को संचित होना कहलाता है-

उत्तर. जैवआवर्धन

प्र.39 ओजोन का क्या कार्य है ?

उत्तर. परावैगनी किरणों से रक्षा करना।

प्र.40  $O_3$  (ओजोन) का निर्माण कैसे होता है?

उत्तर.  $O_2 \xrightarrow{UV} O+O$

$O_2+O \longrightarrow O_3$  (ओजोन)

प्र.41 1980 से वायुमंडल में ओजोन की मात्रा में तीव्रता से गिरावट का कारण क्या है?

उत्तर. CFCs (क्लोरोफ्लोरो कार्बन)

प्र.42 CFCs का उपयोग कहाँ करते हैं ?

उत्तर. रेफ्रिजरेटर एवं अग्निशमन

प्र.43 CFCs रहित रेफ्रिजरेटर किस सन् से बनना शुरू हुए हैं।

उत्तर. 1987 के बाद

ऊर्जा का मात्रक = जूल

$$\text{शक्ति (P)} = \frac{\text{ऊर्जा (E)}}{\text{समय (t)}}$$

$$\text{शक्ति का मात्रक} = \frac{\text{ऊर्जा का मात्रक}}{\text{समय का मात्रक}} \rightarrow \frac{\text{जूल}}{\text{समय}} \text{ या जूल प्रति सेकेण्ड}$$

जूल प्रति सेकण्ड को (वैज्ञानिक जेम्स वाट के सम्मान में) वाट (watt) भी कहते हैं।

शक्ति का बड़ा मात्रक → किलोवाट 1 किलोवाट = 1000 वाट

ऊर्जा मा मात्रक जूल बहुत छोटा मात्रक है, अतः शक्ति के सूत्र की सहायता से ऊर्जा का बड़ा मात्रक प्राप्त किया जाता है।

शक्ति → ऊर्जा उपभोग करने की दर या प्रति सेकण्ड उपभोग की गई ऊर्जा।

1 वाट शक्ति का मतलब है कि वह मशीन 1 सेकेण्ड में 1 जूल ऊर्जा खर्च करती है। दूसरे शब्दों में कहें तो 1 वाट शक्ति का यंत्र 1 सेकेण्ड कार्य करे तो यह 1 जूल ऊर्जा का उपभोग करेगा।

1 जूल ऊर्जा = 1 वाट शक्ति का यंत्र  $\times$  1 सेकेण्ड समय तक कार्यरत

1000 जूल ऊर्जा = 1000 वाट  $\times$  1 सेकेण्ड

3600  $\times$  1000 जूल ऊर्जा = 1000 वाट  $\times$  3600 सेकेण्ड

$3.6 \times 10^6$  जूल ऊर्जा = 1 किलोवाट  $\times$  घण्टा या 1 kwh

इस प्रकार किलोवाट घण्टा ऊर्जा का बड़ा मात्रक है। यह ऊर्जा का व्यापारिक मात्रक भी कहलाता है।

अर्थात्

सूत्र में

$$P = \frac{E}{t} \text{ से}$$

$$E = P \cdot t$$