

निदानात्मक कक्षाओं हेतु मॉड्यूल

सत्र 2023-24

कक्षा-10वीं

विषय: विज्ञान



समग्र शिक्षा अभियान (सेकेण्डरी एजुकेशन)
लोक शिक्षण संचालनालय, भोपाल (म.प्र.)

रेमेडियल मॉड्यूल

सत्र 2023—24

कक्षा 10 वीं के विद्यार्थियों के लिए

विषय : विज्ञान



समग्र शिक्षा अभियान (सेकेण्डरी एजुकेशन)
लोक शिक्षण संचालनालय, म.प्र., भोपाल

आमुख

प्रदेश के शासकीय हाई/हायर सेकेण्डरी स्कूलों में अध्ययनरत विद्यार्थियों का **विज्ञान** विषय का परीक्षा परिणाम अपेक्षाकृत कम रहता है। यह देखा गया है कि **विज्ञान** विषय विद्यार्थियों को कठिन एवं अरुचिकर लगता है। जिसका संकेत परीक्षा परिणामों में परिलक्षित होता है।

विद्यार्थियों के लिए **विज्ञान** विषय को रूचिकर बनाने के दृष्टिकोण से इस मॉड्यूल का निर्माण किया गया है। यह मॉड्यूल विषयवस्तु को सरल एवं सहज तरीके से विद्यार्थियों में विषय की सामान्य समझ बनाने हेतु स्टेट असेसमेंट सेल के विषय विशेषज्ञों द्वारा तैयार किया गया है।

त्रैमासिक परीक्षा में डी एवं ई ग्रेड के विद्यार्थियों का चिन्हांकन आपके द्वारा कर लिया गया होगा। यदि आपके स्कूल में एक से अधिक सेक्शन है तो विद्यार्थियों के ग्रेड के आधार पर सेक्शन में विद्यार्थियों का पुनर्वितरण कर दें। तथा एक ग्रेड के विद्यार्थियों को एक सेक्शन में रखें ताकि उन विद्यार्थियों को उनके स्तर के अनुरूप पढ़ाया जाये।

यह रेमेडियल मॉड्यूल मुख्यतः डी एवं ई ग्रेड के विद्यार्थियों के लिए है अतः इसमें कठिन अवधारणाओं वाले प्रश्नों का समावेश कम से कम किया गया है। शिक्षक अपनी सुविधानुसार कठिन अवधारणा वाले प्रश्नों को भी विद्यार्थियों को हल कराएं।

इस मॉड्यूल में **विज्ञान** विषय की सरल एवं महत्वपूर्ण सामग्री को समाहित किया गया है। ताकि औसत विद्यार्थियों में विषय की समझ बन सके एवं वे आगामी परीक्षाओं में बेहतर प्रदर्शन कर सकें।

माध्यमिक शिक्षा मण्डल भोपाल
हाईस्कूल परीक्षा सत्र 2023-24
अंक योजना

कक्षा-10वी
विषय-विज्ञान

पूर्णांक-75
समय-3.00 घंटे

क्र.	अध्याय	आवंटित अंक
1	रासायनिक अभिक्रियाएं एवं समीकरण	7
2	अम्ल क्षार एवं लवण	6
3	धातु एवं अधातु	5
4	कार्बन एवं उसके यौगिक	6
5	जैव प्रक्रम	8
6	नियंत्रण एवं समन्वय	6
7	जीव जनन कैसे करते हैं?	6
8	अनुवांशिकता	4
9	प्रकाश परावर्तन एवं अपवर्तन	8
10	मानव नेत्र एवं रंग बिरंगा संसार	5
11	विद्युत	5
12	विद्युत धारा के चुंबकीय प्रभाव	6
13	हमारा पर्यावरण	3
	कुल योग	75

(उपरोक्त पाठ्यक्रम के अनुसार म.प्र. राज्य शिक्षा केन्द्र भोपाल द्वारा सत्र 2023-44 में प्रकाशित पाठ्यपुस्तक ही अधिकृत है)

नोट -

- प्रश्न क्रमांक 1 से 5 तक 30 वस्तुनिष्ठ प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न पर 01 अंक निर्धारित है।
प्रश्न क्रमांक 1- सही विकल्प 06,
प्रश्न क्रमांक 2- रिक्त स्थान 06,
प्रश्न क्रमांक 3- सत्य असत्य 06,
प्रश्न क्रमांक 4- सही जोड़ी 06
प्रश्न क्रमांक 8 - एक वाक्य में उत्तर 06,
- प्रश्न क्रमांक - 6 से 17 तक कुल 12 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न पर 02 अंक निर्धारित है।
- प्रश्न क्रमांक - 18 से 20 तक कुल 03 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न पर 03 अंक निर्धारित है।
- प्रश्न क्रमांक - 21 से 23 तक कुल 03 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न पर 04 अंक निर्धारित है।

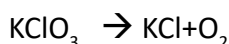
विषय वस्तु

अध्याय 1

रासायनिक अभिक्रियाएं एवं समीकरण

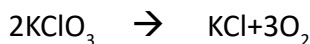
सबसे पहले हम अभिक्रियाओं को संतुलित करने का तरीका देखेंगे। तत्पश्चात् विभिन्न प्रकार की अभिक्रियाओं का अध्ययन करेंगे।

हम जानते हैं कि उच्च तापक्रम पर पोटेशियम क्लोरेट को गर्म करने पर ऑक्सीजन गैस बनती है। इसी अभिक्रिया को निम्न तापक्रम पर संपन्न करने हेतु उत्प्रेरक मैंगनीज डाईक्साइड मिलाना पड़ता है इस प्रतिक्रिया को निम्नानुसार लिखा जा सकता है।

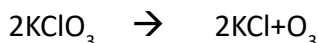


उपरोक्त अभिक्रिया में K तथा Cl की संख्या अभिकारक तथा उत्पादक दोनों दिशाओं में बराबर है। परन्तु आक्सीजन की संख्या असमान है। अतः संतुलित करते समय हम उस तत्व पर ध्यान केन्द्रित करेंगे जिसकी संख्या सबसे अधिक है। वह निश्चित ही यहां ऑक्सीजन है। बांयी ओर तीन ऑक्सीजन है तो दांयी ओर यह संख्या केवल दो है। अब क्या करें?

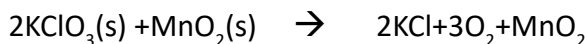
बांयी ओर अभिकारक को दो से गुणा करें तथा दांयी ओर ऑक्सीजन को तीन से गुणा करें। अब देखें क्या तीनों ओर ऑक्सीजन की संख्या बराबर हो रही है। हां ऑक्सीजन तो संतुलित हो गया।



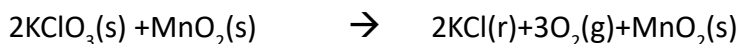
- अब K तथा Cl को दोनों ओर देखें। क्या दोनों की संख्या दोनों ओर बराबर है। नहीं। बांयी ओर K तथा Cl की संख्या दो दो है पर K तथा Cl तो दांयी ओर केवल एक-एक K तथा Cl की है।
- अब आप दांयी ओर भी KCl को दो से गुणा कर दें और देखें। क्या अब सभी तत्व संतुलित हो गये।



- लेकिन हम लोग एक चीज भूल रहे हैं। वह है पदार्थ की अवस्था। जिससे अभिक्रिया में यह पता चलता है कि कौन सा अभिकारक किस अवस्था में है।

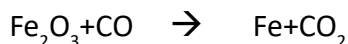


- अब यह समीकरण पूर्ण तथा संतुलित हुआ उत्प्रेरक की उपस्थिति में इसी समीकरण को हम निम्नानुसार लिख सकते हैं।



- यहां MnO_2 की मात्रा बांयी ओर दांयी दोनों ओर बराबर रहती है। क्योंकि वह एक उत्प्रेरक का कार्य करता है।

इसी तारतम्य में एक दूसरा उदाहरण लेते हैं।

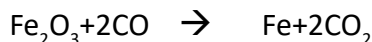


- इस समीकरण में सबसे अधिक संख्या ऑक्सीजन परमाणु की है। अतः सबसे पहले इसी को संतुलित करने का प्रयास करेंगे।

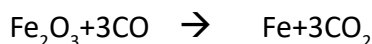
बांये तरफ 4 ऑक्सीजन के परमाणु हैं। जबकि दांयी ओर केवल दो। दांयी ओर CO_2 को दो से गुणा करने पर



- अब बांये तथा दांयी दोनों ओर ऑक्सीजन की संख्या बराबर हो गई। लेकिन कार्बन की संख्या असमान हो गयी। उसे संतुलित करने हेतु बांयी ओर CO_2 को दो से गुणा करें।



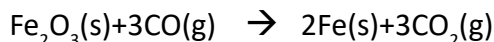
- इस स्थिति कार्बन तो दोनों तरफ संतुलित हो गया पर फिर ऑक्सीजन की संख्या दोनों तरफ असमान हो गयी। अतः कार्बन एवं ऑक्सीजन दोनों को संतुलित करने हेतु दोनों CO_2 को 3 से गुणा करें।



- इस स्थिति में कार्बन तथा ऑक्सीजन दोनों तरफ बराबर हो जाते हैं। अब केवल बच गया आयरन। इसे संतुलित करना आसान है। दांयी ओर आयरन को दो से गुणा करें।



- अब तत्वों की संख्या को बांयी तथा दांयी ओर गौर से देखें क्या उनकी संख्या बराबर है। हां तो हो गया समीकरण संतुलित। अंततः समीकरण में यौगिकों की अवस्थाओं को दर्शाएं।



यह एक संपूर्ण संतुलित समीकरण होगा।

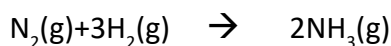
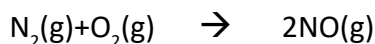
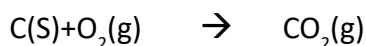
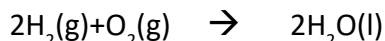
रासायनिक अभिक्रियाओं के अभिलक्षण

- | | | |
|--------------------------|------------------------|-----------------------|
| 1. गैस निकलना | 2. अवक्षेप बनाना | 3. रंग परिवर्तित होना |
| 4. ताप में परिवर्तन होना | 5. अवस्था में परिवर्तन | |

रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रकार

विभिन्न अभिकारक मिलकर केवल एक उत्पाद का निर्माण करते हैं। ऐसे अभिक्रियाओं को संयोजन अभिक्रिया का नाम दिया जाता है।

संयोजन अभिक्रिया के अन्य उदाहरण निम्नानुसार दिया जा सकता है।



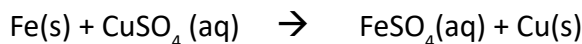
जिन अभिक्रियाओं में उत्पाद के निर्माण के साथ-साथ ऊष्मा भी उत्पन्न होती है उन्हें **ऊष्माक्षेपी**

रासायनिक अभिक्रिया कहते हैं। श्वसन भी **ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया** है।

वियोजन अभिक्रिया में अभिकारकों को तोड़ने के लिये ऊष्मा, प्रकाश या विद्युत ऊर्जा की आवश्यकता होती है। जिन अभिक्रियाओं में ऊर्जा अवशोषित होती है उन्हें **ऊष्माशोषी अभिक्रिया** कहते हैं। प्रकाश संश्लेषण एक **ऊष्माशोषी अभिक्रिया** है।

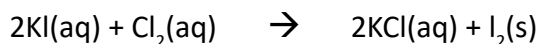
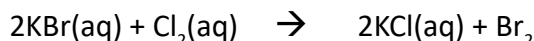
इन तीनों अभिक्रियाओं को निम्नानुसार दर्शाया जा सकता है।

विस्थापन अभिक्रिया

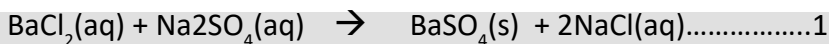


उपरोक्त सभी अभिक्रियाओं में आयरन, जिंक तथा मैग्नेशियम, कॉपर को कॉपर सल्फेट से विस्थापित कर देते हैं। ऐसे अभिक्रियाओं को **विस्थापन अभिक्रिया** कहा जाता है।

कुछ अन्य महत्व के विस्थापन अभिक्रिया निम्नानुसार दर्शाया जा सकता है।



अन्ततः तीनों समूहों से एक-एक और गतिविधि करवाकर द्विविस्थापन अभिक्रियाओं को निम्न उदाहरण से समझने का प्रयास करें।



सफेद

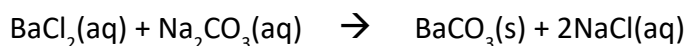
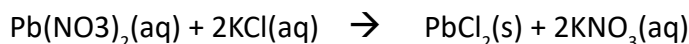


नीला



काला

- उपरोक्त अभिक्रिया के दौरान उत्पन्न हुये NaCl(aq) तथा $\text{KNO}_3(\text{aq})$ रंगहीन तथा घुलनशील होते हैं तथा रंग बने हुये अवक्षेप $\text{BaSO}_4(\text{s})$, AgI(s) तथा Pbs के कारण प्राप्त होता है। उपरोक्त तीनों अभिक्रियाओं में दो आयनों का विस्थापन हो रहा है। उदाहरणार्थ अभिक्रिया Na^+ का विस्थापन Ba^{2+} आयन द्वारा हो रहा है। यही स्थिति अन्य अभिक्रियाओं में देखी जा रही है। इसी कारण ऐसे अभिक्रियाओं के कुछ अन्य उदाहरण निम्नानुसार दिया जा सकता है। इन अभिक्रियाओं को **द्विविस्थापन अभिक्रिया** कहते हैं



संक्षारण

लोहे में जंग लगना इसका उदाहरण है जिसमें लोहे की सतह पर लोहे की आक्साइड का एक पपड़ी जमा हो जाती है। ठीक इसी प्रकार कॉपर के सतह पर भी हरे रंग का आक्साइड जमा हो जाता है। इन आक्सीकरण अभिक्रियाओं से धातु का बहुत क्षय होता है इसे संक्षारण की संज्ञा दी जाती है।

भोज्य पदार्थ के अपचयन के कारण सड़ने की गंध आती है तथा वह खराब हो जाती है। इसे विकृत गंधिता कहते हैं। इस गंध को रोकने हेतु उसमें आक्सीकृत करने वाले पदार्थ मिलाते हैं। जैसे खाद्य पदार्थों के पैकेट में N_2 भरी जाती है।

(ब्लूप्रिंट के अनुसार इस पाठ से 7 अंक के प्रश्न पूछे जायेंगे—)

प्रश्न-1. सही विकल्प चुनकर उत्तर लिखिए—

प्र-1. निम्नलिखित में से कौन सा भौतिक परिवर्तन नहीं है—

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| (अ) उबलते पानी से जलवाष्प बनना | (ब) एलपीजी का दहन |
| (स) बर्फ का पिघल कर जल बनना | (द) नमक का पानी में घुलना |

उत्तर:— एल.पी.जी. का दहन

प्र-2. जिन अभिक्रिया में ऊष्मा का अवशोषण होता है उन्हें कहते हैं—

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| (अ) ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया | (ब) संयोजन अभिक्रिया |
| (स) ऊष्माशोषी अभिक्रिया | (द) वाष्पीकरण अभिक्रिया |

उत्तर:— ऊष्माशोषी अभिक्रिया

प्र-3. निम्नलिखित में से कौन सी एक रासायनिक अभिक्रिया नहीं है—

- | | |
|-------------------------------|------------------|
| (अ) लोह पदार्थों में जंग लगना | (ब) भोजन का पकना |
| (स) बर्फ का पिघलना | (द) कागज का जलना |

उत्तर:— बर्फ का पिघलना

प्र-4. किसी रासायनिक अभिक्रिया में भाग लेने वाले पदार्थ कहलाते हैं—

- | | | | |
|------------|-------------|-----------|------------|
| (अ) उत्पाद | (ब) अभिकारक | (स) यौगिक | (द) मिश्रण |
|------------|-------------|-----------|------------|

उत्तर:— अभिकारक

प्र-5. लम्बे समय तक सेवन न करने पर सूखे मेवे सड़ जाते हैं क्योंकि —

- | | |
|----------------------|--------------|
| (अ) ताप में परिवर्तन | (ब) जंग लगना |
| (स) विकृतगंधिता | (द) कोई नहीं |

उत्तर :— विकृतगंधिता

प्र-6. $6Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$

ऊपर दी गई अभिक्रिया किस प्रकार की है?

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| (अ) संयोजन अभिक्रिया | (ब) द्विविस्थापन अभिक्रिया |
| (स) वियोजन अभिक्रिया | (द) विस्थापन अभिक्रिया |

उत्तर :— विस्थापन अभिक्रिया

प्र-7. सोने और प्लेटिनम को गलाने वाले अम्ल का नाम क्या है —

(अ) एक्वा रेजिया

(ब) सान्द्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल

(ब) सान्द्र नाइट्रिक अम्ल

(द) इनमें से कोई नहीं

उत्तर :- एक्वा रेजिया

प्र-8. निम्न में से कौन सा एक रासायनिक परिवर्तन की विशेषता नहीं है -

(अ) रंग में परिवर्तन

(ब) गैस का उत्सर्जन

(स) तापक्रम में परिवर्तन

(द) आकार में परिवर्तन

उत्तर:- आकार में परिवर्तन

प्र-9. कैल्शियम ऑक्साइड की जल के साथ अभिक्रिया किस प्रकार की होती है-

(अ) ऊष्माक्षेपी

(ब) ऊष्माशोषी

(स) अवशोषी

(द) विस्फोटक

उत्तर:- (अ) ऊष्माक्षेपी

प्र-10. यदि मैगनीशियम रिबन को वायु में दहन किया जाए तो चमकदार श्वेत लौ उत्पन्न होती है एवं यह श्वेत चूर्ण में परिवर्तित हो जाता है यह चूर्ण रासायनिक रूप से है?

(अ) मैगनीशियम ऑक्साइड

(ब) मैगनीशियम हाइड्राक्साइड

(स) मैगनीशियम कार्बोनेट

(द) मैगनीशियम हाइड्राइड

उत्तर :- (ब) मैगनीशियम हाइड्राक्साइड

प्रश्न-2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

- वे अभिक्रियाएँ जिनमें ऊष्मा निकलती है अभिक्रियाएँ कहलाती हैं।
- वे अभिक्रियाएँ जिनमें अभिकारकों के बीच आयनों का अदान प्रदान होता है उन्हें अभिक्रियाएँ कहते हैं।
- किसी रासायनिक अभिक्रिया का प्रतीकात्मक निरूपण कहलाता है।
- लोहे की वस्तुओं को से बचाने के लिए उस पर पेंट करते हैं।
- ऐसी अभिक्रिया जिसमें एकल अभिकर्मक टूटकर छोटे-छोटे उत्पाद बनाता है अभिक्रिया कहलाती है।

उत्तर:-1. ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया 2. आयनिक 3. रासायनिक समीकरण 4. संक्षारण 5. वियोजन

प्रश्न-3. एक वाक्य में उत्तर लिखिए-

प्रश्न-1 उस गैस का नाम क्या है जो पॉप ध्वनि से जलती है?

उत्तर- हाइड्रोजन

प्रश्न 2 H_2 का योग तथा O_2 का ह्रास क्या कहलाता है?

उत्तर :- अपचयन अभिक्रिया

प्रश्न 3 देर समय तक सिल्वर क्लोराइड को सूर्य के प्रकाश में रखने पर वह काला क्यों पड़

जाता है?

उत्तर :- सिल्वर क्लोराइड का उपचयन हो जाता है

प्रश्न-4. सत्य/असत्य चुनिए—

1. सल्फ्यूरिक अम्ल का तनुकरण ऊष्माशोषी अभिक्रिया है।
2. जो पदार्थ ऑक्सीकृत (उपचयित) हो जाते हैं वे ऑक्सीकारक (उपचायक) कहलाते हैं।
3. श्वसन ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है?
4. लोहे में जंग लगना भौतिक क्रिया है।

उत्तर :- 1. असत्य, 2. असत्य, 3. सत्य, 4. असत्य

प्रश्न-5. जोड़ी बनाइए

स्तम्भ 'अ'

1. ऊष्मा के द्वारा अपघटन
2. प्रकाश के द्वारा अपघटन
3. विद्युत् के द्वारा अपघटन
4. ऊष्मा का अवशोषण
5. ऊष्मा का उत्पन्न होना

स्तम्भ 'ब'

- (अ) ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ
- (ब) ऊष्माक्षेपी अभिक्रियाएँ
- (द) ऊष्मीय अपघटन
- (द) प्रकाशीय अपघटन
- (इ) विद्युत् अपघटन

उत्तर :- 1. (स), 2. (द), 3. (इ), 4. (अ), 5. (ब)।

2 अंक के प्रश्न

प्रश्न-1. वायु में जलाने से पूर्व मैग्नीशियम रिबन को साफ क्यों किया जाता है?

उत्तर :- मैग्नीशियम रिबन के ऊपर मैग्नीशियम आक्साइड की परत जम जाती है। उसे हटाने के लिये वायु में जलाने से पूर्व मैग्नीशियम रिबन को साफ किया जाता है। क्योंकि यह परत मैग्नीशियम को ऑक्सीजन से क्रिया करने से रोकती है।

प्रश्न-2. श्वसन को ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया क्यों कहते हैं?

उत्तर :- श्वसन एक मंद दहन आक्सीकरण की अभिक्रिया है जिसमें कार्बनडाई आक्साइड जल वाष्प एवं ATP के रूप में ऊष्मा (ऊर्जा) निकलती है। अतः इसे ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया कहते हैं।

प्रश्न-3. अवक्षेपण अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं? उदाहरण देकर समझाइये।

उत्तर :- **अवक्षेपण अभिक्रिया**— जब दो क्रियाकारकों (अभिकारकों) के विलयन आपस में अभिक्रिया करके अविलेय ठोस उत्पाद बनाते हैं तो उस विलयन में उस ठोस के कण अवक्षेपित हो जाते हैं इस क्रिया को अवक्षेपण कहते हैं।



प्रश्न-4. तेल एवं वसा युक्त पदार्थों को नाइट्रोजन से प्रभावित क्यों किया जाता है?

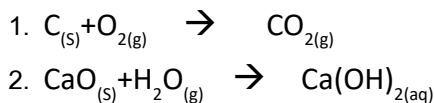
उत्तर :- तेल व वसा युक्त खाद्य सामग्री वायु या आक्सीजन के सम्पर्क में अधिक समय तक रहने पर उपचयित होकर अपना स्वाद एवं गंध बदल कर विकृत गंध हो जाते हैं इसलिये इन्हें नाइट्रोजन

जैसे कम सक्रिय गैसों से प्रभावित किया जाता है।

प्रश्न-5. संयोजन अभिक्रिया किसे कहते हैं? उदाहरण सहित समझाइये।

उत्तर :- **संयोजन अभिक्रिया**— “वे रासायनिक अभिक्रियाएं, जिनमें दो या दो से अधिक तत्व या यौगिक संयुक्त होकर एकल उत्पाद बनाते हैं, संयोजन अभिक्रियाएं कहलाती हैं।

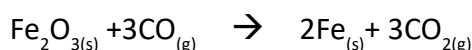
उदाहरण —



प्रश्न-6. रेडॉक्स अभिक्रिया किसे कहते हैं? समीकरण दीजिए।

उत्तर :- वे रासायनिक अभिक्रियाएं जिनमें एक अभिक्रिया का उपचयन होता है तथा दूसरे का अपचयन होता है, रेडॉक्स (उपापचयन) अभिक्रियाएं कहलाती हैं।

उदाहरण —



प्रश्न-7. लोहे की वस्तुओं को हम पेंट क्यों करते हैं?

उत्तर :- लोहे की वस्तुओं को संक्षारण से बचाने के लिये हम उनको पेंट करते हैं जिससे वे नमी के सम्पर्क में न आये।

प्रश्न-8. सोडियम को मिट्टी के तेल में डुबाकर क्यों रखा जाता है?

उत्तर :- सोडियम बहुत अभिक्रियाशील धातु है। यह हवा में स्वतः जलने लगती है और सोडियम ऑक्साइड का निर्माण करती है। इसलिए इसे सुरक्षित रखने तथा आकस्मिक आग को रोकने के लिए सोडियम को मिट्टी के तेल में डुबा कर रखा जाता है।

प्रश्न-9. दवा की बोतल अधिकांशतः रंगीन होती है। क्यों?

उत्तर :- दवा की बोतल अधिकांशतः रंगीन होती है। क्योंकि दवायें प्रकाश की उपस्थिति में आक्सीकृत हो जाती हैं और विषैली हो जाती हैं। अतः इसे रोकने हेतु दवाओं की बोतल रंगीन रखते हैं।

प्रश्न-10. वियोजन अभिक्रिया किसे कहते हैं?

उत्तर :- जिस अभिक्रिया में एक जटिल पदार्थ टूटकर छोटे-छोटे पदार्थ उत्पाद प्रदान करता है, वियोजन अभिक्रिया कहलाती है।

उदाहरण —

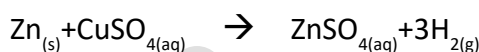


3 अंक के प्रश्न

प्रश्न-1. क्या होता है जबकि—

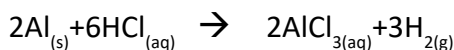
(अ) जिंक धातु का एक टुकड़ा कॉपर सल्फेट के विलयन में डालते हैं?

उत्तर :- विलयन का रंग उड़ जाता है, क्योंकि जिंक कॉपर का विस्थापन करके रंगहीन जिंक सल्फेट विलयन बनाता है।



(ब) एल्यूमिनियम धातु का एक टुकड़ा तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में डाला जाता है?

उत्तर :— एल्यूमिनियम अम्ल से किया करके हाइड्रोजन गैस को विस्थापित कर देती है और एल्यूमिनियम क्लोराइड का रंगहीन विलयन बनाती है।

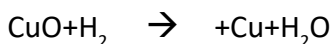


(स) सिल्वर धातु का एक टुकड़ा कॉपर सल्फेट विलयन में डाला जाता है।

उत्तर :— सिल्वर धातु के एक टुकड़े को कॉपर सल्फेट के विलयन में डाला जाता है तो कोई भी अभिक्रिया नहीं होती है।

प्रश्न-2. क्या विस्थापन अभिक्रिया रेडॉक्स अभिक्रिया भी हो सकती है? एक उदाहरण की सहायता से समझाइये।

उत्तर :— हाँ, विस्थापन अभिक्रिया रेडॉक्स अभिक्रिया भी हो सकती है। जैसे— कॉपर ऑक्साइड गर्म कर उसमें हाइड्रोजन गैस प्रवाहित की जाती है तो इसकी सतह भूरे रंग की हो जाती है।



इस अभिक्रिया में CuO से ऑक्सीजन का ह्यास होता है और H₂ में ऑक्सीजन जुड़ जाती है जो क्रमशः अपचयन और उपचयन है अतः यह एक रेडॉक्स अभिक्रिया है।

प्रश्न-3. जब लोहे की कील कॉपर सल्फेट के विलयन में डुबोया जाता है तो विलयन का रंग क्यों बदल जाता है?

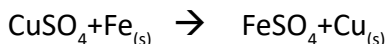
उत्तर :— जब लोहे की कील को कॉपर सल्फेट के नीले विलयन में डुबोया जाता है तो लोहा कॉपर सल्फेट के विलयन से कॉपर को विस्थापित करके फेरस सल्फेट का हरा विलयन बनाता है इस लिये विलयन का रंग बदल जाता है।

प्रश्न-4. आलू के चिप्स निर्माता चिप्स की थैली को नाइट्रोजन से क्यों भरते हैं? समझाइये।

उत्तर :— आलू के चिप्स निर्माता चिप्स की थैली में आक्सीजन हटाकर उसमें नाइट्रोजन जैसे, कम सक्रिय गैस से युक्त कर देते हैं। जिससे चिप्स का उपचयन न हो सके। इसलिए आलू के चिप्स निर्माता चिप्स की थैली को नाइट्रोजन से भरते हैं।

प्रश्न-5. संतुलित रासायनिक समीकरण क्या है? रासायनिक समीकरण को संतुलित करना क्यों आवश्यक है?

उत्तर :— संतुलित रासायनिक समीकरण—जिस रासायनिक समीकरण में अभिकारकों एवं उत्पादों के कुल द्रव्यमान समान हो अर्थात् अभिक्रिया के पहले एवं उसके पश्चात प्रत्येक तत्व के परमाणुओं की संख्या समान हो तो वह समीकरण संतुलित रासायनिक समीकरण कहलाता है। द्रव्यमान संरक्षण के नियम के परिपालन के लिये रासायनिक समीकरण को संतुलित करना आवश्यक है।



प्रश्न-6. विकृतिगंधिता किसे कहते हैं? खाद्य पदार्थों को इससे बचाने हेतु कौन सी प्रक्रिया अपनाई जाती है?

उत्तर :— तेल व वसा युक्त खाद्य सामग्री वायु या आक्सीजन के सम्पर्क में अधिक समय तक रहने पर उपचयित होकर अपना स्वाद एवं गंध बदल कर विकृति गंध हो जाते हैं इसे ही विकृतिगंधिता

कहते हैं इसलिये इन्हें नाइट्रोजन जैसे कम सक्रिय गैसों से प्रभावित किया जाता है।

4 अंक के प्रश्न—

प्रश्न—1. निम्न कथनों को रासायनिक समीकरण के रूप में परिवर्तित कर उन्हें संतुलित कीजिए।

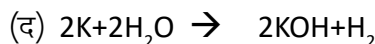
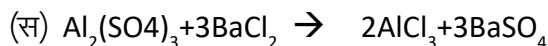
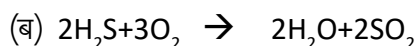
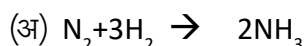
(अ) नाइट्रोजन हाइड्रोजन गैस से संयोग करके अमोनिया बनाता है।

(ब) हाइड्रोजन सल्फाइड गैस का वायु में दहन होने पर जल एवं सल्फर डाइ आक्साइड बनता है।

(स) एल्यूमीनियम सल्फेट के साथ अभिक्रिया कर बेरियम क्लोराइड, एल्यूमीनियम क्लोराइड एवं बेरियम सल्फेट का अवक्षेप देता है।

(द) पोटेशियम धातु जल के साथ अभिक्रिया करके पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड एवं हाइड्रोजन गैस देती है।

उत्तर :—



प्रश्न—2. निम्नलिखित में कौन सा भौतिक परिवर्तन तथा कौन सा रासायनिक परिवर्तन है?

(अ) पेट्रोल का वाष्पीकरण

उत्तर:—भौतिक परिवर्तन

(ब) L. P. G. का दहन।

उत्तर:—रासायनिक परिवर्तन

(स) ठोस अमोनियम क्लोराइड का ऊर्ध्वपातन

उत्तर:—भौतिक परिवर्तन।

(द) किसी लोहे की छड़ को रक्त तप्त करना।

उत्तर:—भौतिक परिवर्तन।

प्रश्न—3. निम्न में से कौन सा परिवर्तन ऊष्माक्षेपी और कौन सा ऊष्माशोषी है।

(अ) फेरस सल्फेट का अपघटन

उत्तर:— ऊष्माक्षेपी क्योंकि गर्म करने पर अपघटन होता है।

(ब) सल्फ्यूरिक अम्ल का तनुकरण

उत्तर:— ऊष्माक्षेपी — जल मिलाने पर विलयन गर्म हो जाता है।

(स) सोडियम हाइड्रॉक्साइड को जल में घोलना

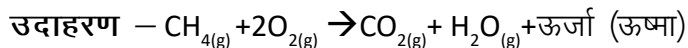
उत्तर:— ऊष्माक्षेपी

(द) अमोनियम क्लोराइड को जल में घोलना

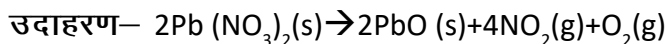
उत्तर:- ऊष्माशोषी

प्रश्न-4. ऊष्माक्षेपी एवं ऊष्माशोषी अभिक्रिया क्या है? उदाहरण दीजिये।

उत्तर :- ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया— जिस रासायनिक अभिक्रिया में उत्पादों के साथ ऊष्मा भी निकलती है, वह ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया कहलाती है



ऊष्माशोषी अभिक्रिया — जिस रासायनिक अभिक्रिया में ऊष्मा (ऊर्जा) का अवशोषण होता है वह ऊष्माशोषी अभिक्रिया कहलाती है



प्रश्न-5. संक्षारण को परिभाषित कीजिये संक्षारण के बचाव के दो उदाहरण दीजिए।

उत्तर :- जब कोई धातु अपने आसपास अम्ल, आद्रता (नमी) आदि के सम्पर्क में आता है तब ये संक्षारित हो जाती है। इस प्रक्रिया को संक्षारण कहते हैं।

उदाहरण—

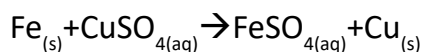
1. लोहे में जंग लगना अर्थात् उस पर लाल भूरी परत जमना।
2. चांदी की सतह काली पड़ना।

प्रश्न-6 विस्थापन एवं द्विविस्थापन अभिक्रियाओं में क्या अंतर है? इन अभिक्रियाओं के समीकरण लिखिए।

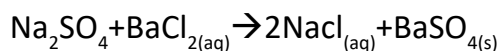
उत्तर :- विस्थापन अभिक्रिया में एक तत्व दूसरे तत्व को उसके लवण से पृथक् करके उसका स्थान स्वयं ग्रहण कर लेता है, जबकि द्वि-विस्थापन अभिक्रियाओं में अभिकारकों के बीच आयनों का आदान-प्रदान होता है।

समीकरण—

विस्थापन अभिक्रिया



द्विविस्थापन अभिक्रिया—



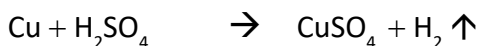
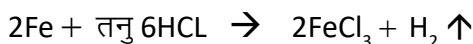
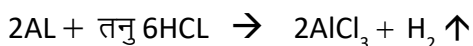
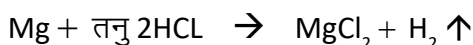
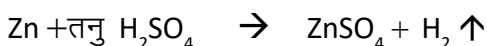
अध्याय 2

अम्ल, क्षारक एवं लवण

महत्वपूर्ण बिन्दु :-

- (1) अम्लीय पदार्थ स्वाद में खट्टे होते हैं एवं क्षारीय पदार्थ स्वाद में कड़वे होते हैं।
- (2) विनेगर का उपयोग सभी घरों में होता है जिसमें 5–6 प्रतिशत, सीटिक अम्ल होता है।
- (3) इसी तरह नीबू, संतरा, अंगूर ये स्वाद में खट्टे होते हैं। दही, छाछ, सामान्यतः इनका उपयोग किया जाता है ये सभी अम्लीय स्वभाव के होते हैं।
- (4) कास्टिक चूना Ca(OH)_2 का स्वाद कड़वा होता है। बेकिंग सोडा, (सोडियम कार्बोनेट सो. डियम बाई कार्बोनेट) एवं कपड़े धोने का सोडा (Na_2CO_3) (बिना बुझा हुआ चूना) इन सभी का स्वाद कभी भी चखा नहीं जा सकता है क्योंकि ये बहुत ही कड़वे एवं संक्षारक स्वभाव के होते हैं।
- (5) कास्टिक सोडा (NaOH) बहुत विषैला एवं संक्षारक प्रकृति के होते हैं।
- (6) (NaOH) विलयन से त्वचा रोग हो जाता है (NaOH) को कभी भी खाली हाथों से नहीं छूना चाहिए।
- (7) तनु (NaOH) विलयन का उपयोग पुरानी मशीनों को सुधारने एवं आटोमोबाईल उपकरण, रसोईघरों की सफाई करने में किया जाता है।

अम्लों की धातुओं के साथ अभिक्रिया :-



हाईड्रोजन गैस का निष्कासन सभी में बराबर या एक जैसा नहीं होता है यह अलग धातु एवं अम्ल के स्वभाव पर निर्भर करता है। धातु जैसे Na, Al, Zn, Fe, oa, Mg तनु Hcl के साथ हाईड्रोजन गैस का निष्कासन का क्रम निम्नलिखित है :- $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al} > \text{Zn} > \text{Fe}$

अम्लों के साथ क्रिया

नीचे दी गई अभिक्रियाये आक्साईड की पानी के साथ अभिक्रियाये



- अम्लीय ऑक्साईड जैसे CO_2 , SO_2 क्षारों NaOH , Ca(OH)_2 के साथ क्रिया करके लवण बनाते हैं। इसी तरह क्षारकीय ऑक्साईड जैसे CaO , ZnO , Al_2O_3 अम्ल जैसे H_2SO_4 के साथ क्रिया करके लवण बनाते हैं।
- अम्लीय एवं क्षारकीय जलीय विलयन की प्रकृति :- अम्लीय एवं क्षारकीय जलीय विलयन विद्युत एवं ताप चालक प्रकृति के होते हैं। इसलिए आयन की उपस्थिति तय होती है जलीय विलयन में अम्ल H^+ देते हैं इसलिए पानी के साथ चारों ओर उपस्थित होते हैं एवं एनायन ऋणायन आवेश जलीय क्षारीय विलयन में OH^- आयन होते हैं।
- कैटायन धनात्मक आवेश वाले एवं एनायन ऋणात्मक आवेश वाले होते हैं।

हमारे दैनिक जीवन में लवण का महत्व :- दैनिक जीवन में लवण के कई उदाहरण जैसे साधारण नमक, सोडियम हाइड्रॉक्साईड, ब्लिचिंग पाउडर एवं बैकिंग सोडा, वाशिंग सोडा एवं प्लास्टर ऑफ पेरिस हैं जिनका हम सभी उपयोग करते हैं।

(ब्लूप्रिंट के अनुसार इस पाठ से 6 अंक के प्रश्न पूछे जायेंगे)

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न-1. निम्न में कौन सा लवण क्रिस्टलन जल युक्त नहीं है—

- (अ) नीला थोथा (ब) धावन सोडा (स) खाने का सोडा (द) जिप्सम

उत्तर :- (स), खाने का सोडा

प्रश्न-2. पाचन के समय आमाशयिक पाचक रसों का pH मान है

- (अ) 7 से कम (ब) 7 के बराबर (स) 7 से अधिक (द) शून्य

उत्तर :- (अ) 7 से कम

प्रश्न-3. निम्न में कौन सोने को विलेय करने के लिए प्रयुक्त होता है?

- (अ) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (ब) नाइट्रिक अम्ल
(स) सल्फ्यूरिक अम्ल (द) अम्लराज

उत्तर :- (द) अम्लराज

प्रश्न-4. निम्न में कौन प्रकृति से अम्लीय है?

- | | |
|---------------|------------------|
| (अ) लाइम जूस | (ब) चूने का पानी |
| (स) मानव रक्त | (द) प्रति अम्ल |

उत्तर :- (अ) लाइम जूस

प्रश्न-5. बैकिंग पाउडर बनाने में प्रयुक्त अवयवों में एक अवयव सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट है तो दूसरा अवयव होगा -

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| (अ) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल | (ब) ऐसीटिक अम्ल |
| (स) टारटरिक अम्ल | (द) सल्फ्यूरिक अम्ल |

उत्तर :- (स) टारटरिक अम्ल

प्रश्न-6. अपच का उपचार करने के लिए निम्न में से किस औषधि का उपयोग होता है-

- | | |
|-----------------|------------------|
| (अ) एंटीबायोटिक | (ब) एण्टासिड |
| (स) एनालजेसिक | (द) एन्डीसेप्टिक |

उत्तर :- (ब) एण्टासिड

प्रश्न-7. टमाटर में कौन सा अम्ल उपस्थित होता है?

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| (अ) ऐसीटिक अम्ल | (ब) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल |
| (स) आक्सेलिक अम्ल | (द) टारटरिक अम्ल |

उत्तर :- (स) आक्सेलिक अम्ल

प्रश्न-8. अम्लों के लिए कौन सा कथन सत्य है ?

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| (अ) कड़वा स्वाद, लाल लिटमस को नीला | (ब) खट्टा स्वाद, नीले लिटमस को लाल |
| (स) खट्टा स्वाद, लाल लिटमस को नीला | (द) कड़वा स्वाद, नीले लिटमस को लाल |

उत्तर :- (स) खट्टा स्वाद, नीले लिटमस को लाल

प्रश्न-9. pH स्केल की परास है -

- | | | | |
|----------|----------|-----------|----------|
| (अ) 1-10 | (ब) 0-14 | (स) 1-100 | (द) 1-14 |
|----------|----------|-----------|----------|

उत्तर :- (ब) 0-14

प्रश्न-10. चींटी के डंक में कौन सा अम्ल उपस्थित होता है?

- | | |
|-------------------|-------------------|
| (अ) साइट्रिक अम्ल | (ब) मेथेनॉइक अम्ल |
| (स) मैलिक अम्ल | (द) ऐसीटिक अम्ल |

उत्तर :- (ब) मेथेनॉइक अम्ल

प्रश्न-11. सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट का सामान्य नाम है -

- | | |
|------------------|------------------|
| (अ) धोने का सोडा | (ब) विरंजक चूर्ण |
| (स) बेकिंग सोडा | (द) नीला थोथा |

उत्तर :- (स) बेकिंग सोडा

प्रश्न-12. सिरके में कौन सा अम्ल उपस्थित होता है?

(अ) सल्फ्यूरिक अम्ल

(ब) फार्मिक अम्ल

(स) एसिटिक अम्ल

(द) लेक्टिक अम्ल

उत्तर :- (स) एसिटिक अम्ल

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

1. शाकीय पौधे, नेटल के डंक में अम्ल उपस्थित होता है।
2. कठोर जल को मृदु करने के लिए योगिक का उपयोग होता है।
3. अम्लीय वर्षा का पीएच मान होता है।
4. सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट का सामान्य नाम है।
5. शुद्ध जल का pH मान होता है।
6. CaOCl_2 का प्रचलित नाम..... है।

उत्तर— 1.मैथेनोइक अम्ल, 2.सोडियम कार्बोनेट, 3. 5.6 से कम, 4.बैंकिंग सोडा, 5. 7, 6.कैल्शियम ओक्सी क्लोराइड(विरंचक चूर्ण)

प्रश्न 3 सही जोड़ी मिलाइए

कॉलम अ

1. खट्टे दूध(दही)
2. चींटी के डंक
3. नीम्बू के रस का पीएच मान
4. सोडियम हाइड्रोक्साइड विलयन का पीएच
5. क्षारक

कॉलम ब

- अ) लेक्टिक अम्ल
- ब) जल में घुलनशील
- स) 7 से अधिक
- द) 7 से कम
- इ) मैथेनोइक अम्ल

उत्तर— 1. लेक्टिक अम्ल, 2. मैथेनोइक अम्ल, 3. 7 से कम 4. 7 से अधिक 5. जल में घुलनशील

प्रश्न 4. निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर एकशब्द या एक वाक्य में दीजिए।

प्रश्न-1. अम्लीय वर्षा का pH मान कितना होता है?

उत्तर — 5.6 से कम

प्रश्न-2. बुझे हुए चूने पर क्लोरीन की अभिक्रिया से बनने वाले पदार्थ का नाम लिखिए?

उत्तर — (CaOCl_2) कैल्शियम ऑक्सीक्लोराइड (ब्लीचिंग पाउडर, विरंचक चूर्ण)

प्रश्न-3. जलीय विलयन में क्षारक कौन से आयन देते हैं।

उत्तर — OH^- -आयन

प्रश्न-4. लिटमस पेपर से अम्ल की पहचान कैसे होती है?

उत्तर — अम्ल नीले लिटमस को लाल कर देते हैं।

प्रश्न-5. उदासीनीकरण क्रिया किसे कहते हैं?

उत्तर — अम्ल एवं क्षार के जलीय विलयन आपस में क्रिया करके लवण एवं जल बनाते हैं यह अभिक्रिया

उदासीनीकरण अभिक्रिया कहलाती है।

प्रश्न 5 सत्य/असत्य चुनिए—

1. अम्लीय वर्षा का pH मान 5 होता है।
2. बेकिंग पाउडर, सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट NaHCO_3 होता है।
3. मेथिल ओरेन्ज एवं फीनॉल्फथैलिन संश्लेषित अम्ल-क्षार सूचक होते हैं।
4. NH_3 एक अम्ल है, क्योंकि इसमें H उपलब्ध है।
5. लिटमस एक प्राकृतिक अम्ल-क्षार सूचक है।
6. CO एक अम्लीय ऑक्साइड है।

उत्तर— 1. असत्य, 2. सत्य, 3. सत्य, 4. असत्य, 5. सत्य 6. असत्य।

2 अंक के प्रश्न—

प्रश्न-1 अम्ल का जलीय विलयन विद्युत का चालन करता है क्यों ?

उत्तर :— अम्ल के जलीय विलयन में हाइड्रोजन आयन (H^+) उत्पन्न होते हैं जो विद्युत के वाहक होते हैं इस कारण वे विद्युत का चालन करते हैं।

प्रश्न-2. अम्ल को तनुकृत करते समय यह क्यों अनुशंसित करते हैं कि अम्ल को जल में मिलाना चाहिए न कि जल को अम्ल में?

उत्तर:— अम्ल का तनुकरण एक अत्यंत ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है तथा इसमें अत्यधिक मात्रा में ऊष्मा उत्पन्न होती है। अम्ल को जल में मिलाने पर जो ऊष्मा उत्पन्न होती जाती है वह जल द्वारा शोषित कर ली जाती है। इसलिए अम्ल को तनुकृत करने के लिए इसे जल में मिलाते हैं।

प्रश्न-3. ताजे दूध का pH मान 6 होता है दही बन जाने पर इसके pH के मान में क्या परिवर्तन होगा? अपना उत्तर समझाइए।

उत्तर:— दही बन जाने पर दूध का pH मान घट जाएगा, क्योंकि दही में अम्ल होता है। जिससे दूध में हाइड्रोजन आयनों (H^+) का सांद्रण बढ़ जाएगा।

प्रश्न 4. प्लास्टर ऑफ पेरिस को आर्द्र-रोधी बर्तन में क्यों रखा जाना चाहिए ? समीकरण सहित लिखिए।

उत्तर — प्लास्टर ऑफ पेरिस आर्द्रताग्राही होता है और आर्द्रता (नमी या जलवाष्प) से क्रिया करके कठोर ठोस पदार्थ का निर्माण करता है। इसलिए प्लास्टर ऑफ पेरिस को आर्द्र-रोधी बर्तन में रखा जाना चाहिए।

प्रश्न 5. उदासीनीकरण अभिक्रिया को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए।

उत्तर — उदासीनीकरण — अम्ल और क्षारक परस्पर अभिक्रिया करके एक-दूसरे को उदासीन कर देते और लवण एवं जल का निर्माण करते हैं। यह प्रक्रिया उदासीनीकरण कहलाती है।

प्रश्न 6. कोई किसान खेत की मृदा की किस परिस्थिति में बिना बुझा हुआ चूना (कैल्सियम ऑक्साइड), बुझा हुआ चूना (कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड) या चाक (कैल्सियम कार्बोनेट) का उपयोग करेगा ?

उत्तर – जब खेत की मृदा अधिक अम्लीय होगी तो उस स्थिति में किसान बुझा या बिना बुझा चूना या चाक का उपयोग करेगा।

प्रश्न 7. क्षारक किन्हें कहते हैं ?

उत्तर – वे पदार्थ जो स्वाद में तीखे या कड़वे होते हैं तथा लाल लिटमस पत्र को नीला कर देते हैं, क्षारक कहलाते हैं।

प्रश्न 8. अम्ल-क्षार सूचक किन्हें कहते हैं ?

उत्तर – अम्ल-क्षार सूचक :- वे प्राकृतिक या संश्लेषित रसायन जो अम्ल एवं क्षार की उपस्थिति को सूचित करते हैं, अम्ल-क्षार सूचक कहलाते हैं।

प्रश्न 9. pH स्केल किसे कहते हैं ?

उत्तर – pH स्केल-किसी विलयन में उपस्थित हाइड्रोजन आयन की सान्द्रता ज्ञात करने के लिए एक स्केल विकसित किया गया जिसे pH स्केल कहते हैं।

प्रश्न 10. अम्लीय वर्षा से क्या समझते हो ?

उत्तर – **अम्लीय वर्षा** :- वर्षा के जल का pH मान जब 5-6 से कम हो जाता है, तो वह अम्लीय वर्षा कहलाती है।

प्रश्न 11. क्रिस्टलीकरण से क्या समझते हो ?

उत्तर – क्रिस्टलीकरण :- “कुछ लवण शुद्ध अवस्था में विशिष्ट ज्यामितीय ठोस आकार के एक समान एवं चमकदार कण के रूप में होते हैं, जिन्हें क्रिस्टल कहते हैं तथा क्रिस्टल बनाने की प्रक्रिया क्रिस्टलीकरण कहलाती है।”

प्रश्न 12. क्रिस्टलन जल क्या होता है?

उत्तर – क्रिस्टलन जल :- “लवण के एक सूत्र इकाई में जल के निश्चित अणुओं की संख्या को क्रिस्टलन जल कहते हैं।”

3 अंक के प्रश्न-

प्रश्न-1. केक बनाने के लिए बेकिंग पाउडर का प्रयोग किया जाता है। यदि घर पर आपकी माता जी केक बनाने के लिए बेकिंग सोडा का प्रयोग करे, तो-

1. यह केक के स्वाद को किस प्रकार प्रभावित करेगा और क्यों?
2. बेकिंग सोडा को किस प्रकार बेकिंग पाउडर में परिवर्तित किया जा सकता है?
3. टार्टरिक अम्ल को बेकिंग सोडा में मिलाने से क्या महत्व है?

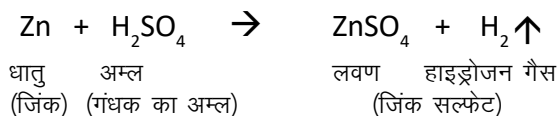
उत्तर – 1. गर्म करने पर बेकिंग सोडा धावन सोडा में परिवर्तित हो जाता है जिसका स्वाद कड़वा होता है। इसलिए केक में कड़वापन आ जाता है।

2. बेकिंग सोडा में उपयुक्त मात्रा में टार्टरिक अम्ल मिलाने से बेकिंग सोडा बेकिंग पाउडर में परिवर्तित हो जाता है।

3. टार्टरिक एसिड बेकिंग के समय बेकिंग सोडा के गर्म होने पर बने धावन सोडा से अभिक्रिया करके उसे उदासीन कर देता है। इस कारण केक का स्वाद कड़वा नहीं होता।

प्रश्न-2 धातु के साथ अम्ल की अभिक्रिया होने पर सामान्यतः कौन-सी गैस निकलती है? उदा. के द्वारा समझाइए। इस गैस की उपस्थिति की जाँच आप कैसे करेंगे?

उत्तर :- धातु के साथ अम्ल की अभिक्रिया होने पर प्रायः हाइड्रोजन (H_2) गैस निकलती है।



जब हम जलती हुई तीली इस गैस के पास लाते हैं तो यह फट-फट की ध्वनि के साथ जलती है।

प्रश्न-3. बेकिंग पाउडर एवं धावन सोडा को गर्म करके कैसे अंतर करेंगे?

अथवा

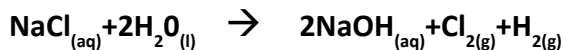
बेकिंग पाउडर एवं धावन सोडा में कैसे अंतर करेंगे?

उत्तर :- बेकिंग पाउडर, सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट NaHCO_3 होता है, जबकि सोडा सोडियम कार्बोनेट ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) होता है। गर्म करने पर बेकिंग पाउडर (NaHCO_3) कार्बन डाइ आक्साइड गैस देता है जो चूने के पानी को दूधिया कर देता है। जबकि धावन सोडा ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) ऐसी कोई गैस नहीं देता बल्कि उसका क्रिस्टलन जल निकल जाता है।

प्रश्न-4. सोडियम हाइड्रॉक्साइड बनाने की क्लोर-एल्कली विधि का वर्णन कीजिए? इसे क्लोर-एल्कली विधि अभिक्रिया क्यों कहते हैं?

उत्तर - सोडियम क्लोराइड के जलीय विलयन (लवण जल) से विद्युत प्रवाहित करने पर यह वियोजित होकर सोडियम हाइड्रॉक्साइड उत्पन्न करता है। इस प्रक्रिया को क्लोर-क्षार या क्लोर-एल्कली प्रक्रिया कहते हैं।

इससे निर्मित उत्पाद- क्लोरीन (क्लोर) एवं सोडियम हाइड्रॉक्साइड (क्षार) या एल्कली होते हैं।

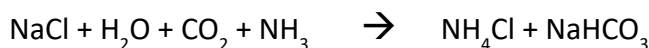


प्रश्न 5. क्लोर-क्षार अभिक्रिया से क्या समझते हो ?

उत्तर - क्लोर-क्षार अभिक्रिया :- “जब सोडियम क्लोराइड के जलीय विलयन में विद्युत् धारा प्रवाहित की जाती है तो यह वियोजित होकर क्लोरीन गैस एवं सोडियम हाइड्रॉक्साइड (क्षार) उत्पादित करते हैं। इस प्रक्रिया को क्लोर क्षार प्रक्रिया या क्लोर क्षार अभिक्रिया कहते हैं।”

प्रश्न 6. बेकिंग सोडा बनाने की विधि व उसके उपयोग लिखिए।

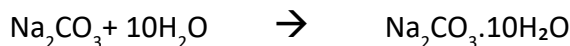
उत्तर - बेकिंग सोडा का उपयोग आमतौर पर रसोईघर में स्वादिष्ट खस्ता पकौड़े आदि बनाने के लिए किया जाता है। कभी-कभी इसका उपयोग खाने को शीघ्रता से पकाने के लिए भी किया जाता है। इस यौगिक का रासायनिक नाम सोडियम हाइड्रोजनकार्बोनेट (NaHCO_3) है। इसको बनाने में सोडियम क्लोराइड का उपयोग एक मूल पदार्थ के रूप में किया जाता है।



प्रश्न 7. धोने का सोडा बनाने की विधि लिखिए।

उत्तर - बेकिंग सोडा को गर्म करके सोडियम कार्बोनेट प्राप्त किया जा सकता है। सोडियम कार्बोनेट के

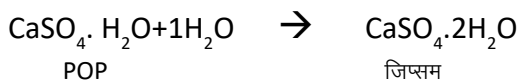
पुनः क्रिस्टलीकरण से धोने का सोडा प्राप्त होता है। यह भी एक क्षारकीय लवण है।



4 अंक के प्रश्न—

प्रश्न 1 प्लास्टर ऑफ पेरिस किसे कहते हैं इसे आद्रतारोधी बर्तन में क्यों रखना चाहिए, उदाहरण सहित समझाइए?

उत्तर — जिप्सम को 373 K पर गर्म करने पर यह जल के अणुओं को त्याग कर कैल्शियम सल्फेट अर्ध हाइड्रेट ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$) बनाता है। इसे प्लास्टर ऑफ पेरिस कहते हैं। इस पदार्थ का उपयोग डॉक्टर टूटी हुई हड्डियों को सही जगह पर स्थिर रखने के लिए करते हैं। प्लास्टर ऑफ पेरिस एक सफेद चूर्ण है जो जल मिलाने पर पुनः जिप्सम बनकर कठोर ठोस पदार्थ प्रदान करता है।



प्लास्टर ऑफ पेरिस आद्रताग्राही होता है और यह आद्रता से क्रिया करके कठोर ठोस पदार्थ का निर्माण करता है। इसलिए इसे आद्रतारोधी बर्तन में रखना चाहिए।

प्रश्न-2. निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए पहले शब्द समीकरण लिखिए तथा उसके बाद संतुलित समीकरण लिखिए—

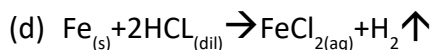
- तनु सल्फ्यूरिक अम्ल दानेदार जिंक के साथ अभिक्रिया करता है।
- तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल मैग्नीशियम पट्टी के साथ अभिक्रिया करता है।
- तनु सल्फ्यूरिक अम्ल एल्युमिनियम चूर्ण के साथ अभिक्रिया करता है।
- तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल लोहे के चूर्ण के साथ अभिक्रिया करता है।

उत्तर — शब्द समीकरण

- जिंक सल्फ्यूरिक अम्ल $\rightarrow$ जिंक सल्फेट, हाइड्रोजन
(दानेदार) (तनु) (गैस)
- हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, मैग्नीशियम $\rightarrow$ मैग्नीशियम क्लोराइड, हाइड्रोजन
(तनु) (पट्टी)
- एल्युमिनियम चूर्ण, सल्फ्यूरिक अम्ल $\rightarrow$ एल्युमिनियम सल्फेट, हाइड्रोजन
(तनु)
- लोह रेतन + हाइड्रोक्लोरिक अम्ल $\rightarrow$ आयरन क्लोराइड + हाइड्रोजन
(तनु)

संतुलित समीकरण

- $\text{Zn}_{(s)} + \text{Dil. H}_2\text{SO}_{4(\text{dil})} \rightarrow \text{ZnSO}_{4(\text{aq})} + \text{H}_2 \uparrow$
- $\text{Mg}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(\text{dil})} \rightarrow \text{MgCl}_{2(\text{aq})} + \text{H}_2 \uparrow$
- $2\text{Al}_{(s)} + 3\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{dil})} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_{3(\text{aq})} + 3\text{H}_2 \uparrow$



प्रश्न-3 धोने का सोडा एवं बेकिंग सोडा के दो-दो प्रमुख उपयोग बताइए।

उत्तर – धोने के सोडा के उपयोग–

1. इसका उपयोग कॉच, साबुन एवं कागज उद्योगों में होता है।
2. इसका उपयोग घरों में साफ-सफाई के लिए होता है।

बेकिंग सोडा के उपयोग–

1. इसका प्रमुख उपयोग बेकरी में उपयोग आने वाले बेकिंग पाउडर बनाने में होता है।
2. इसका उपयोग सोडा-अम्ल अग्निशामक में किया जाता है।

प्रश्न-4 प्रबल अम्ल एवं दुर्बल अम्लों से क्या समझते हो? निम्न में से प्रबल अम्ल एवं दुर्बल अम्ल छांटिए –

हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, साइट्रिक अम्ल, फार्मिक अम्ल, सल्फ्यूरिक अम्ल, एसीटिक अम्ल व नाइट्रिक अम्ल।

उत्तर –

1. प्रबल अम्ल विलयन में अधिक संख्या में H^+ आयन या H_3O^+ आयन उत्पन्न करने वाले अम्ल प्रबल अम्ल कहलाते हैं।
2. दुर्बल अम्ल विलयन में कम संख्या में H^+ आयन या H_3O^+ आयन उत्पन्न करने वाले अम्ल दुर्बल अम्ल कहलाते हैं।

प्रबल अम्ल – हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, सल्फ्यूरिक अम्ल, नाइट्रिक अम्ल।

दुर्बल अम्ल – साइट्रिक अम्ल, फार्मिक अम्ल, एसीटिक अम्ल

प्रश्न 7. प्लास्टर ऑफ पेरिस के कोई चार उपयोग लिखिए।

उत्तर– प्लास्टर ऑफ पेरिस के उपयोग–

- (1) अग्निरोधक सामान बनाने एवं वायुरोधी प्रयोगशाला उपकरण बनाने में।
- (2) मूर्तियाँ, खिलौने, चॉक एवं सजावटी नमूने बनाने में।
- (3) टूटी हड्डी जोड़ने के लिए प्लास्टर चढ़ाने में।
- (4) दाँत लगाने के लिए साँचे बनाने में।

प्रश्न 8. अम्ल एवं क्षार में कोई चार अन्तर लिखिए।

उत्तर–

स.क्र.	अम्ल	क्षार
1.	स्वाद में खट्टे होते हैं।	क्षार स्वाद में कसैले एवं तीखे होते हैं।
2.	ये नीले लिटमस को लाल कर देते हैं।	ये लाल लिटमस को नीला कर देते हैं।

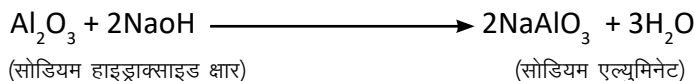
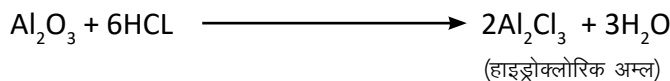
3.	ये जलीय विलयन में हाइड्रोनियम आयन देते हैं।	ये जलीय विलयन में हाइड्रॉक्सिल आयन देते हैं।
4.	इनका pH मान 7 से कम होता है।	इनका pH मान 7 से अधिक होता है।

धातु एवं अधातु के भौतिक गुण जैसे धात्विक चमक कठोरता, आघातवर्धनीयता, चालकता एवं ध्वनिकता के आधार पर वर्गीकृत किया जा सकता है।

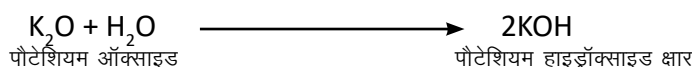
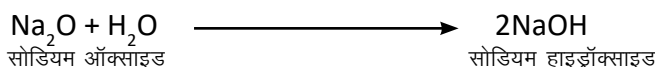
क्र	गुण धर्म	धातु(अपवाद)	अधातु (अपवाद)
1	धात्विक चमक	धात्विक चमक होती है	नहीं होती है (ग्रेफाइट,आयोडीन)
2	कठोरता	बहुत कठोर (सोडियम, पोटेशियम)	कठोर नहीं (हीरा सबसे कठोर)
3	आघातवर्धनीयता. चादर बनाने का गुण	अत्याधिक आघातवर्धय (जिंक, एंटीमनी, आर्सेनिक)	नहीं होते (भंगुर)
4	तन्यता (तार बनाने का गुण)	तन्यता प्रदर्शित करते हैं (जिंक एंटीमनी आर्सेनिक)	नहीं करते हैं (कार्बन —फाइबर)
5	चालकता	उष्मा एवं विद्युत के सुचालक	कुचालक (ग्रेफाइट एवं गैस कार्बन
6	अवस्था	ठोस (पारा)	ठोस, द्रव, गैस
7	घनत्व	उच्च (सोडियम, पोटेशियम)	कम (हीरा)
8	क्वथनांक एवं घनत्व	अधिक (गेलियम, सोडियम)	कम (कार्बन)

21

- (ब) समान्यात धातुओं के ऑक्साइड की प्रकृति क्षारकीय होती है लेकिन कुछ धातु के ऑक्साइड अम्लीय तथा क्षारकीय दोनों प्रकार के व्यवहार प्रदर्शित करते हैं। जिंक ऑक्साइड एवं ऐलुमिनियम ऑक्साइड अम्ल तथा क्षार दोनों से क्रिया करते हैं, इसलिये उभयधर्मी ऑक्साइड कहलाते हैं।

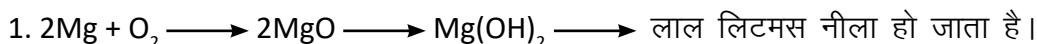


- (स) यद्यपि सामान्यतः धातु ऑक्साइड जल में अघुलनशील हैं तथापि कुछ जल घुलकर क्षार प्रदान करते हैं।

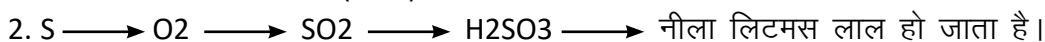


- (द) ऑक्सीजन के साथ सभी धातुयें एक ही दर से अभिक्रिया नहीं करती हैं वायु के साथ विभिन्न धातुओं की अभी क्रिया निम्नलिखित प्रकार से समझी जा सकती है।

(H₂O)

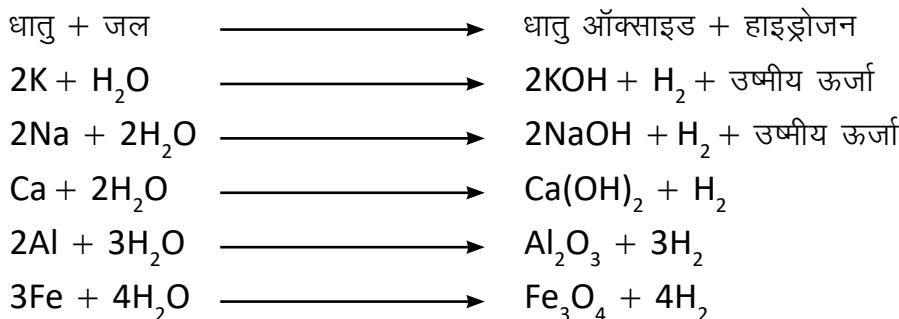


(H₂O)



धातुओं की जल से क्रिया :-

- (अ) जल के साथ अभिक्रिया करके धातु ऑक्साइड बनाती हैं। इस प्रक्रिया में हाइड्रोजन गैस निकलती है।

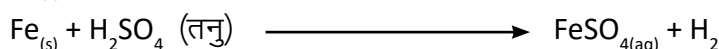
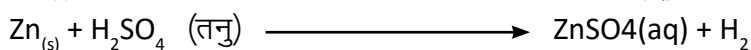
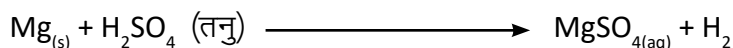
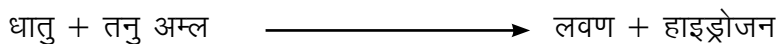


उपरोक्त अवधारणा को निम्नलिखित सारणी द्वारा आसानी से समझाया जा सकता है।

धातु	जल से क्रिया
सोडियम पौटेशियम	ठंडे जल के साथ तेजी से क्रिया
कैल्शियम	ठंडे जल के साथ धीमी क्रिया

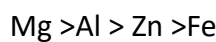
मैग्नीशियम	शीतल जल से अभिक्रिया नहीं करता परन्तु गर्म जल से करता है।
ऐलुमीनियम, आयरन	न शीतल जल से न गर्म जल से अपितु भाप से क्रिया करती है।
जिंक	धातु आक्साइड, हाइड्रोजन
लेड कॉपर सिल्वर	जल के साथ बिलकुल क्रिया नहीं करती

धातुओं की अम्लों के साथ अभिक्रिया की अवधारणा को निम्नानुसार समझ सकते हैं।



सभी धातुयें अम्ल के साथ अभिक्रिया करने पर लवण एवं हाइड्रोजन गैस उत्पन्न करती हैं। परन्तु नाइट्रिक अम्ल से अभिक्रिया होने पर हाइड्रोजन गैस उत्पन्न नहीं होती, इसका कारण यह है कि नाइट्रिक अम्ल एक तीव्र ऑक्सीकरण होने के कारण उत्पन्न हुयी हाइड्रोजन को पानी बदल देता है और स्वयं अपचयित होकर नाइट्रोजन का ऑक्साइड (NaO/NO₂) बना लेता है। मैग्नीशियम (Mg) एवं मैग्नीज (Mn) बहुत ही तनु नाइट्रिक अम्ल के साथ क्रिया करके हाइड्रोजन गैस उत्पन्न कर पाते हैं।

धातुओं की अम्लों के साथ क्रिया में निम्नलिखित क्रम पाया जाता है।



कॉपर तनु अम्लों से क्रिया नहीं करता सान्द्र अम्लों से क्रिया करता है।

सक्रियता श्रेणी :- सक्रियता श्रेणी वह सूची है जिनमें धातुओं की क्रियाशीलता को अवरोही क्रम में व्यवस्थित किया जाता है।

सक्रियता श्रेणी	धातुओं के सापेक्ष अभिक्रियाशीलताएँ
पौटेशियम	सबसे अधिक अभिक्रियाशील
सोडियम	सबसे अधिक अभिक्रियाशील
कैल्सियम	
मैग्नीशियम	
एल्युमीनियम	
जिंक	घटती अभिक्रियाएँ
आयरन	
लैड	
हाइड्रोजन	
तांबा	

पारा	
चांदी	
सोना	सबसे कम अभिक्रियाशील

धातुओं एवं अधातुओं की क्रिया :-

तत्वों की अभिक्रियाशीलता में उनके संयोजकता कोश को पूर्ण करने की प्रवृत्ति होती है इस अवधारणा को हम कुछ उत्कृष्ट गैसों एवं धातुओं तथा अधातुओं के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास को ध्यान में रखकर समझ सकते हैं।

	तत्व	परमाणु संख्या	कोश में इलेक्ट्रॉन की संख्या			
			K	L	M	N
उत्कृष्ट गैसें	He	2	2	—	—	—
	Ne	10	2	8	—	—
	Ar	18	2	8	8	
धातुएं	Na	11	2	8	1	
	Mg	12	2	8	2	
	Al	13	2	8	3	
	K	19	2	8	8	1
	Ca	20	2	8	8	2
अधातुएं	N	7	2	5	—	—
	O	8	2	6	—	—
	F	9	2	7	—	—
	P	15	2	8	5	
	S	16	2	8	6	
	Cl	17	2	8	7	

सभी तत्वों की प्रकृति स्थायी अष्टक प्राप्त करने की होती है। सारणी में धातुएं इलेक्ट्रॉन त्याग कर अधातुएं इलेक्ट्रॉन ग्रहण कर अपना अष्टक पूर्ण कर सकते हैं धातुएं इलेक्ट्रॉन त्याग कर धन आवेश तथा अधातुएं इलेक्ट्रॉन ग्रहण कर ऋण आवेश प्राप्त करती हैं। विपरीत आवेश होने के कारण धातु एवं अधातु परस्पर आकर्षित होकर मजबूत स्थिर वैद्युत बल में बंधकर विपरीत आयनों वाले समुच्चय का निर्माण करते हैं धातु के अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन का स्थानांतरण अधातु में इलेक्ट्रॉन अष्टक को पूर्ण करने के लिये हो जाता है धातु से अधातु में इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण से बने यौगिक को आयनिक यौगिक या विद्युत संयोजी यौगिक करते हैं।

आयनिक यौगिकों के गुण

- ठोस, कठोर एवं भंगुर
- उच्च गलनांक एवं क्वथनांक
- जल में घुलनशील
- जलीय विलयन विद्युत के सुचालक

अधातुओं के उपयोग :-

- अमोनिया निर्माण में हाइड्रोजन वनस्पति तेल से घी बनाने के लिये हाइड्रोजन (हाइड्रो. जिनेशन)
- द्रव हाइड्रोजन राकेट ईंधन के रूप कार्बन का उपयोग इलेक्ट्रोलाइटिक सैल बनाने में।

(ब्लूप्रिंट के अनुसार इस पाठ से 5 अंक के प्रश्न पूछे जायेंगे।)

प्रश्न-1 सही विकल्प चुनकर उत्तर लिखिए

प्र-1. निम्नलिखित में से कौन सा गुण प्रायः धातुओं द्वारा प्रदर्शित नहीं किया जाता है—

- (अ) विद्युत संचालन (ब) ध्वनिक प्रकृति (स) चमक हीनता (द) तन्यता

प्र-2. वायु में अधिक समय तक खुला छोड़े जाने पर चांदी की वस्तुएं काली पड़ जाती हैं यह निम्नलिखित के बनने के कारण होता है—

- (अ) सिल्वर नाइट्रेट (ब) सिल्वर ऑक्साइड
(स) सिल्वर सल्फाइड (द) सिल्वर सल्फाइट

प्र-3. निम्नलिखित में से कौन सी अधातु में चमक होती है—

- (अ) सल्फर (ब) ऑक्सीजन (स) नाइट्रोजन (द) आयोडीन

प्र-4. निम्नलिखित में से कौन सी धातु उभयधर्मी ऑक्साइड बनाती है—

- (अ) सोडियम (ब) कैल्शियम (स) एल्युमिनियम (द) कॉपर

प्र-5. निम्नलिखित में से कौन सी मिश्र धातु में पारद अवयव होता है—

- (अ) पीतल (ब) कॉपर (स) अमलगम (द) स्टील

प्र-6. निम्नलिखित में से कौन सी अधातु द्रव होती है—

- (अ) फ्लोरीन (ब) फास्फोरस (स) ब्रोमीन (द) आयोडीन

प्र-7. जब जल धातु के साथ क्रिया करता है तो कौन सी गैस उत्सर्जित होती है—

- (अ) ऑक्सीजन (ब) हाइड्रोजन
(स) नाइट्रोजन (द) सल्फर डाइऑक्साइड

उत्तर— 1. (स) 2. (ब) 3. (द) 4. (स) 5. (स) 6. (स) 7. ब

प्रश्न-2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

1. मिश्र धातु का उपयोग विद्युत तारों की परस्पर वेल्डिंग के लिए होता है।

- लंबे समय तक आद्र वायु में रहने पर लोहे पर भूरे रंग के पत्र की पदार्थ की परत चढ़ जाती है जिसे कहते हैं।
- दो या दो से अधिक धातुओं के समांगी मिश्रण को कहते हैं।
- वह सूची जिसमें धातुओं को उनकी क्रियाशीलता के अवरोही क्रम में व्यवस्थित किया जाता है, को कहते हैं।

उत्तर— 1. सोल्डर 2. आयरन ऑक्साइड 3. मिश्र धातु 4. सक्रियता श्रेणी

प्रश्न-3. सही जोड़ी मिलाइए—

कॉलम अ

- सभी धातुएं
- एनोडीकरण
- सोडियम
- कार्बन अधातु

कॉलम ब

- एल्युमीनियम
- मिट्टी का तेल (केरोसिन)
- अपररूपता
- विद्युत् चालक

उत्तर— 1. (द) 2. (अ) 3. (ब) 4. (स)

प्रश्न-4. एक शब्द या वाक्य में उत्तर लिखिए।

- किस धातु को छोड़कर अन्य सभी धातुएं कमरे के तापमान पर ठोस अवस्था में पाई जाती हैं?
- दो धातुओं के नाम लिखिए जो ठंडे जल के साथ तेजी से अभिक्रिया करती हैं?
- एक्वा रेजिया में सांद्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल एवं सांद्र नाइट्रिक अम्ल का मिश्रण किस अनुपात में होता है?
- आयनिक यौगिकों का गलनांक एवं क्वथनांक उच्च क्यों होता है?
- अमलगम का एक उदाहरण लिखिए।

उत्तर— 1. मरकरी, 2. सोडियम, पोटैशियम, 3. 3:1, 4. अधिक अंतर आयनिक आकर्षण बल के कारण, 5. पारा व चांदी का मिश्रण

प्रश्न-5. सत्य असत्य चुनिए—

- सोडियम अतिक्रियाशील धातु है।
- दो अधातुओं के समांग मिश्रण को मिश्रातु कहते हैं।
- धातुओं के ऑक्साइड प्रायः क्षारकीय प्रकृति के होते हैं।
- स्टेनलेस स्टील में ताँबा मिला होता है।
- अधातुओं के ऑक्साइड प्रायः अम्लीय प्रकृति के होते हैं।

उत्तर—1. सत्य, 2. असत्य, 3. सत्य, 4. असत्य, 5. सत्य

2 अंक के प्रश्न —

प्र-1. उभयधर्मी ऑक्साइड क्या होते हैं। दो उभयधर्मी ऑक्साइडों का उदाहरण दीजिए।

उत्तर— उभयधर्मी ऑक्साइड— जो ऑक्साइड अम्लीय एवं क्षारकीय दोनों गुणों को प्रदर्शित करते हैं। वे उभयधर्मी ऑक्साइड कहलाते हैं।

उदाहरण :- 1. ऐलुमिनियम ऑक्साइड (Al_2O_3)
2. जिंक ऑक्साइड (ZnO)

प्र-2. कारण लिखिए।

1. प्लेटिनम, सोना एवं चाँदी का उपयोग आभूषण बनाने के लिए किया जाता है।
2. सोडियम, पोटैशियम एवं लीथियम को तेल के अन्दर संग्रहीत किया जाता है।

उत्तर- 1. प्लेटिनम, सोना एवं चाँदी अत्यन्त ही क्षीण क्रियाशील होती हैं तथा इनका संक्षारण नहीं होता इसलिए इनका उपयोग आभूषण बनाने के लिए किया जाता है।

2. सोडियम, पोटैशियम एवं लीथियम अतिक्रियाशील धातुएँ हैं और वायुमण्डल की आर्द्रता (नमी) से भी क्रिया कर सकती हैं। इसलिए इन्हें बचाने के लिए इनको तेल के अन्दर संग्रहीत किया जाता है ताकि ये नमी से सम्पर्क में न आएँ।

प्र-3. गर्म जल का टैंक बनाने में ताँबे का उपयोग होता है, परन्तु इस्पात (लोहे की मिश्रातु) का नहीं। इसका कारण बताइए।

उत्तर- ताँबा इस्पात से अधिक उष्मा का चालक होता है। इसलिये गर्म पानी का टैंक बनाने में ताँबे का उपयोग होता है इस्पात का नहीं (क्योंकि इस्पात मिश्रधातु है।)

प्र-4. आपने ताँबे के मलीन बर्तनों को नींबू या इमली के रस से साफ करते अवश्य देखा होगा। यह खट्टे पदार्थ बर्तन को साफ करने में क्यों प्रभावी हैं।

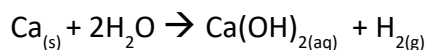
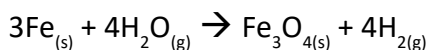
उत्तर- ताँबे के बर्तनों पर क्षारकीय ऑक्साइडों की परत जम जाने के कारण वे मलीन हो जाते हैं। नींबू, इमली या अन्य खट्टे पदार्थों में हल्का अम्ल होता है जो क्षारकीय परत से अभिक्रिया करके उसे उदासीन कर देता है और हटा देता है बर्तन चमकने लगते हैं। इसलिए खट्टे पदार्थ बर्तन को साफ करने में प्रभावी है।

प्र-5. आक्सीजन के साथ संयुक्त होकर धातुओं आक्साइड बनाती है। समीकरण दीजिये।

i. भाप के साथ आयरन

ii. जल के साथ कैल्शियम तथा पोटेशियम

उत्तर- आक्सीजन के साथ धातुये क्षारीय आक्साइड बनाती है।



प्र-6. भर्जन किसे कहते हैं?

उत्तर- भर्जन-सल्फाइड अयस्क को वायु की उपस्थिति में अधिक ताप पर गर्म करने पर यह आक्साइड में परिवर्तित हो जाता है। इस प्रक्रिया को भर्जन कहते हैं।

प्र-7. निस्तापन किसे कहते हैं?

उत्तर- निस्तापन-कार्बोनेट अयस्क को सीमित वायु में अधिक ताप पर गर्म करने से यह आक्साइड में परिवर्तित हो जाता है। इस प्रक्रिया को निस्तापन कहते हैं।

प्र-8. ध्यानिक (सोनोरस) किन्हें कहते हैं ? उदाहरण दीजिए ।

उत्तर— (सोनोरस) – वे धातुएँ जो किसी कठोर सतह से टकराती हैं, तो वे ध्वनि करती हैं। उन स्थानिक (सोनोरस) कहते हैं। उदाहरण — मंदिर के घंटों एवं स्कूल की घंटी का धातु ।

3 अंक के प्रश्न –

प्र-1. एक यौगिक एवं ऐलुमिनियम का प्रयोग रेल लाइनों को जोड़ने के काम में लाया जाता है।

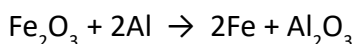
1. यौगिक **X** की पहचान कीजिए।

2. इस अभिक्रिया का नाम लिखिए।

3. इस अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए।

उत्तर— 1. यौगिक **X** है—आयरन ऑक्साइड Fe_2O_3

2. अभिक्रिया का नाम है— थर्मिट अभिक्रिया



प्र-2. अपररूप क्या है?

उत्तर— कार्बन ऐसी अधातु है, जो विभिन्न रूपों में विद्यमान रहती है। प्रत्येक रूप को अपररूप कहते हैं। हीरा कार्बन का एक अपररूप है। यह सबसे कठोर प्राकृतिक पदार्थ है एवं इसका गलनांक तथा क्वथनांक बहुत अधिक होता है। कार्बन का एक अन्य अपररूप ग्रेफाइट, विद्युत का सुचालक है।

प्र-3. एनोडीकरण (Anodising) क्या है ?

उत्तर— एनोडीकरण (Anodising) ऐल्युमिनियम पर मोटी ऑक्साइड की परत बनाने की प्रक्रिया है। वायु के सम्पर्क में आने पर ऐल्युमिनियम पर ऑक्साइड की पतली परत का निर्माण होता है। ऐल्युमिनियम ऑक्साइड की परत इसे संक्षारण से बचाती है।

प्र-4. आयनिक यौगिकों के तीन गुण लिखिये।

उत्तर— 1. गलनांक व क्वथनांक उच्च होता है।

2. जल में घुलनशील तथा कार्बनिक विलायकों में अघुलनशील है।

3. विद्युत के सुचालक होते हैं।

प्र-5. मिश्रातु किसे कहते हैं?

उत्तर— दो या दो से अधिक धातुओं के समांगी मिश्रण को मिश्रातु कहते हैं। इसे तैयार करने के लिए पहले मूल धातु को गलित अवस्था में लाया जाता है एवं तत्पश्चात् दूसरे तत्वों को एक निश्चित अनुपात में इसमें विलीन किया जाता है। फिर इसे कमरे के ताप पर शीतलीकृत किया जाता है।

4 अंक के प्रश्न –

प्र-1. सक्रियता श्रेणी क्या है। सक्रियता श्रेणी :- वह सूची है जिनमें धातुओं की क्रियाशीलता को अवरोही क्रम में व्यवस्थित किया जाता है।

सक्रियता श्रेणी	धातुओं के सापेक्ष अभिक्रियाशीलताएं
पोटेशियम	सबसे अधिक अभिक्रियाशील

सोडियम	सबसे अधिक अभिक्रियाशील
कैल्सियम	
मैग्नीशियम	
एल्युमीनियम	
जिंक	घटती अभिक्रियाएँ
आयरन	
लैड	
हाइड्रोजन	
कॉपर (ताँबा)	
मर्करी (पारा)	
सिल्वर	
गोल्ड	सबसे कम अभिक्रियाशील

प्र-2. धातुओं के प्रमुख भौतिक गुण धर्म लिखिये।

- उत्तर—
1. ये उष्मा एवं विद्युत् की सुचालक होती है।
 2. धातुये आघातवर्धनीय होती है।
 3. धातुये कठोर होती है।
 4. धातुयें ध्वानिक होती है।

प्र-3. भौतिक गुण गुणधर्म के आधार पर धातुओं में कोई चार विभेद लिखिए।

गुण धर्म	धातु(अपवाद)	अधातु (अपवाद)
धात्विक चमक	धात्विक चमक होती है	नहीं होती है (ग्रेफाइट,आयोडीन)
कठोरता	बहुत कठोर (सोडियम,पौटेशियम)	कठोर नहीं (हीरा सबसे कठोर)
आघातवर्धनीयता चादर बनाने का गुण	अत्याधिक आघातवर्धय (जिंक, एंटीमनी, आर्सेनिक)	नहीं होते (भंगुर)
तन्यता (तार बनाने का गुण)	तन्यता प्रदर्शित करते है (जिंक एंटीमनी आर्सेनिक)	नहीं करते है (कार्बन –फाइबर)
चालकता	उष्मा एवं विद्युत के सुचालक (विस्मथ)	कुचालक (ग्रेफाइट एवं गैस कार्बन)
अवस्था	ठोस (पारा)	ठोस, द्रव, गैस
घनत्व	उच्च (सोडियम, पौटेशियम)	कम (हीरा)

क्वथंनक एवं घनत्व	अधिक (गैलेयिम, सोडियम)	कम (कार्बन)
-------------------	------------------------	-------------

प्र-4. रासायनिक गुणधर्म के आधार पर धातुओं में कोई चार विभेद लिखिए ।

उत्तर— रासायनिक गुणधर्म के आधार पर धातुओं में विभेद—

क्र.	धातुएँ	अधातुएँ
1.	ये अपचायक होती हैं।	ये उपचायक होती हैं।
2.	इनके ऑक्साइड क्षारीय होते हैं।	इनके ऑक्साइड अम्लीय या उदासीन होते हैं।
3.	ये अम्लों से अभिक्रिया करके प्रायः हाइड्रोजन विस्थापित करती हैं।	ये अम्लों में अभिक्रिया नहीं करती।
4.	ये विद्युत धनात्मक तत्व हैं।	ये विद्युत ऋणात्मक तत्व हैं।

अध्याय 4

कार्बन एवं इसके यौगिक

महत्वपूर्ण तथ्य—

- कार्बन एक सर्वतोमुखी तत्व है जो सभी जीवों एवं हमारे उपयोग में आने वाली वस्तुओं का आधार है।
- कार्बन की चतुःसंयोजकता 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 बनता 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, ऐल्डिहाइड, कीटोन एवं कार्बोक्सिलिक अम्ल जैसे समूह कार्बन यौगिकों का अभिलाक्षणीक गुण प्रदान करते हैं।
- कार्बन तथा उसके यौगिक हमारे ईंधन के प्रमुख स्रोत हैं।
- कार्बन यौगिक एथनॉल एवं एथेनॉइक अम्ल का हमारे दैनिक जीवन में काफी 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।

(ब्लूप्रिंट के अनुसार इस पाठ से 6 अंकों के प्रश्न पूछे जाएंगे)

सही विकल्प चुनकर लिखिये (प्रत्येक पर 1 अंक निर्धारित है)

प्र-1. वायुमंडल में कार्बन निम्नलिखित रूप में उपस्थिति है—

- (a) केवल कार्बन मोनो ऑक्साइड
- (b) केवल कार्बन डाइ ऑक्साइड
- (c) कोल
- (d) अल्प मात्रा में कार्बन मोनो ऑक्साइड एवं कार्बन डाइ ऑक्साइड

प्र-2. अमोनिया के एक अणु (NH_3) में है—

- (a) केवल एकल बन्ध (b) केवल द्विबन्ध
(c) केवल त्रिबन्ध (d) दो द्विबन्ध एवं एक एकल बन्ध

प्र-3. बंकमिस्टर फुलेरीन एक अपरूप है—

- (a) फास्फोरस का (b) सल्फर का
(c) कार्बन का (d) टिन का

प्र-4. उत्प्रेरक पेलेडियम या निकिल की उपस्थिति में तेल हाइड्रोजन से अभिक्रिया करके वसा बनाते हैं। यह उदाहरण है—

- (a) संयोजन अभिक्रिया (b) प्रतिस्थापन अभिक्रिया
(c) विस्थापन अभिक्रिया (d) उपचयन अभिक्रिया

प्र-5. निम्न में से किस यौगिक में OH एक क्रियात्मक समूह है?

- (a) ब्यूटेनान (b) ब्यूटेनाल
(c) ब्यूटेनाइक अम्ल (d) ब्यूटेनल

प्र-6. साबुन के अणुओं में होता है—

- (a) जलरागी सिर एवं जलविरागी पूँछ (b) जल विरागी सिर एवं जलरागी पूँछ
(c) जलविरागी सिर एवं जलविरागी पूँछ (d) जलरागी सिर एवं जलरागी पूँछ

प्र-7. क्लोरीन कमरे के ताप पर संतृप्त हाइड्रोकार्बन से क्रिया करती है—

- (a) सौर प्रकाश की अनुपस्थिति में (b) सौर प्रकाश की उपस्थिति में
(c) जल की उपस्थिति में (d) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की उपस्थिति में

प्र-8. पेन्टेन का आणविक सूत्र C_5H_{12} है। इसमें है—

- (a) 5 सहसंयोजी बंध (b) 12 सहसंयोजी बंध
(c) 16 सहसंयोजी बंध (d) 17 सहसंयोजी बंध

प्र-9. सिरका (विनेगर) एक विलयन है—

- (a) 50–60 एसीटिक अम्ल का एल्कोहल में (b) 5–8 एसीटिक अम्ल का एल्कोहल में
(c) 5–8 एसीटिक अम्ल का जल में (d) 50–60 एसीटिक अम्ल का जल में

प्र-10. निम्न में से कौन सजातीय श्रेणी का सदस्य नहीं है?

- (a) CH_4 (b) C_2H_6 (c) C_3H_8 (d) C_4H_8

प्र-11. कार्बन अपने चार संयोजी इलेक्ट्रानों का चार एकल संयोजी परमाणुओं से साझा करके चार सहसंयोजी बंध बनाता है। चार सहसंयोजी बंध बनाने के बाद यह निम्न की इलेक्ट्रानिक संरचना प्राप्त करता है—

- (a) हीलियम (b) निऑन (c) आर्गन (d) क्रिप्टन

प्र-12. हाइड्रोकार्बन का पूर्ण दहन देता है—

- (a) $\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ (b) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (c) $\text{CO} + \text{H}_2$ (d) $\text{CO}_2 + \text{H}_2$
- प्र-13. निम्न में कौन सा असंतृप्त हाइड्रोकार्बन है—
 (a) एसीटिलीन (b) ब्यूटेन (c) प्रोपेन (d) मीथेन
- प्र-14. खाना बनाते समय यदि बर्तन की तली बाहर से काली हो रही है तो इसका मतलब है कि—
 (a) भोजन पूरी तरह नहीं पका है। (b) ईंधन पूरी तरह से नहीं जल रहा है।
 (c) ईंधन आर्द्र है। (d) ईंधन पूरी तरह से जल रहा है।
- प्र-15. समावयवी के यौगिक के लिए कौनसा कथन सही नहीं है—
 (a) उनके यौगिक गुणों में अंतर (b) उनके रासायनिक गुणों में अंतर
 (c) उनके समान अणु सूत्र (d) उनके समान संरचना सूत्र
- प्र-16. कार्बन की परमाणु संख्या है—
 (a) 6 (b) 7 (c) 8 (d) 9
- उत्तर 1. (d) अल्प मात्रा में कार्बन मोनो ऑक्साइड एवं कार्बन डाइ ऑक्साइड 2. (a) केवल एकल बन्ध 3. (c) कार्बन का 4. (a) संयोजन अभिक्रिया 5. (b) ब्यूटेनाल 6. (a) जलरागी सिर एवं जलविरागी पूँछ 7. (b) सौर प्रकाश की उपस्थिति में 8. (c) 16 सहसंयोजी बंध 9. (c) 5%-8% एसीटिक अम्ल का जल में 10. (d) C_4H_8 11. (b) निआन 12. (b) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 13. (a) एसीटिलीन 14. (b) ईंधन पूरी तरह से नहीं जल रहा है। 15. (a) उनके यौगिक गुणों में अंतर 16. (a) 6

प्रश्न-2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिये—

- कार्बन की संयोजकता है।
- में श्रृंखलन क्षमता अधिक होती है।
- शराब (वाइन) में होता है।
- यौगिकों में समावयवता का गुण पाया जाता है।
- सिरका में होता है।

उत्तर— 1. चार, 2. कार्बन, 3. एथिल ऐल्कोहॉल (एथेनॉल), 4. कार्बनिक 5. एसीटिक अम्ल (एथेनॉइक अम्ल)।

प्रश्न-3. सत्य/असत्य चुनिए—

- $\text{R} - \text{CHO}$ ऐल्डिहाइड (ऐल्केनल) का सामान्य सूत्र है।
- कार्बन, विद्युत् संयोजी बन्ध बनाता है।
- $\text{R} - \text{CO} - \text{R}'$ कीटोन (ऐल्केनोन) का सामान्य सूत्र है।
- कार्बनिक यौगिक विद्युत् के कुचालक होते हैं।
- ऐल्केन संतृप्त हाइड्रोकार्बन होते हैं।

उत्तर— 1. सत्य, 2. असत्य, 3. सत्य, 4. असत्य, 5. सत्य ।

प्रश्न-4. एक शब्द/वाक्य में उत्तर लिखिए—

1. ऐल्केन समजातीय श्रेणी के प्रथम सदस्य का नाम एवं सूत्र लिखिए ।
2. ऐल्कीन समजातीय श्रेणी के प्रथम सदस्य का नाम एवं सूत्र लिखिए ।
3. ऐल्काइन समजातीय श्रेणी के प्रथम सदस्य का नाम एवं सूत्र लिखिए ।

उत्तर— 1. मीथेन (CH_4), 2. एथीन (C_2H_4), 3. एथाइन (C_2H_2)

2 अंक के प्रश्न —

प्रश्न-1. सहसंयोजी आबंध किसे कहते हैं ? कार्बनिक यौगिकों के मध्य किस प्रकार के आबंध होते हैं?

उत्तर— दो परमाणुओं के बीच इलेक्ट्रान की साझेदारी से बनने वाले आबन्ध को सहसंयोजी आबंध कहते हैं। कार्बनिक यौगिकों के मध्य सहसंयोजी आबन्ध होते हैं।

प्रश्न-2. हाइड्रोकार्बन क्या है ? उदाहरण देकर समझाइए।

उत्तर— हाइड्रोकार्बन—ऐसे कार्बनिक यौगिक जो केवल कार्बन एवं हाइड्रोजन से मिलकर बने होते हैं, हाइड्रोकार्बन कहलाते हैं। उदाहरण—मीथेन (CH_4), एथेन (C_2H_6) आदि।

प्रश्न-3. विषम परमाणु क्या कहलाते हैं ? उदाहरण दीजिए।

उत्तर— विषम परमाणु— “किसी कार्बनिक यौगिक से हाइड्रोजन को प्रतिस्थापित करने वाले तत्वों को विषम परमाणु कहते हैं। ये प्रायः कार्बन एवं हाइड्रोजन के अतिरिक्त तत्व होते हैं।

उदाहरण— हैलोजेन, ऑक्सीजन, सल्फर, नाइट्रोजन आदि।

प्रश्न-4. प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ किन्हें कहते हैं ?

उत्तर— प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ—जब किसी कार्बनिक यौगिक से एक हाइड्रोजन परमाणु को विस्थापित करके कोई विषम परमाणु या परमाणुओं का समूह उसके स्थान को ग्रहण कर लेता है तो अभिक्रियाएँ प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ कहलाती हैं।

प्रश्न-5. एस्टरीकरण अभिक्रियाएँ किन्हें कहते हैं ?

उत्तर— एस्टरीकरण अभिक्रियाएँ—कार्बनिक अम्ल एवं ऐल्कोहॉल भी अभिक्रिया के फलस्वरूप जल के अतिरिक्त बनने वाले पदार्थ एस्टर कहलाते हैं तथा उनके बनने की यह अभिक्रियाएँ एस्टरीकरण अभिक्रियाएँ कहलाती हैं।

प्रश्न-6. किण्वन से आप क्या समझते हो ?

उत्तर— “वे रासायनिक अभिक्रियाएँ जिनमें जटिल कार्बनिक यौगिक एन्जाइम की उपस्थिति में धीरे-धीरे सरल कार्बनिक यौगिकों में अपघटित होते हैं, किण्वन कहलाती है।

प्रश्न 7. ‘साबुनीकरण’ से आप क्या समझते हो ?

उत्तर— साबुनीकरण — “ क्षारों की वसा अथवा तेलों के जल अपघटन की अभिक्रिया स्वरूप साबुन बनने का प्रक्रम साबुनीकरण कहलाता है

प्रश्न 8. कार्बन एवं उसके यौगिकों का उपयोग अधिकतर अनुप्रयोगों में ईंधन के रूप में क्यों

किया जाता है?

उत्तर— कार्बन एवं उसके यौगिक हमारे ईंधन के प्रमुख स्रोत हैं। ये दहन के फलस्वरूप ऊष्मीय ऊर्जा उत्पन्न करते हैं। इसलिए इनका अनुप्रयोग अधिकतर ईंधन के रूप में होता है।

प्रश्न—9. कठोर जल में साबुन से उपचारित करने पर झाग के निर्माण को समझाइए।

उत्तर— साबुन कठोर जल में उपस्थित कैल्शियम एवं मैग्नीशियम लवणों से अभिक्रिया करता है। ऐसे में झाग उत्पन्न करने के लिए अधिक मात्रा में साबुन का प्रयोग करना पड़ता है।

प्रश्न—10. ऑक्सीकारक क्या है?

उत्तर— ऑक्सीकारक "जो पदार्थ अन्य पदार्थों को ऑक्सीजन देने की क्षमता रखते हैं, ये ऑक्सीकारक कहलाते हैं।

प्रश्न—11. क्या आप डिटर्जेंट का उपयोग कर बता सकते हैं कि कोई जल कठोर है या नहीं ?

उत्तर— डिटर्जेंट का उपयोग कर बता सकते हैं कि, क्योंकि डिटर्जेंट कठोर एवं मृदु दोनों प्रकार के जल के साथ समान रूप से झाग नहीं देता है।

3 अंक के प्रश्न —

प्रश्न—1. संतृप्त एवं असंतृप्त हाइड्रोकार्बन क्या होते हैं ?

उत्तर— ऐसे हाइड्रोकार्बन जिनमें केवल एकल सहसंयोज आबंध होते हैं। संतृप्त हाइड्रोकार्बन कहलाते हैं तथा वे हाइड्रोकार्बन जिनमें एक या अधिक द्विबन्ध या त्रिबन्ध होते हैं, असंतृप्त हाइड्रोकार्बन कहलाते हैं।

प्रश्न—2. 'एल्केन', 'एल्कीन' एवं 'एल्काइन' से आप क्या समझते हो ?

उत्तर— 'एल्केन' —वे हाइड्रोकार्बन जिनमें सभी आबन्ध एकल होते हैं। जिनमें कम-से-कम एक आबन्ध द्विबन्ध हो 'एल्कीन' एवं जिनमें कम से कम एक आबन्ध त्रिबन्ध हो 'एल्काइन' कहलाते हैं।

प्रश्न—3. कार्बन के दो गुणधर्म कौन-से हैं जिनके कारण हमारे चारों ओर कार्बन यौगिकों की विशाल संख्या दिखाई देती है ?

उत्तर— कार्बन के गुण जिनके कारण कार्बनिक यौगिकों को विशाल संख्या दिखाई देती है—

(1) चतु सयोजकता (2) श्रृंखलन क्षमता।

प्रश्न—4. हाइड्रोजनीकरण क्या है? इसका औद्योगिक अनुप्रयोग क्या है?

उत्तर— उपयुक्त उत्प्रेरक की उपस्थिति में हाइड्रोजन असंतृप्त कार्बनिक यौगिकों से संयुक्त होकर संतृप्त करने की प्रक्रिया हाइड्रोजनीकरण कहलाती है। हाइड्रोजनीकरण अभिक्रिया का औद्योगिक अनुप्रयोग निकिल (Ni) प्रेरक की उपस्थिति में वनस्पति तेलों की इन से अभिक्रिया कराके वनस्पति घी बनाने में होता है।

प्रश्न 5. 'समावयवी' एवं 'समावयवता' से आप क्या समझते हो ?

उत्तर— 'समावयवी' एवं 'समावयवता'—"जब एक ही अणुसूत्र द्वारा दो या दो से अधिक कार्बनिक यौगिक प्रदर्शित किए जाते हैं तो वे कार्बनिक यौगिक समावयवी यौगिक तथा उनका यह गुण समावयवता कहलाता है।"

प्रश्न 6. क्रियात्मक या क्रियाशील समूह किसे कहते हैं? चार विभिन्न उदाहरण दीजिए।

उत्तर— क्रियात्मक या क्रियाशील समूह—“किसी कार्बनिक यौगिक में विशिष्ट प्रकार से जुड़ा परमाणु या परमाणुओं का वह समूह जो उस कार्बनिक यौगिक के अभिलाक्षणिक गुणों के लिए उत्तरदायी होता है, प्रकार्यात्मक (क्रियात्मक या क्रियाशील) समूह कहलाता है। उदाहरण— (1) —OH (ऐल्कोहॉलिक). (2) —COOH (कार्बोक्सिलिक) (3) —CHO (ऐल्डिहाइडिक). 4) >CO (कीटोनिक) ।

4 अंक के प्रश्न –

प्रश्न—1. साबुन की सफाई प्रक्रिया समझाइए।

उत्तर— साबुन की सफाई प्रक्रिया— साबुन का अणु दो भागों से बना होता है—पहला लम्बा हाइड्रो— कार्बन वाला भाग (R) तथा दूसरा Na^+ युक्त छोटा अम्लीय भाग ($-\text{COO}-\text{Na}^+$)। इसमें R जलविरागी तथा एक आयनिक अम्लीय सिरा जलरागी होता है। जब गंदे कपड़ों को पानी में साबुन के साथ मिलाया जाता है तो साबुन के अणु का आयनिक भाग जलरागी होने के कारण जल में विलेय हो जाता है, जबकि साबुन के अणु का दूसरा भाग जलविरागी होने के कारण तेल या ग्रीस वाले भाग से संलग्न हो जाता है। गंदे कपड़ों को साबुन विलयन में खगालने पर साबुन के अणुओं से संलग्न गंदगी के कण जल में घुलकर बाहर निकल जाते हैं। इस प्रकार कपड़े साफ हो जाते हैं।

प्रश्न 2. प्रथम चार हाइड्रोकार्बनों के नाम, सूत्र एवं संरचना सूत्र लिखिए।

उत्तर — हाइड्रोकार्बनों के नाम, सूत्र एवं संरचना सूत्र—

मेथेन	CH_4	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
एथेन	C_2H_6	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
एथीन	C_2H_4	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$
एथाइन	C_2H_2	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$

प्रश्न 3. (अ) साबुन एवं अपमार्जक में अन्तर लिखिए

उत्तर— (अ) साबुन एवं अपमार्जक में अन्तर—

स.	साबुन	अपमार्जक
1.	साबुन वसा अम्लों के उच्च सोडियम या पोटैशियम लवण होते हैं।	अपमार्जक ऐराइल या ऐल्काइल अम्लों की लम्बी शृंखला वाले सोडियम लवण होते हैं।

2.	साबुन जल में उपस्थित Ca एवं Mg के साथ अविलेय पदार्थ नहीं बनाते हैं।	अपमार्जक जल में उपस्थित Ca एवं Mg लवणों के लवणों के साथ अविलेय पदार्थ बनाते हैं।
3.	साबुन कठोर जल के साथ अच्छा झाग नहीं देते हैं।	अपमार्जक कठोर जल के साथ अच्छा झाग देते हैं।
4.	साबुन सामान्यतः कपड़े धोने के लिए अधिक उपयुक्त नहीं होते हैं।	अपमार्जक सामान्यतः कपड़ों की धुलाई के लिए ही निर्मित किए जाते हैं

प्रश्न 4. भौतिक एवं रासायनिक गुणधर्मों के आधार पर एथेनॉल एवं एथेनॉइक अम्ल में आप कैसे अन्तर करेंगे ?

उत्तर— भौतिक एवं रासायनिक गुणधर्मों के आधार पर एथेनॉल एवं एथेनॉइक अम्ल में अन्तर—
गुणधर्म—

	एथेनॉल	एथेनॉइक
1.	रंगहीन, मीठी गंध एवं तीक्ष्ण स्वाद वाला द्रव पदार्थ है।	रंगहीन, सिरके की सी विशिष्ट गंध वाला, खट्टे स्वाद वाला द्रव पदार्थ है।
2.	क्वथनांक 78°C या 351K है।	क्वथनांक 118°C या 391K है।
3.	उदासीन प्रकृति लिटमस पत्र को प्रभावित नहीं करता है।	अम्लीय प्रकृति, नीले लिटमस पत्र को लाल कर देता है।
4.	कार्बोनेट या हाइड्रोजन कार्बोनेटों से अभिक्रिया नहीं करता है।	कार्बोनेट एवं हाइड्रोजन कार्बोनेटों से अभिक्रिया करके रंगहीन, गंधहीन, बुलबुलों के साथ CO गैस निकालता है।
5.	क्षारकों में अभिक्रिया नहीं करता है।	क्षारकों से अभिक्रिया करके लवण तथा जल बनाता है।
6.	यह कार्बोक्सिलिक अम्लों से अभिक्रिया करके मृदुगंध वाले एस्टर बनाता है।	एल्कोहॉलों से अभिक्रिया करके मृदुगंध वाले एस्टर बनाता है।

अध्याय 5

जैव प्रक्रम

श्वसन (Respiration) सांस लेना एक ऐसी प्रक्रिया है, जिसमें प्राणी खाद्य अणुओं को ऑक्सीकृत करके कोशिकाओं के लिए ऊर्जा पैदा करता है। सांस लेने की क्रिया के फलस्वरूप पानी और कार्बन डाईऑक्साइड बनते हैं। ये दोनों ही अपशिष्ट पदार्थ हैं, जिन्हें शरीर से बाहर निकालना जरूरी है। शरीर में हवा के अंदर जाने व बाहर निकलने की क्रिया निरंतर होती रहती है। सांस द्वारा हवा को अंदर लेने और बाहर निकालने की क्रियाओं में एक संबंध होता है। श्वास लेने वाली क्रिया को उच्छ्वास (Inspiration) और निकालने की क्रिया को निश्वास (Epiration) कहते हैं। मनुष्य एक मिनट में 15 से 17 बार सांस लेता है। सांस की क्रिया तीन पदों में पूरी होती है उच्छ्वास निश्वास तथा विश्राम। फेफड़े श्वसन तंत्र के अत्यंत महत्वपूर्ण अंग हैं। ये वक्ष-गुहा की मध्य रेखा (Middle Line of Thoracic Cavity) के दोनों ओर स्थित होते हैं। दायां फेफड़ा, बाएं फेफड़े से कुछ बड़ा होता है। ये स्पंजी होते हैं और प्रत्येक फेफड़ा एक दोहरी झिल्ली के बने थैले में सुरक्षित रहता है, जिसे फुफ्फुसावरण (Pleura) कहते हैं। फेफड़ों में लाखों कोशिकाएं होती हैं। ये हृदय से आए हुए अशुद्ध रक्त को श्वसन क्रिया में आई हुई ऑक्सीजन से शुद्ध करते हैं तथा रक्त में घुली हुई कार्बन डाईऑक्साइड को बाहर निकालते हैं। रक्त की शुद्धि के बाद उसे पुनः हृदय को वापस भेज देते हैं।

मानव में श्वासोच्छ्वास की विधि

- इसे फुफ्फुस संवातन भी कहते हैं। यह प्रक्रिया दो उपचरणों में विभाजित है—

अंतःश्वसन

- अंतःश्वसन के दौरान डायफ्राम की अरीय मांसपेशियाँ तथा बाह्य अन्तरापार्श्व पेशी सिकुड़ती हैं।
- इसके कारण डायफ्राम उदर की ओर झुक जाता है और फुफ्फुस में वायुदाब कम होने लगता है, इसलिए वायु, वातावरण से नासिका द्वारा फेफड़ों में प्रवेश करती है।
- इस प्रकार अंतरुश्वसन में फुफ्फुस के भीतर वायु का आना उसके भीतर के वायुदाब पर निर्भर करता है।

निःश्वसन

- निःश्वसन के दौरान डायफ्राम की अरीय पेशियों में तथा अन्तः अन्तरापार्श्व पेशियों में शिथिलन होती है, जिसके कारण डायफ्राम वक्ष की ओर ऊपर उठता है और वक्षीय भित्ति भीतर की ओर गति करती है। इससे फुफ्फुस में वायुदाब अधिक हो जाता है और फेफड़ों से वायु नासिका से होती हुई बाहर चली जाती है।

श्वसन तथा श्वसन में अंतर

श्वसन (Breathing)	श्वसन (Respiration)
1. यह एक भौतिक क्रिया है।	1. यह एक जैव-रासायनिक प्रक्रिया है।
2. इसमें श्वसन मार्ग तथा फेफड़े निहित हैं।	2. यह प्रत्येक कोशिका के भीतर होती है।
3. इसमें वायु का अंतःश्वसन तथा बाह्यश्वसन होता है।	3. इसमें ग्लूकोज का ऑक्सीकरण होता है, जिससे ऊर्जा का विमोचन होता है।

मानव पाचन तंत्र

मानव पाचन तंत्र को बनाने वाले मुख्य अंग—मुंह (mouth) ग्रासनली, (oesophagus), पेट (stomach) अग्न्याशय (pancrease), पित्ताशय (bile), यकृत (liver), छोटी आंत (small intestine), बड़ी आंत (large intestine), मलाशय (rectum), गुदा (nus)

मुंह (Mouth)

मुंह में पाचन तंत्र की शुरुआत होती है। वास्तव में, पाचन (digestion) तभी से शुरू हो जाता है जब आप खान को चबाना (chewing) शुरू करते हैं।

लार ग्रंथियां (Salivary gland)

मुह के आस-पास स्थित लार ग्रंथियां (salivary glands) सक्रिय हो जाती हैं। जब आप खाना शुरू करते हैं, तो आप अपने भोजन को ऐसे टुकड़ों में चबाते हैं जो अधिक आसानी से पच (easy digestion) सकें। आपकी लार (saliva) भोजन के साथ घुलमिल जाती है और इसे एक ऐसे रूप में तोड़ना शुरू कर देती है जिसे आपका शरीर अवशोषित और उपयोग (absorb and use) कर सकता है।

लार (Saliva)

लार मुंह में उत्पन्न होने वाला पानी है। लार ग्रंथियों में उत्पादित, लार में 98% पानी है, लेकिन इसमें कई महत्वपूर्ण पदार्थ होते हैं, जिसमें बलगम, जीवाणुरोधी यौगिक और विभिन्न एंजाइम शामिल हैं।

आमाशय (पेट) Stomach

आमाशय (Stomach) एक खोखला अंग (hollow organ) है, या "कंटेनर," जो भोजन को पेट के एंजाइमों (enzymes) के साथ मिलाता है। ये एंजाइम भोजन को एक उपयोगी रूप में तोड़ने की प्रक्रिया (breakdown of food) को जारी रखते हैं। पेट के अस्तर (stomach lining) में कोशिकाएं (cell) एक मजबूत एसिड (acid) और शक्तिशाली एंजाइमों (enzymes) का स्राव (secrete) करती हैं जो भोजन को टूटने की प्रक्रिया के लिए मदद करते हैं। जब पेट की खाद्य सामग्री को पर्याप्त संसाधित (adequately processed) किया जाता है, तो उन्हें छोटी आंत (small intestine) में भेज दिया जाता है।

आमाशय के मुख्य काम

- भोजन के लिए अस्थायी भंडारण
- मिश्रण और संकुचन द्वारा भोजन का टूटना।
- पेट में मांसपेशियों की परतों की संकुचन (contraction) और विश्राम (relaxation)।

क्षुद्रांत्र (छोटी आंत) Small intestine

छोटी आंत लगभग 6.5 मीटर लंबी पेशी नली होती है जो अग्न्याशय द्वारा स्रावित एंजाइमों और यकृत (Liver) से पित्त (Bile) का उपयोग करके भोजन को तोड़ती है। पेरिस्टलसिस (peristalsis) भी इस अंग में काम करता है, भोजन को आगे बढ़ाता है और इसे अग्न्याशय (bile) और यकृत (liver) से पाचन रस (gastric juice) के साथ मिलाता है।

छोटी आंत तीन खंडों से बनी होती है

- ग्रहणी (duodenum)
- अग्र क्षुद्रान्त्र (jejunum)
- पश्च क्षुद्रान्त्र (ileum) ग्रहणी (duodenum)

ग्रहणी

ग्रहणी छोटी आंत का पहला और सबसे छोटा खंड है। यह पेट से आंशिक रूप से पचा हुआ भोजन (चाइम के रूप में जाना जाता है) प्राप्त करता है और छोटी आंत में अवशोषण की तैयारी में चाइम (chyme) के रासायनिक पाचन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

अग्र क्षुद्रान्त्र (jejunum)

जेजुनम प्राथमिक कार्य अवशोषण है, जहां शर्करा, अमीनो एसिड और फैटी एसिड अवशोषित होते हैं।

पश्च क्षुद्रान्त्र (ileum)

इलियम का मुख्य कार्य विटामिन बी 12, पित्त लवण को अवशोषित करना है, और जिन चीजों का जेजुनम द्वारा अवशोषित नहीं किया गया था उन्हें पाचन करना है। इसका अंदरूनी भाग खुद सिलवटों से बना है, जिनमें से प्रत्येक में कई छोटे उंगली जैसे दिखते हैं जिन्हें विलाई कहते हैं जो इसकी सतह को अवशोषण योग्य बनाते हैं।

यकृत Liver

यकृत के कई कार्य हैं, लेकिन पाचन तंत्र के भीतर इसका मुख्य काम छोटी आंत से अवशोषित पोषक तत्वों (bsorbed nutrients) को संसाधित (processed) करना है। छोटी आंत में यकृत से स्रावित (secereted) पित्त भी वसा (fat) और कुछ विटामिन (vitamn) को पचाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

बृहदान्त्र (बड़ी आंत) Large intestine or Large Bowel

बड़ी आंत, या बृहदान्त्र, अपशिष्ट के प्रसंस्करण के लिए जिम्मेदार है ताकि आंत खाली करना आसान और सुविधाजनक हो। यह एक 6 फुट लंबी नली होती है जो छोटी आंत को मलाशय से जोड़ती है।

मलाशय Rectum

मलाशय एक सीधा, 8 इंच का कक्ष नली (pipe) रूप में है जो बृहदान्त्र को गुदा (nus) से जोड़ता है। मलाशय का काम बृहदान्त्र से मल प्राप्त करना है, और मल को खाली किया जाना है

रक्त : संरचना और कार्य

रक्त लाल रंग का तरल पदार्थ होता है जो हमारे शरीर में संचारित होता है। यह लाल रंग का इसलिए होता है क्योंकि इसकी लाल कोशिकाओं में हीमोग्लोबिन नाम का लाल रंग पाया जाता है। रक्त

संयोजी ऊतक (connective tissue) होते हैं, इसमें चार चीजें पाई जाती हैं – प्लाज्मा, लाल रक्त कण (लाल रक्त कोशिका या आरबीसी), श्वेत रक्त कण (सफेद रक्त कोशिकाएं या डब्ल्यूबीसी) और प्लेटलेट्स (बिम्बाणु)।

रक्त के कार्य

- रक्त शरीर के तापमान को नियंत्रित करता है।
- यह फेफड़ों से ऑक्सीजन लेता है और उसे शरीर के अन्य अंगों में पहुंचाता है।
- यह सांस बाहर छोड़ने के लिए शरीर की कोशिकाओं से कार्बन डाईऑक्साइड लेकर उसे फेफड़ों में पहुंचाता है।

प्लाज्मा

तरल या रक्त के तरल हिस्से को प्लाज्मा कहते हैं। यह रंगहीन तरल होता है जिसमें 90: पानी, प्रोटीन और अकार्बनिक लवण होते हैं। इसमें घुलनशील रूप में ग्लूकोज, एमिनो एसिड, वसा, यूरिया, हार्मोन, एंजाइम आदि जैसे कुछ कार्बनिक पदार्थ भी होते हैं। शरीर में यह इन घुलनशील पदार्थों को एक हिस्से से दूसरे हिस्से में पहुंचाता है। प्लाज्मा के प्रोटीन में एंटीबॉडीज होते हैं जो बीमारियों और संक्रमण के खिलाफ शरीर की रक्षा प्रणाली में सहायता करते हैं।

लाल रक्त कण (आरबीसी)

इसे एरिथ्रोसाइट्स (erythrocytes) भी कहते हैं

आरबीसी में पाया जाने वाला हीमोग्लोबीन खुद में एक रसायनिक यौगिक का निर्माण कर फेफड़े के ऊतकों से ऑक्सीजन प्राप्त करता है। यह ऑक्सीजन ऊतकों तक ले जाया जाता है आरबीसी का जीवन करीब 100–120 दिनों का होता है

श्वेत रक्त कण (डब्ल्यूबीसी)

डब्ल्यूबीसी को ल्यूकोसाइट्स (leukocytes) भी कहा जाता है। ये संक्रमण से लड़ते हैं और हमें बीमारियों से बचाते हैं क्योंकि ये रोग के कारक कीटाणुओं को खा जाते हैं। इसी कारण इन्हें शरीर की रक्षा प्रणाली का (सैनिक **soldiers**) भी कहते हैं

ब्लड प्लेटलेट्स (बिम्बाणु)

ब्लड प्लेटलेट्स को थ्रम्बोसाइट्स भी कहते हैं। ये छोटे, गोलाकार या अंडाकार, रंगहीन कोशिकाएं होती हैं जो अस्थि मज्जा में बनती हैं। इनमें नाभिक नहीं होता और कटने या घाव लगने पर यह रक्त को जमाने (खून का थक्का बनने) में मदद करता है, जिसके कारण खून का बहना रुक जाता है।

हृदय

कशेरुकियों का हृदयपेशी (cardiac muscle) से बना होता है, जो एक अनैच्छिक पेशी (involuntary muscle) ऊतक है, औसतन मानव हृदय एक मिनट में 72 बार धड़कता है, मनुष्य का दिल 1 मिनट में 70 मिली लीटर रक्त पम्प करता है।

इनमें कुल चार हृदयी कक्ष (heart chamber) होते हैं। बायाँ निलय, हृदय का सबसे बड़ा भाग कुछ बायाँ और होता है, हृदय सामान्यतया बायाँ और महसूस होता है, क्योंकि बायाँ हृदय (left heart) बायाँ निलय) अधिक प्रबल होता है यह शरीर के सभी भागों में पम्प करता है)

मानव गुर्दा (वृक्क) की संरचना तथा कार्य

मानव शरीर में गुर्दा मूत्र प्रणाली का एक अति महत्वपूर्ण अंग है जो मानव शरीर में एक जोड़ी पाया जाता है। इसका मुख्य कार्य रक्त शोधन करके मूत्र का उत्पादन करना है। गुर्दा करीब 11–14 सेंमी0 लम्बा, 06 सेंमी0 चौड़ा तथा 03 सेंमी0 मोटा होता है। मनुष्य के गुर्दे की संरचना सेम के आकार की होती है। मानव शरीर में दो गुर्दे पाये जाते हैं। गुर्दे को वृक्क तथा किडनी के नाम से भी जाना जाता है। प्रत्येक गुर्दे की दो सतह होती है— अवतल तथा उत्तल सतह। अवतल सतह होकर वृक्क धमनी वृक्क (गुर्दा) में प्रवेश करती है तथा वृक्क शिरा एवं मूत्रवाहिनी बाहर निकलती है। इस अवतल सतह को वृक्कीय नाभिका (Renal nucleus) कहते हैं। वृक्क कठोर रेशेदार ऊतकों तथा वृक्कीय कैप्सूल (Renal Capsule) से चारों तरफ से घिरा रहता है जो बाह्य आघात से वृक्क की रक्षा करता है।

मानव गुर्दा (वृक्क) के कार्य:

- रक्त को शोधन करता है।
- मानव शरीर में अम्ल तथा क्षार के सन्तुलन को बनाये रखता है।
- मूत्र उत्पादन करता है।
- अपशिष्ट पदार्थों का उत्सर्जन करता है।
- रक्त नियन्त्रित करता है।
- एरिथ्रोपीटिन, कैल्सिट्रियोल तथा रेनिन नामक हार्मोन का स्राव करता है।

(ब्लूप्रिंट के अनुसार इस पाठ से 8 अंक के प्रश्न पूछे जायेंगे)

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न—1. वसा को वसीय अम्ल में परिवर्तित करता है—

- (अ) ट्रिपसिन (ब) रेनिन (स) लाइपेज (द) प्रोरेनिन

उत्तर — लाइपेज

प्रश्न—2. श्वसन है—

- (अ) उपचयन (ब) अपचयन (स) परिसंचरण (द) उत्सर्जन

उत्तर — अपचयन

प्रश्न—3. यदि लार में लार-एमाइजेज का अभाव हो जाए तो मुखगुहा की कौन सी घटना प्रभावित होगी—

- (अ) प्रोटीन का अमीनो अम्ल में विघटन (ब) स्टार्च का शुगर में विघटन
(स) वसा का वसीय अम्ल में और ग्लिसरॉल (द) विटामिनों का अवशोषण

उत्तर — स्टार्च का शुगर में विघटन

प्रश्न—4. अमाशय का आन्तरिक स्तर की हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से रक्षा निम्न में किसके द्वारा होती है—

- (अ) पेप्सिन (ब) म्यूकस (स) लार एमाइलेज (द) पितरस

उत्तर — म्यूकस

प्रश्न-5. भोजन नली का कौन सा भाग यकृत से पितरस प्राप्त करता है?

- (अ) आमाशय (ब) क्षुद्रान्त्र (स) वृहद्रान्त्र (द) ग्रसिका

उत्तर — क्षुद्रान्त्र

प्रश्न-6. भोजन नली के किस भाग में भोजन का पूर्ण पाचन हो जाता है—

- (अ) अमाशय (ब) मुखगुहा (स) वृहद्रान्त्र (द) क्षुद्रान्त्र

उत्तर — क्षुद्रान्त्र

प्रश्न-7. चावल के पानी में कुछ बूदें आयोडीन विलयन की डाली जाये तो विलयन का रंग नीला-काला हो जाता है इससे प्रदर्शित होता है कि चावल के पानी में उपस्थित है—

- (अ) जटिल प्रोटीन (ब) साधारण प्रोटीन (स) वसा (द) स्टार्च

उत्तर — स्टार्च

प्रश्न-8. हृदय के अन्दर उसके संकुचन के समय रक्त को वापस लौटने से कौन रोकता है?

- (अ) हृदय में वाल्व (ब) वेन्ट्रीकल की मोटी दीवारें
(स) एट्रिया की पतली दीवारें (द) ऊपर के सभी

उत्तर — हृदय में वाल्व

प्रश्न-9. मांसपेशियों में ऑक्सीजन की कमी प्रायः क्रिकेट खिलाड़ियों के पैरों में जकड़न का कारण बनती हैं यह निम्न के परिणामस्वरूप होता है—

- (अ) पाइरूवेट का ऐथेनॉल में परिवर्तन (ब) पाइरूवेट का ग्लूकोज में परिवर्तन
(स) ग्लूकोज का पाइरूवेट में परिवर्तन (द) पाइरूवेट का लेक्टिक अम्ल में परिवर्तन

उत्तर — पाइरूवेट का लेक्टिक अम्ल में परिवर्तन

प्रश्न-2 रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिये—

1. आक्सीजन की उपस्थिति में पायरूवेट का विखण्डन में होता है ।
2. ग्लूकोज का ऑक्सीजन की उपस्थिति में विखण्डन..... कहलाता है ।
3. पायरूवेट का आक्सीजन के अनुपस्थिति में विघटन होने पर अंतिम उत्पाद..... और जल होता है ।
4. पायरूवेट का आक्सीजन की उपस्थिति में विघटन होने पर अंतिम उत्पाद..... और जल बनता है ।
5. जलीय जीव श्वसन के लिए आक्सीजन का उपयोग करते हैं ।
6. मनुष्य शरीर में गैसों के विनिमय हेतु सतह उपलब्ध कराती है ।
7. मानव शरीर में आक्सीजन परिवहन के लिए उत्तरदायी होता है ।
8. सरीसृप जंतुओं में कोष्ठीय हृदय होता है ।
9. की भित्ति मोटी और लचीली होती है ।
10. में कपाट पाए जाते हैं ।
11. अत्यधिक रक्तस्त्राव की दशा में रक्त का थक्का जमा कर अनुरक्षण करती है ।
12. पादपो में जल का संवहन ऊतक द्वारा होता है ।

13. पादपों में भोजन का संवहन ऊतक द्वारा होता है।

उत्तर – (1) माइटोकॉन्ड्रिया (2) वायवीय श्वसन (3) एथेनाल (4) कार्बनडाइ ऑक्साइड (5) जल में घुली हुई (6) कूपिका (7) हिमोग्लोबिन (8) तीन (9) धमनियो (10) धमनियो (11) प्लेटलेट्स (12) जाइलम (13) फ्लोएम

प्रश्न-3. सही जोड़ी मिलाइए –

- | | |
|--------------|-----------------------|
| (1) पित्त रस | (अ) अग्नाशय |
| (2) ट्रिपसिन | (ब) यूरिया का निर्माण |
| (3) यकृत | (स) प्रोटीन |
| (4) लाइपेज | (द) पित्ताशय |
| (5) इन्सुलिन | (इ) वसा |

उत्तर— 1—(द), 2—(स), 3—(ब), 4—(इ), 5—(अ)

प्रश्न 4 – एक शब्द या वाक्य में उत्तर लिखिए।

प्रश्न-1. प्रोटीन अमीनो अम्ल के रूप में अवशोषित होता है।

प्रश्न-2. कोशिका का ऊर्जा घर माइटोकॉन्ड्रिया कहलाता है।

प्रश्न-3. वे सभी प्रक्रम जो सम्मिलित रूप से अनुरक्षण का कार्य करते हैं जैव प्रक्रम कहलाता है।

प्रश्न-4. ज्यादातर पेड़-पौधे नाइट्रोजन का अवशोषण किस रूप में करते हैं?

उत्तर— नाइट्रेट्स और अमोनिया

प्रश्न-5. पाचन नली में सर्वप्रथम भोजन में मिलने वाला एन्जाइम कौन सा है?

उत्तर— एमाइलेज

प्रश्न-6. शरीर में पानी का अवशोषण कहाँ होता है?

उत्तर— बड़ी आँत में

प्रश्न-7. जीवधारियों में ऊर्जा मुद्रा का नाम लिखिए।

उत्तर— ATP

प्रश्न-8. वर्णक का नाम लिखें जो प्रकाश को अवशोषित करता है।

उत्तर— क्लोरोफिल

प्रश्न-5. सत्य/असत्य चुनिए—

1. मनुष्य में दोहरा परिसंचरण होता है।
2. बायाँ अलिंद शरीर के विभिन्न भागों से आए ऑक्सीजनित रक्त को ग्रहण करता है।
3. बायाँ निलय ऑक्सीजनित रक्त को शरीर के विभिन्न भागों में प्रेषित करता है।
4. बायाँ अलिंद ऑक्सीजनित रक्त को दाएँ निलय में प्रेषित करता है।
5. दायाँ अलिंद अनाऑक्सीजनित रक्त को शरीर के विभिन्न भागों से आने पर ग्रहण करता है।

उत्तर—1. सत्य, 2. असत्य, 3. सत्य, 4. असत्य, 5. सत्य।

2 अंक के प्रश्न –

प्रश्न-1. भोजन के पाचन में लार की क्या भूमिका है?

उत्तर— मुँह में स्थित लार ग्रन्थियों से लार निकलकर चबाये हुये भोजन में मिलकर चिकना तथा लसलसा बनाती है। जिससे यह भोजन नली में आसानी से नीचे आ जाता है। लार में उपस्थित एन्जाइम, एमाइलेज मण्ड के जटिल अणुओं को शर्करा के सरल अणुओं में खण्डित कर देती है।

प्रश्न-2. जाइलम तथा फ्लोएम में पदार्थों के वहन में क्या अन्तर है?

उत्तर:— जाइलम पदार्थों में जड़ों द्वारा मृदा से अवशोषित जल एवं खनिजों को पत्तियों तक पहुँचाने के लिये वहन करते हैं जबकि फ्लोएम पत्तियों द्वारा निर्मित खादय पदार्थों को पादप के विभिन्न भागों तक पहुँचाने के लिये वहन करता है।

प्रश्न-3. स्वपोषी पोषण के लिये आवश्यक परिस्थितियाँ कौन सी हैं?

उत्तर :— स्वपोषी पोषण के लिये आवश्यक परिस्थितियाँ :—

- कार्बन डाइ आक्साइड की उपलब्धता।
- जल की उपलब्धता।
- सौर ऊर्जा की उपलब्धता।
- क्लोरोफिल की उपलब्धता।

प्रश्न-4. वसा के पायसीकरण का क्या महत्व है?

उत्तर :— भोजन में वसा बड़ी-बड़ी कणिकाओं के रूप में उपस्थित होता है जिन पर पाचक एन्जाइम को क्रिया करने में कठिनाई होती है पायसीकरण में पित्तरस द्वारा वसा की बड़ी-बड़ी कणिकाओं को यांत्रिक रूप से छोटी-छोटी कणिकाओं में विभक्त कर दिया जाता है इससे एन्जाइम की क्रिया आसान हो जाती है।

प्रश्न-5. हमारे शरीर में हीमोग्लोबिन की कमी से क्या परिणाम हो सकते हैं?

उत्तर :— हीमोग्लोबिन श्वसन वर्णक है जो ऑक्सीजन के लिये उच्च बंधुता रखता है तथा शरीर की कोशिकाओं में ऑक्सीजन का स्थानांतरण करता है इसलिये रक्त में हीमोग्लोबिन की कमी रक्त में ऑक्सीजन क्षमता को प्रभावित कर सकता है। इससे शरीर की कोशिकाओं में ऑक्सीजन की कमी हो सकती है तथा एनीमिया नामक बीमारी हो सकती है।

प्रश्न-6. स्वयं पोषण एवं विषमपोषी पोषण में क्या अंतर है ?

उत्तर :— स्वयं पोषण में जीव अपना भोजन कार्बन डाइऑक्साइड, जल, क्लोरोफिल की सहायता से प्रकाश की उपस्थिति में प्रकाश संश्लेषण की क्रिया द्वारा बनाते हैं जबकि विषमपोषी पोषण में जीव अपना भोजन दूसरे जीवों से प्राप्त करते हैं।

प्रश्न-7. जल से बाहर निकालने पर मछलियाँ क्यों मर जाती हैं?

उत्तर :— मछलियाँ गिल्स की सहायता से श्वसन करती हैं और इसके लिए ये जल में घुली ऑक्सीजन को अवशोषित करने में सक्षम होती हैं। मछलियाँ वायुमण्डलीय ऑक्सीजन का अवशोषण नहीं कर पाती अतः जल से बाहर निकालने पर श्वसन के अभाव में मर जाती हैं।

प्रश्न 8. मनुष्यों में रक्त संचरण दोहरा रक्त संचरण क्यों कहलाता है ?

उत्तर :- मनुष्य के पूरे शरीर में रक्त के संचरण के एक चक्र में रक्त हृदय में दो बार गुजरता है। एक बार दाहिने भाग से अर्नॉक्सीजनित रक्त और दूसरी बार बाएँ भाग से ऑक्सीजनित रक्त इसलिए मनुष्य में रक्त संचरण दोहरा रक्त संचरण कहलाता है।

3 अंक के प्रश्न—

प्र-1. हमारे आमाशय में अम्ल की भूमिका क्या है तथा एन्जाइमों के क्या कार्य है?

उत्तर— हमारे आमाशय में अम्ल भोजन के साथ आये हानिकारक जीवाणुओं को नष्ट करता है तथा माध्यम को अम्लीय बनाता है जो पेप्सिन एन्जाइम की क्रिया में सहायक होता है।

पाचक एन्जाइम जटिल कार्बनिक पदार्थों को सरल पदार्थों में परिवर्तित करने में सहायक होते हैं, ये कार्बोहाइड्रेट को ग्लूकोज में, वसा को वसीय अम्लों में तथा प्रोटीन को अमीनों अम्लों में परिवर्तित करके भोजन का पाचन करते हैं।

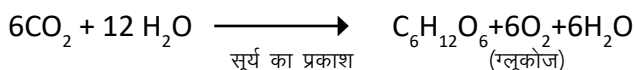
प्र-2. एक गमले में लगे स्वस्थ पौधों की पत्तियों पर वैसलीन का लेप कर दिया गया क्या यह पौधा लम्बे समय तक स्वस्थ बना रहेगा?

उत्तर— यह पौधा लम्बे समय तक स्वस्थ नहीं बना रहेगा क्योंकि :-

1. यह श्वसन के लिये ऑक्सीजन ग्रहण नहीं कर सकेगा तथा ऑक्सीजन के अभाव में इसके विभिन्न प्रक्रमों के लिये ऊर्जा का अभाव हो जायेगा।
2. पौधे को प्रकाश संश्लेषण के लिये कार्बन डाइऑक्साइड प्राप्त नहीं हो सकेगा जिससे भोजन का निर्माण नहीं हो सकेगा।
3. वाष्पोत्सर्जन की प्रक्रिया नहीं होगी। इससे पौधे का अतिरिक्त जल नहीं निकल सकेगा तथा जल एवं खनिजों का जड़ से पत्तियों तक प्रवाह बाधित होगा।

प्र-3. प्रकाश संश्लेषण क्या है? समीकरण सहित लिखिये।

उत्तर— प्रकाश संश्लेषण एक उपापचयी क्रिया है जिसके द्वारा हरे पौधे, सूर्य के प्रकाश तथा पर्ण हरिम की उपस्थिति में जल और कार्बन डाइऑक्साइड से मिलकर कार्बोहाइड्रेट बनाते हैं और ऑक्सीजन गैस सह उत्पाद के रूप में निकलती है।



प्र-4. उत्सर्जन का महत्व लिखिये?

उत्तर— सजीवों के शरीर में उपापचयी क्रियाएँ निरन्तर होती रहती हैं। इससे विभिन्न उपयोगी पदार्थों का निर्माण होता है, जो कोशिकाओं एवं ऊतकों के द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है जबकि वर्ज्य पदार्थ शरीर के लिये अनुपयोगी होते हैं इन्हीं अनुपयोगी या वर्ज्य पदार्थों को शरीर से बाहर निकालना आवश्यक है नहीं तो ये शरीर में अपना दुष्प्रभाव डालते हैं। अतः उत्सर्जन में इन्हीं अनुपयोगी पदार्थों को शरीर से बाहर निकाला जाता है वह अंग जिनके द्वारा उत्सर्जी पदार्थों को शरीर से बाहर निकाला जाता है उत्सर्जी अंग कहलाता है।

- शरीर के द्रव्यों का मान एवं परासरणी दाब को बनाये रखना।
- शरीर के आन्तरिक वातावरण को समस्थितिक बनाये रखना।

प्र-5. पौधों के लिये वाष्पोत्सर्जन क्यों आवश्यक है?

उत्तर— वाष्पोत्सर्जन का महत्व :-

1. इसके द्वारा पौधों में उपस्थित अतिरिक्त जल की मात्रा को वाष्प के रूप में उत्सर्जित कर दिया जाता है, इससे पौधों में जल का नियमन होता है।
2. यह पौधों में एक खिंचाव पैदा करता है जिससे जड़े मृदा से लवण एवं जल को अवशोषित करके पौधों के ऊपरी भाग में पत्तियों तक प्रेषित कर पाते हैं।

प्र-6. सभी पौधे दिन के प्रकाश में ऑक्सीजन एवं रात्रि में कार्बन डाइऑक्साइड देते हैं क्या आप इस कथन से सहमत हैं कारण बताइये?

उत्तर— दिन के प्रकाश में प्रकाश संश्लेषण की क्रिया के फलस्वरूप ऑक्सीजन बनने की दर श्वसन के फलस्वरूप कार्बन डाइऑक्साइड बनने की दर से बहुत अधिक होती है परिणामस्वरूप दिन में पौधे ऑक्सीजन देते हैं तथा रात में प्रकाश संश्लेषण नहीं होता केवल श्वसन होता है इसलिये कार्बन डाइऑक्साइड देते हैं।

प्र-7. स्तनधारियों में चार प्रकोष्ठ हृदय होने के क्या फायदे (लाभ) हैं?

उत्तर— मानव हृदय में चार प्रकोष्ठ होते हैं दोनों बायें प्रकोष्ठ पूर्णतया दोनों दायें प्रकोष्ठों से पृथक्कृत होते हैं यह ऑक्सीजनित एवं अनाऑक्सीजनित रक्त को आपस में मिश्रित होने से रोकता है इससे ऑक्सीजनित रक्त सम्पूर्ण शरीर को उपलब्ध कराने की क्षमता बढ़ जाती है।

प्र-8. धमनियों की तुलना में शिराओं में पतली दीवारें क्यों होती हैं?

उत्तर— धमनियों में रक्त का प्रवाह हृदय से शरीर के विभिन्न भागों को अधिक दाब के साथ होता है जबकि शिराओं में रक्त शरीर के विभिन्न भागों से हृदय में एकत्रित होता है जिसमें कोई अधिक दाब नहीं होता है इसलिये शिराओं की दीवारें धमनियों की अपेक्षा पतली होती हैं।

4 अंक प्रश्न —

प्र-1. वृक्काणु की रचना तथा क्रियाविधि का वर्णन कीजिये?

उत्तर— प्रत्येक वृक्क में अनेक निस्त्यंदन एकक होते हैं जिन्हें वृक्काणु (नेफ्रॉन) कहते हैं जो आपस में निकटता से पैक होते हैं।

a. नेफ्रान दो भागों का बना होता है:-

बोमेन सम्पुट (Bowmans Capsule)

नेफ्रॉन एक प्याले के समान संरचना होती है इसमें धमनिकाओं (Arteriole) कोशिकाओं का गुच्छा होता है इसको ग्लोमेरुलस कहते हैं।

b. स्रावी कुण्डलित भाग (Secretory tubular part)

यह बोमेन सम्पुट के पीछे का कुण्डलित भाग होता है, इसके तीन भाग होते हैं।

- i. समीपस्थ कुण्डलित नलिका
- ii. U आकार का हेनले का लूप
- iii. दूरस्थ कुण्डलित नलिका

वृक्काणु की क्रियाविधि :- वृक्क धमनी वृक्काणु की नलिका केशिका गुच्छ से छने हुये मूत्र (जिसमें यूरिया यूरिक अम्ल आदि होता है) को एकत्र कर लेती है इस प्रारम्भिक निस्पन्द में कुछ उपयोगी पदार्थ ग्लूकोज, अमीनो अम्ल, लवण और प्रचुर मात्रा में जल रह जाते है नलिका में मूत्र जैसे-2 आगे बढ़ता है इन पदार्थों का चयनित पुनरावशोषण हो जाता है, यह मूत्र प्रत्येक वृक्काणु नलिका से संग्राहक मूत्र वाहिनी में एकत्रित होता है जहाँ से मूत्राशय में जाकर एकत्रित हो जाता है।

प्र-2. मानव में परिवहन तंत्र के घटक कौन से है, इन घटकों के क्या कार्य है?

उत्तर— मानव के वहन (परिसंचरण) तंत्र के घटक निम्न है :-

1. रक्त
2. हृदय
3. रुधिर वाहिकाएँ

रक्त— यह परिवहन माध्यम का कार्य करता है जो अपने अंदर विभिन्न गैसों, विभिन्न एन्जाइमों, अपशिष्ट हानिकारक पदार्थों को एक स्थान से दूसरे स्थान तक परिवहन करता है।

हृदय— यह रक्त को विभिन्न भागों को भेजने एवं वहाँ से रक्त को एकत्रित करने के लिये पम्प का कार्य करता है।

रुधिर वाहिकाएँ— इनके माध्यम से रक्त का विभिन्न भागों में परिवहन होता है।

प्र-3. वायवीय तथा अवायवीय श्वसन में मुख्य अंतर लिखिए।

उत्तर—

क्र.	वायवीय श्वसन	क्र.	अवायवीय श्वसन
1	यह ऑक्सीजन की उपस्थिति में होता है।	1	यह ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होता है।
2	यह प्रक्रिया कोशिकाद्रव्य तथा माइट्रोकाण्ड्रिया में होता है।	2	यह केवल कोशिकाद्रव्य में होता है।
3	इसमें भोज्य पदार्थों का पूर्ण रूप से ऑक्सीकरण होता है।	3	इसमें भोज्य पदार्थों का अपूर्ण रूप से ऑक्सीकरण होता है।
4	इसका अन्तिम उत्पाद CO_2 तथा पानी है।	4	इसका अन्तिम उत्पाद CO_2 तथा अल्कोहल है।
5	अधिकांश जीवों में यह क्रिया होती है।	5	यह क्रिया बहुत कम जीवों में होती है।

प्र-4. मनुष्य में कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन एवं वसा का पाचन कैसे होता है वर्णन कीजिये?

उत्तर— मुखगुहा में होने वाली पाचन क्रिया में भोजन के कणों को छोटे-छोटे टुकड़ों में तोड़ा जाता है। लार ग्रन्थियों से निकली लार भोजन में उपस्थित स्टार्च को शर्करा में बदल देता है लार में उपस्थित एन्जाइम भोजन को चिकना व लुगदीदार बना देता है।

आमाशय में भोजन को आमाशयी पाचक रस में उपस्थित एन्जाइम भोजन में उपस्थित प्रोटीन को छोटे-छोटे टुकड़ों में तोड़ देते हैं।

आमाशय में पाचन के बाद जब भोजन ग्रहणी में पहुँचता है तो यकृत से आया पित्तरस भोजन

से अभिक्रिया करके वसा का पायसीकरण कर देता है तथा माध्यम को क्षारीय बनाता है जिससे अग्नाशय से आये पाचक रस में उपस्थित एन्जाइम क्रियाशील हो जाते हैं और ये भोजन में उपस्थित प्रोटीन कार्बोहाइड्रेट एवं वसा का पाचन कर देते हैं।

ग्रहणी में पाचन के जब भोजन क्षुद्रान्त्र में पहुचता है तो वहाँ आन्त्रिक रस में उपस्थित एन्जाइम बचे हुये प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट तथा वसा का पाचन कर देते हैं।

प्र-5. अमीबा अपना पोषण कैसे प्राप्त करता है? चित्र सहित समझाइए।

उत्तर:- अमीबा अपना भोजन अपनी सतह पर उभरी अस्थायी अंगुलाकार संरचनाओं के माध्यम से ग्रहण करता है भोजन के कण इन संरचनाओं से चिपक जाते हैं ये प्रवर्ध भोजन के कणों को घेर लेती है तथा संगलित होकर खाद्य रिक्तिकाएँ बनाती है, खाद्य रिक्तिकाओं के अंदर जटिल पदार्थों का विघटन सरल पदार्थों में किया जाता है ये सरल पदार्थ कोशिका द्रव्य में विसरित हो जाते हैं बचा हुआ पदार्थ कोशिका की सतह की ओर गति करता है तथा शरीर से बाहर निकाल दिया जाता है।



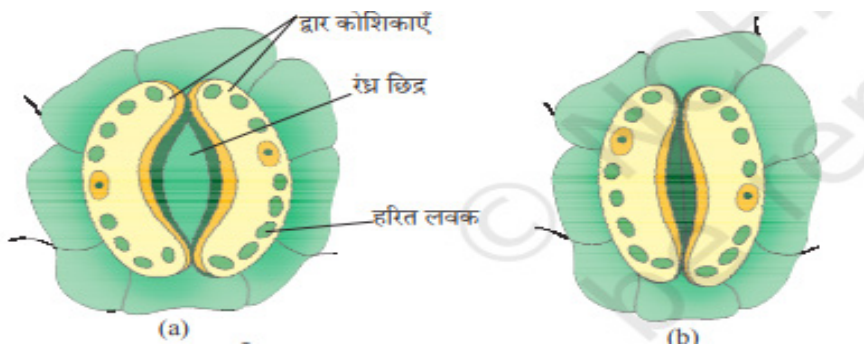
अमीबा के पोषण

प्र-6. धमनी एवं शिरा में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

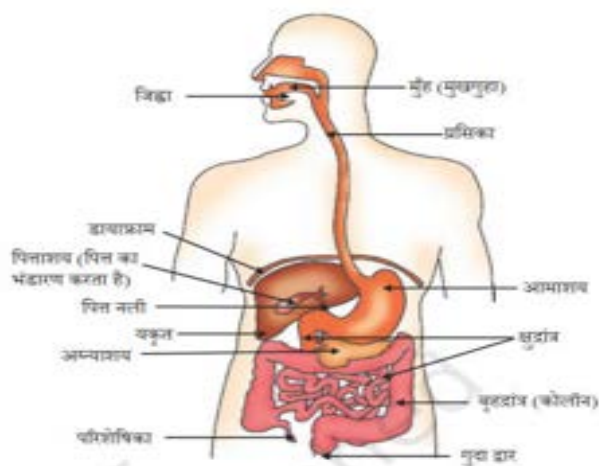
उत्तर- धमनी एवं शिरा में अन्तर-

स.	धमनी	शिरा
1.	इसकी दीवारें मोटी, मांसल तथा इलास्टिक (लभोली) होती है।	इसकी दीवारें पतली तथा बिना लचक वाली होती है।
2.	इसमें ल्यूमेन संकीर्ण होता है।	इसमें ल्यूमेन चौड़ा होता है।
3.	यह हृदय से रक्त लेकर उसका संवहन सम्पूर्ण शरीर को करती है।	यह सम्पूर्ण शरीर से रक्त को लेकर हृदय में पल्मोनरी शिरा को छोड़कर शेष सभी अनाऑक्सीजनित रक्त का संवहन करती हैं।
4.	इसमें कपाट (वाल्व) नहीं पाए जाते हैं।	इसमें कपाट (वाल्व) पाए जाते हैं।
5.	पल्मोनरी धमनी को छोड़कर शेष सभी धमनियाँ ऑक्सीजनित रक्त का संवहन करती	पल्मोनरी शिरा को छोड़कर शेष सभी अनाऑक्सीजनित रक्त का संवहन करती हैं।

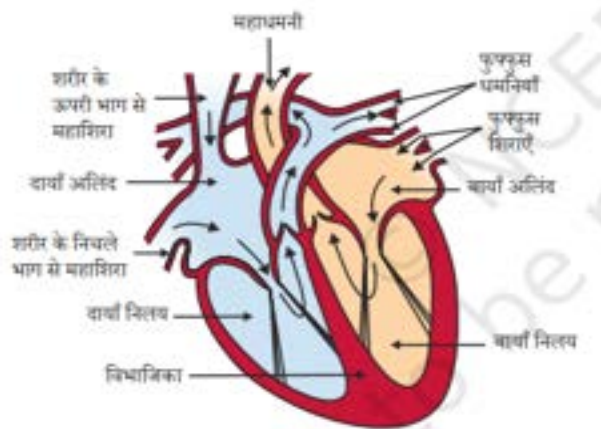
प्रश्न 6. स्टोमेटा का नामांकित चित्र बनाइए।



प्र-7. मानव पाचन तंत्र का नामांकित चित्र बनाइए।

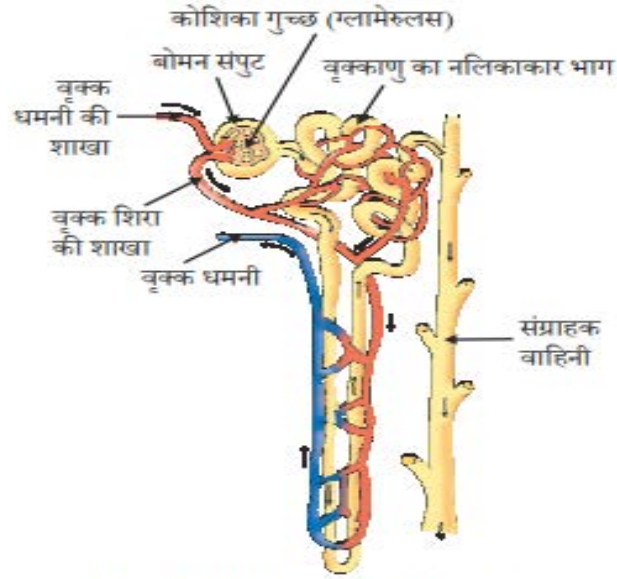


प्र-7. मानव हृदय का नामांकित चित्र बनाइए।



चित्र 5.10 मानव हृदय का व्यवस्थामक काट दृश्य

प्र-8. मानव वृक्काणु का नामांकित चित्र बनाइए।



चित्र 5.14 एक वृक्काणु की रचना

अध्याय 6

नियंत्रण एवं समन्वय

मस्तिष्क

हमारा मस्तिष्क खोपड़ी के द्वारा सुरक्षित रहता है। मस्तिष्क के आवरण के बीच एक द्रव्य भरा रहता है।

मानव मस्तिष्क मुख्यतः तीन भागों में बंटा हुआ है।

- अग्रमस्तिष्क / अर्धगोला (Fore Brain)
- मध्य मस्तिष्क / अनुमस्तिष्क (Mid Brain)
- पश्च मस्तिष्क (Hind Brain)

अंतःस्रावी तंत्र (Endocrine system) –

ग्रंथियों का संग्रह है जो हार्मोन का उत्पादन करते हैं जो उपापचयन, विकास कार्य, यौन कार्य, प्रजनन, नींद और मनोदशा को नियंत्रित करते हैं।

अन्तः स्रावी तंत्र का मुख्य कार्य शरीर में रासायनिक समावस्था बनाये रखना है। ये ग्रंथियों तथा हॉर्मोन्स से मिलकर बनता है।

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

ग्रंथिया तीन प्रकार की होती हैं :-

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

Endocrine glands (अन्तः स्रावी ग्रंथिया) :-

- ये ग्रंथिया 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 (वर्षण)

Mixed glands (मिश्रित ग्रंथि) :-

- इसका अन्य नाम Compound gland है।

- ये ग्रंथियाँ अन्तः स्त्रावी ग्रंथियाँ तथा बाह्य स्त्रावी ग्रंथियाँ दोनों प्रकार की होती हैं।
- ग्रंथि के example:- अग्नाशय (Pancrease) ग्रंथि

Exocrine gland (बाह्य स्त्रावी 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।
- ग्रंथियाँ के example – यकृत, आंसू ग्रंथि, दुग्ध ग्रंथि, स्वेद (पसीने वाली) ग्रंथि।

Pituitary gland (पीयूष ग्रंथि)

- यह स्फेनॉयड हड्डी (Sphenoid bone) में गुहा के अंदर की तरफ मस्तिष्क में हाइपो. थैलेमस ग्रंथि से जुड़ी हुए होती है।
- इसका आकार मटर के दाने के समान होता है।
- पीयूष ग्रंथि को मास्टर ग्रंथि भी कहते हैं , क्योंकि यह ग्रंथि हाइपोथैलेमस ग्रंथि के अलावा अन्य सभी ग्रंथियों पर नियंत्रण रखती है।
- पीयूष ग्रंथि के तीन भाग होते हैं।

Thyroid gland (थाइरोइड ग्रंथि) :—

- यह सबसे बड़ी अन्तः स्त्रावी ग्रंथि है।
- यह ग्रंथि श्वास नली के दोनों ओर 'H' आकार की होती है।
- यह ग्रंथि एकमात्र ऐसी ग्रंथि है जो निष्क्रिय रूप में हॉर्मोन का संग्रहण करती है।

इससे निकलने वाले हॉर्मोन्स :—

(A) Thyroid Hormone थाइरोइड हॉर्मोन :—

- यह शारीरिक और मानसिक विकास हेतु आवश्यक होता है।
- ये दो प्रकार के होते हैं :—
 - (i) Triiodo thyronine (ट्राईआइडो थाइरोनिन) T3
 - (ii) Thyroxine (थायरोक्सिन) T4
- यह उपापचयन की गति को बढ़ाता है।
- यह पीयूष ग्रंथि के साथ सम्बंधित है , तथा शरीर में जल की मात्रा को संतुलित करता है।
- शरीर में विद्युत आवेश को उत्पादित तथा परिवहन करता है।

Pancrease gland (अग्नाशय) :—

- यह ग्रंथि आमाशय के नीचे उदर गुहा में स्थित होती है।
- यह ग्रंथि शरीर की एकमात्र मिश्रित ग्रंथि है, जिसका 98% भाग बहिःस्त्रावी होता है, जबकि 2% भाग अन्तःस्त्रावी होता है। इस ग्रंथि का अन्तः स्त्रावी भाग पूरी ग्रंथि में बिखरा हुआ होता है ,

जिसे लैंगरहेंस की द्वीप संरचना कहा जाता है।

- अग्नाशय ग्रंथि शरीर की दूसरी सबसे बड़ी ग्रंथि है।
- अग्नाशय ग्रंथि में तीन प्रकार की कोशिकाएँ पाई जाती हैं –
 - a. अल्फा कोशिका :— इन कोशिकाओं से ग्लूकागोन नामक हॉर्मोन स्रावित होता है जो रक्त में ग्लूकोज की मात्रा को संतुलित रखता है।
 - b. बीटा कोशिका :— इन कोशिकाओं से इन्सुलिन नामक हॉर्मोन स्रावित होता है, जो रक्त में शर्करा की मात्रा को संतुलित करता है।
 - c. गामा कोशिका :— इन कोशिकाओं से सोमेटोस्टेटिन नामक हॉर्मोन स्रावित होता है, जो ग्लूकागोन तथा इन्सुलिन में संतुलन बनाए रखता है।

Adrenal gland (एड्रिनल ग्रंथि) :—

- यह ग्रंथि दोनों वृक्कों पर स्थित होती है। ये संख्या में 2 होती हैं।
- इस ग्रंथि का अन्य नाम Supra renal gland है।
- इस ग्रंथि का बाहरी भाग कोर्टेक्स कहलाता है जो इस ग्रंथि का लगभग 80%–90% भाग होता है।
- इस ग्रंथि का आंतरिक भाग मेड्यूला कहलाता है जो इस ग्रंथि का लगभग 10%–20% भाग होता है।

कोर्टेक्स से मुख्य रूप से तीन प्रकार के हॉर्मोन स्रावित होते हैं :—

(A) Mineralocorticoids (मिनरलोकोर्टिकॉइड्स) :— यह हॉर्मोनो का एक समूह है, जिसका प्रमुख हॉर्मोन एल्डेस्टेरॉन है। जो शरीर में आयनो व जल का संतुलन बनाए रखता है।

- इस हॉर्मोन की कमी से एडिसन रोग तथा अधिकता से कोन्स रोग हो जाता है। इन दोनों रोगों में त्वचा का रंग काँस्य हो जाता है, तथा शरीर में आयनो का संतुलन बिगड़ जाता है।

(B) Glucacorticoids (ग्लूकोकोर्टिकॉइड्स)

(C) सेक्स हॉर्मोन

(ब्लूप्रिंट के अनुसार इस पाठ से 6 अंकों के प्रश्न पूछे जाएंगे)

प्रश्न-1 सही विकल्प चुनकर उत्तर लिखिए।

प्र-1. जंतुओ मे नियंत्रण और समन्वय के लिए उत्तरदायी ऊतक है —

- अ. तंत्रिका ऊतक ब. पेशीय ऊतक स. दोनो द. दोनो नहीं

प्र-2. हमारी ज्ञानेंद्रियाँ हैं—

- अ. आंतरिक कर्ण ब. नाक स. जिहवा द. उपरोक्त सभी

प्र-3. केंद्रीय तंत्रिका तंत्र बनता है —

- अ. मस्तिष्क व मेरुरज्जू ब. मस्तिष्क व हार्मोस

- स. मेरुरज्जू और अंसमेखला द. मस्तिष्क और श्रोणीमेखला
- प्र-4. दो तंत्रिका कोशिकाओं के मध्य खाली स्थान को कहते हैं ?
 अ. द्रुमिका ब. सिनेप्स स. एकजान द. आवेग
- प्र-5. निम्न में से कौन सा पादप हार्मोन है।
 अ. इंसुलिन ब. थायरोक्सिन स. एस्ट्रोजन द. सायटोकाइनिन
- प्र-6. निम्नलिखित में से कौन सा पादप हार्मोन नहीं है –
 अ. इंसुलिन ब. साइटोकाइनिन स. ऑक्सीन द. जिबरेलिन
- प्र-7. मनुष्य में पर्यावरण से सभी सूचनाओं की संवेदना ग्रहण करने हेतु ग्राही अंग है –
 अ. आंतरिक कर्ण ब. नाक स. जिह्वा द. उपरोक्त सभी
- प्र-8. मनुष्य में मस्तिष्क का मुख्य सोचने वाला भाग है –
 अ. अग्र मस्तिष्क ब. पश्च मस्तिष्क
 स. मेरुरज्जू द. उपरोक्त में से कोई नहीं
- प्र-9. मूख का केंद्र मस्तिष्क के किस भाग में होता है ?
 अ. अग्र मस्तिष्क में ब. पश्च मस्तिष्क में स. मध्य मस्तिष्क में द. मेरुरज्जू में
- प्र-10. निम्न में से कौन सी ग्रंथी जोड़े में नहीं है –
 अ. एड्रीनल ब. वृषण स. पीयूष द. अण्डाशय
- प्र-11. एक न्यूरोन में इलेक्ट्रिकल संकेत का रासायनिक संकेत में परिवर्तन निम्नलिखित में घटित होता है—
 अ. कोशिका काय ब. एक्सॉन स. डेंड्राइट द. सिरा
- प्र-12. पर्यावरण से सभी सूचनाओं की संवेदना ग्रहण करने हेतु ग्राही अंग होते हैं—
 अ. आंतरिककरण ब. नाक स. जिह्वा द. उपरोक्त सभी
- प्र-13. मस्तिष्क की एक तंत्रिका कोशिका में सूचना प्रेषण का सही क्रम है –
 अ. डेंड्राइट, कोशिका काय, एगजॉन ब. कोशिका काय, एगजॉन, डेंड्राइट
 स. एगजॉन, डेंड्राइट, कोशिकाकाय द. डेंड्राइट, एगजॉन, कोशिकाकाय
- प्र-14. मनुष्य के मस्तिष्क में प्रतिवर्ती चाप का निर्माण होता है –
 अ. मेरुरज्जू ब. न्यूरोन स. अग्र मस्तिष्क द. सभी
- प्र-15. निम्न में से किस ग्रंथि को मास्टर ग्रंथि भी कहते हैं –
 अ. एड्रीनल ब. पीयूष ग्रंथि स. इंसुलिन द. थायराइड ग्रंथि
- प्र-16. पौधों में ऑक्सीन का संश्लेषण होता है—
 अ. तने के अग्रभाग में ब. पत्तियों के मध्य भाग में
 स. फल में द. शाखाओं में

प्र-17. पौधों में साइटोकिनिन प्रेरित करता है –

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| अ. कोशिका विभाजन को | ब. फलों के निर्माण को |
| स. बीजों के अंकुरण को | द. उक्त में से कोई नहीं |

प्र-18. अंतः स्त्रावी ग्रंथियों से निकलने वाले हार्मोन –

- अ. सीधे रक्त में आते हैं
 ब. नलिकाओं द्वारा सीधे अंगों तक आते हैं
 स. हृदय को सबसे पहले पहुंचाए जाते हैं
 द. ग्रंथियों द्वारा सबसे पहले किडनी को पहुंचाए जाते हैं

प्र-19. एड्रिनेलीन हार्मोन के स्त्राव से निम्नलिखित परिणाम होते हैं

- अ. हृदय की धड़कन बढ़ जाती है
 ब. पेशियों में ऑक्सीजन की आपूर्ति बढ़ जाती है
 स. पाचन तंत्र तथा त्वचा में रुधिर की आपूर्ति कम हो जाती है
 द. उपरोक्त सभी

प्र-20. एड्रिनेलीन हार्मोन का स्राव होता है

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| अ. एड्रिनल ग्रंथि से | ब. थायराइड ग्रंथि से |
| स. पैंक्रियास से | द. पैरा थायराइड ग्रंथि से |

उत्तर – (1) स, (2) द, (3) अ, (4) ब, (5) द, (6) अ, (7) द, (8) अ, (9) अ, (10) स (11) ब (12) द (13) अ (14) अ (15) ब (16) अ (17) अ (18) अ (19) द (20) अ

प्रश्न-2. रिक्त स्थानों की पूर्ति करो–

- कपाल तंत्रिकाओं और मेरुतंत्रिकाओं से मिलकर तंत्रिका तंत्र का निर्माण होता है ।
- तंत्रिका तंत्र की प्रमुख ईकाई होता है ।
- मनुष्य में प्रतिवर्ति क्रिया का केंद्र होता है ।
- मनुष्य के मस्तिष्क में सोचने वाला भाग होता है ।
- टेस्टोस्टेरोन हार्मोन का स्राव मुख्यतः से होता है ।
- मटर के पौधे में तंतु की वृद्धि का कारण गति होती है ।
- पकी हुई फलियाँ वृक्ष से अलग होकर..... के कारण गिरती है ।
- वृद्धि हार्मोन की कमी के कारण हो जाता है ।
- पराग नलिका की अंडाणु की ओर वृद्धि के कारण होती है ।

उत्तर – (1) केंद्रीय तंत्रिका तंत्र, (2) न्यूरॉन, (3) मेरुरज्जु, (4) अग्र मस्तिष्क (5) टेस्टीस (6) प्रकाशानुवर्तन (7) एब्सिसीक अम्ल (8) बौनापन (9) रसायानुवर्तन

प्रश्न-3. सही जोड़ी मिलाओ ।

- | | |
|--|---------------------------------|
| (i) केंद्रीय तंत्रिका तंत्र | अ. वृद्धि हार्मोन का कम स्त्राव |
| (ii) परिधीय तंत्रिका तंत्र | ब. अंतरुस्त्रावी ग्रंथी |
| (iii) दो तंत्रिकाओं के मध्य खाली स्थान | स. इस्ट्रोजन, प्रोजेस्ट्रान. |
| (iv) मास्टर ग्रंथि | द. आयोडीन |
| (v) थायरोक्सीन का संश्लेषण | इ. प्रकाशानुवर्तन |
| (vi) मादा हार्मोन | फ. सिनेप्स |
| (vii) हार्मोन का स्त्रवण | ह. कपाल तंत्रिकाएँ और मेरुरज्जु |
| (viii) बौनापन | य. मस्तिष्क व मेरुरज्जु |
| (ix) सूरजमुखी की गति | ल. अग्र मस्तिष्क |

उत्तर —(i) य, (ii) ह, (iii) फ, (iv) ल, (v) द, (vi) स, (vii) ब, (viii) अ, (ix) इ

प्रश्न-4. एक वाक्य में उत्तर दीजिए ।

- मनुष्य में मस्तिष्क और मेरुरज्जु मिलकर कौन सा तंत्रिका तंत्र बनाते हैं ?
- सुनने, देखने और सूंघने के केंद्र मस्तिष्क के किस भाग में होता है ?
- प्रतिवर्ती चाप में सूचनाओं को ग्रहण करने वाली तंत्रिका क्या कहलाती है ?
- मनुष्य में वमन तथा रक्तदाब का केंद्र मस्तिष्क के किस भाग में होता है ?
- अग्नाशय से किस हार्मोन का स्त्रावण होता है ?
- मनुष्य में आयोडीन की कमी से कौन सा रोग होता है ?
- किस हार्मोन की कमी से मधुमेह रोग होता है ?
- मस्तिष्क का कौन-सा भाग हमारे शरीर के संतुलन को नियंत्रित करता है ?
- मनुष्य में पुरुष हार्मोन का नाम बताइए ।
- मास्टर ग्रंथी के नाम से किस अंतरुस्त्रावी ग्रंथी को जाना जाता है ?

उत्तर — (i) केंद्रीय तंत्रिका तंत्र, (ii) मध्य मस्तिष्क, (iii) संवेदी तंत्रिका कोषिका, (iv) मेड्युला ऑबलॉन्गेटा (v) इंसुलिन (vi) घेंघा (vii) इंसुलिन (viii) अनु मस्तिष्क (ix) टेस्टोस्टेरोन (x) पिट्युटरी

प्रश्न-5. सत्य/असत्य चुनिए—

- आकस्मिक पर्यावरणीय संवेदना की तुरन्त प्रतिक्रिया प्रतिवर्ती क्रिया कहलाती है।
- संवेदी न्यूरोन मेरुरज्जु से आवेग को पेशियाँ तक पहुँचाती है।
- मोटर न्यूरोन ग्राही अंगों से आवेग को मेरुरज्जु तक पहुँचाते हैं।
- मस्तिष्क का सोचने समझने वाला भाग पश्च मस्तिष्क है।
- लार आना, उल्टी आना, रक्त चाप आदि अनैच्छिक क्रियाएँ पश्च मस्तिष्क के मेड्युला द्वारा नियंत्रित होती हैं।

6. अनुमस्तिष्क हमारे शरीर के सन्तुलन को नियन्त्रित नहीं करता है।

उत्तर— 1. सत्य, 2. असत्य, 3. असत्य, 4. असत्य, 5. सत्य, 6. असत्य ।

2 अंक के प्रश्न —

प्रश्न 1. हॉर्मोन्स से क्या समझते हो ?

उत्तर :- 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।”

प्रश्न 2. तन्त्रिका तन्त्र से क्या समझते हो ?

उत्तर— प्राणियों में सोचने, समझने और किसी भी चीज को याद रखने के लिए शरीर के विभिन्न अंगों के कार्यों में समन्वय एवं सन्तुलन स्थापित करके नियन्त्रण बनाए रखने वाले तंत्र को तन्त्रिका तन्त्र कहते हैं।

प्रश्न 3. मस्तिष्क क्या होता है ?

उत्तर— मस्तिष्क— “केन्द्रीय तन्त्रिका तन्त्र 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।”

प्रश्न 4. सुषुम्ना या मेरुरज्जु से क्या समझते हो ?

उत्तर— “कशेरुक दण्ड की गुहिका में सुरक्षित केन्द्रीय तन्त्र का वह अंग जो संयोजी ऊतकों से बनी तीन झिल्लियों से ढकी संरचना है, तथा प्रतिवर्ती क्रियाओं को संचालित करते हैं सुषुम्ना या मेरुरज्जु कहलाती है।”

प्रश्न 5. सुषुम्ना (मेरुरज्जु) के दो प्रमुख कार्य लिखिए।

उत्तर— सुषुम्ना (मेरुरज्जु) के प्रमुख कार्य—

- (1) मस्तिष्क से आने वाली प्रेरणाओं या संवेदना संवहन करना।
- (2) प्रतिवर्ती क्रियाओं का समन्वय एवं नियन्त्रण करना।

प्रश्न 6. प्रत्यावर्ती (प्रतिवर्ती) क्रिया किसे कहते हैं?

उत्तर — प्रत्यावर्ती प्रतिक्रियाएँ जो किसी प्रेरणा या उद्दोपनया प्रतिक्रिया के रूप में तुरंत व शीघ्र होती हैं। प्रतिवर्ती क्रियाएं कहलाती हैं।

प्रश्न 7. न्यूरोन किसे कहते हैं ?

उत्तर— न्यूरोन या तन्त्रिका कोशा—“ तन्त्रिका तन्त्र की सूक्ष्मतम इकाई कोशा अथवा ऊतक या तन्त्रिका ऊतक न्यूरोन कहलाती है।”

प्रश्न 8. अन्तःस्रावी ग्रंथियाँ क्या होती हैं ?

उत्तर— अन्तःस्रावी ग्रंथियों “ शरीर में पायी जाने वाली विशेष प्रकार की ग्रंथियाँ जिनसे हॉर्मोन्स का स्रावण होता है, अन्तःस्रावी ग्रंथियों कहलाती हैं।”

प्रश्न 9. प्रकाशानुवर्तन किसे कहते हैं ?

उत्तर — हरे पोधों का तना प्रकाश की ओर एवं जड़ अन्धकार की ओर गति करता है। प्रकाश के कारण होने वाली इस गति को प्रकाशानुवर्तन कहते हैं।”

प्रश्न 10. जलावर्तन से क्या समझते हो ?

उत्तर — जलीय पोधों में जल के उद्दीपन के कारण होने वाली गति जलानुवर्तन कहलाती है।”

प्रश्न 11. मस्तिष्क का कौन-सा भाग शरीर की स्थिति तथा संतुलन का अनुरक्षण करता है ?

उत्तर — पश्च मस्तिष्क में स्थित भाग अनुमस्तिष्क शरीर की स्थिति तथा सन्तुलन का अनुरक्षण करता है।

3 अंक के प्रश्न —

प्रश्न 1. क्या होगा जब हमारे खाने में आयोडीन की कमी हो जाएगी ?

उत्तर — (1) आयोडीन की भोजन में कमी के कारण थायरॉइड द्वारा थायरॉक्सिन हॉर्मोन्स का मात्रा कम होगी जिसके फलस्वरूप कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन एवं वसा की उपापचय अभिक्रिया बाधित होगी।

(2) इसके अतिरिक्त आयोडीन की कमी से व्यक्ति घेंघा रोग से पीड़ित हो सकता है।

प्रश्न 2. हम एक अगरबत्ती की गंध का पता कैसे लगाते हैं?

उत्तर — जब अगरबत्ती की गंध हमारी नासिका में पहुंचती है तो वहाँ उपस्थित न्यूरॉन की दुमिका में विद्युत् आवेग पैदा हो जाता है जो एक तन्त्रिका कोशिका से दूसरी तन्त्रिका कोशिका में होता हुआ अग्र मस्तिष्क के अनुभाग ग्रानपिण्ड में पहुँचता है तब हमकी अगरबत्ती की गंध का पता चलता है।

प्रश्न 3. तन्त्रिका तन्त्र को कितने भागों में विभाजित किया जाता है ? उनके नाम लिखिए।

उत्तर — तन्त्रिका तन्त्र के मुख्य भाग— तन्त्रिका तंत्र के निम्न मुख्य तीन भाग हैं—

(1) केन्द्रीय तन्त्रिका तन्त्र, (2) परिधीय तन्त्रिका तन्त्र, (3) स्वायत्त तन्त्रिका तन्त्र।

प्रश्न 4. छुई-मुई पादप की पत्तियों की गति, प्रकाश की ओर प्ररोह की गति से किस प्रकार भिन्न है?

उत्तर — छुई-मुई पादप की पत्तियों की गति वृद्धि मुक्त होती है। इसका वृद्धि से कोई लेना-देना नहीं है प्रकाश की ओर प्ररोह की गति वृद्धिपरक होती है अर्थात् वृद्धि के कारण होती है।

प्रश्न 5. जन्तुओं में रासायनिक समन्वय कैसे होता है ?

उत्तर — जन्तुओं में रासायनिक समन्वय विशिष्ट रासायनिक पदार्थ हॉर्मोन्स द्वारा होता है जो जन्तुओं को विशिष्ट एवं विविध ग्रंथियों या अंगों में स्रावित होते हैं।

प्रश्न 6. आयोडीन युक्त नमक के उपयोग की सलाह क्यों दी जाती है ?

उत्तर — थायरॉइड ग्रन्थि को थायरॉक्सिन हॉर्मोन बनाने के लिए आयोडीन आवश्यक है। भोजन में आयोडीन की कमी से गॉयटर रोग से ग्रसित होने की सम्भावना बढ़ जाती है। इस बीमारी से बचाव के लिए हमें आयोडीन युक्त नमक के उपयोग की सलाह दी जाती है।

प्रश्न 7. जब ऐड्रीनेलिन रुधिर में स्रावित होता है, तो हमारे शरीर में क्या अनुक्रिया होती है ?

उत्तर — ऐड्रीनेलिन हृदय सहित लक्ष्य अंगों या विशिष्ट ऊतकों को प्रभावित करता है। इससे हृदय की धड़कन बढ़ जाती है, श्वसन की दर बढ़ जाती है, पाचन तन्त्र एवं त्वचा में रुधिर की आपूर्ति कम हो जाती है, धमनियों के आस-पास की पेशियाँ सिकुड़ जाती है, रुधिर की दिशा कंकाल

पेशियों की ओर हो जाती है। ये सभी अनुक्रियाएँ मिलकर शरीर को स्थिति में निपटने के लिए तैयार करती हैं।

प्रश्न 8. मधुमेह के कुछ रोगियों की चिकित्सा इंसुलिन का इंजेक्शन देकर क्यों की जाती है

उत्तर – मधुमेह की बीमारी इन्सुलिन की कमी के कारण होती है। इसलिए मधुमेह के रोगियों की चिकित्सा इन्सुलिन का इंजेक्शन देकर की जाती है ताकि इन्सुलिन की कमी को दूर किया जा सके।

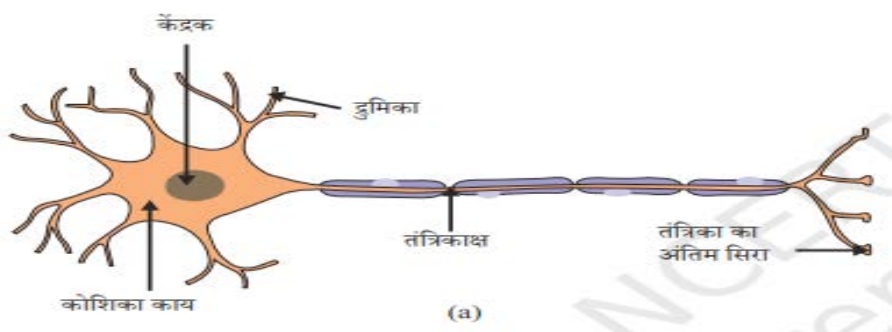
प्रश्न 9. एक जीव में नियन्त्रण एवं समन्वय की क्या आवश्यकता है ?

उत्तर— एक जीव की विभिन्न क्रियाकलापों के सुचारु संचालन एवं जीव के अनुरक्षण के लिए नियन्त्रण एवं समन्वय अति आवश्यक है।

4 अंक के प्रश्न –

प्रश्न 1. तन्त्रिका कोशिका (न्यूरॉन) का नामांकित चित्र बनाइए।

उत्तर— तान्त्रिका कोशिका की संरचना—



प्रश्न 2. तन्त्रिका कोशिका (न्यूरॉन) के कार्य लिखिए।

उत्तर – तन्त्रिका कोशिका (न्यूरॉन) के कार्य—

- (1) बाह्य वातावरण से प्राप्त प्रेरणाओं या संवेदनाओं विद्युत् आवेगों में बदलना।
- (2) इन विद्युत् आवेगों को तन्त्रिका तन्त्र के प्रमुख अंग मस्तिष्क के विभिन्न भागों में पहुँचाना।
- (3) मस्तिष्क एवं मेरुरज्जु से प्राप्त आदेशों को सम्बन्धित अंगों तक पहुँचाना।
- (4) सजीवों के शरीर के आन्तरिक वातावरण में विभिन्न अंगों के बीच समन्वय स्थापित करना।

प्रश्न 3. निम्न हॉर्मोन्स में से प्रत्येक का एक कार्य लिखिए—

(a) थायरॉक्सिन, (b) इन्सुलिन, (c) ऐडीनेलिन, (d) वृद्धि हॉर्मोन्स, (e) टेस्टोस्टेरोन

उत्तर – (a) थायरॉक्सिन— कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन एवं वसा की चयापचय क्रियाओं का नियमन करना।

(b) इन्सुलिन— रक्त शर्करा का नियमन।

(c) ऐडीनेलिन— शरीर के विभिन्न भागों में रक्त प्रवाह एवं हृदय स्पन्दन की गति बढ़ाना।

(d) वृद्धि हार्मोन्स— वृद्धि एवं विकास का नियमन करना।

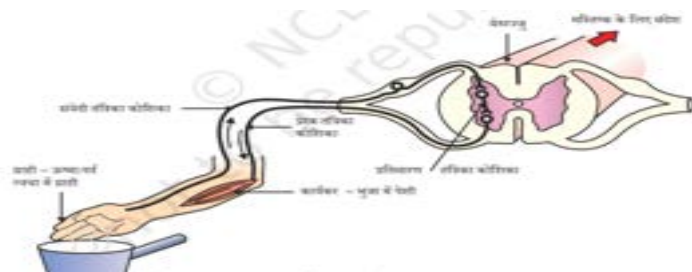
(e) टेस्टोस्टेरोन मनुष्य में यौवनारम्भ के समय शारीरिक परिवर्तनों का नियमन करना।

प्रश्न 4. विभिन्न पादप हॉर्मोनों के नाम लिखिए तथा उनके पौधों की वृद्धि एवं विकास शारीरिक (कायिक) प्रभावों को लिखिए।

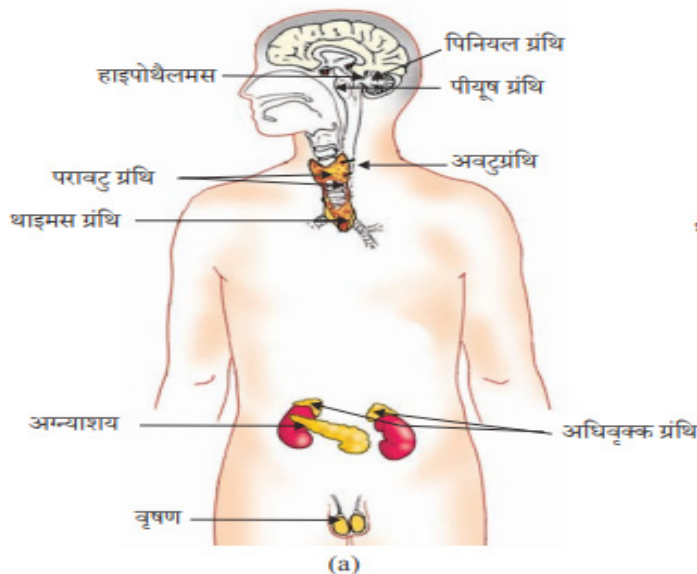
उत्तर – पादप हॉर्मोनों के प्रकार एवं कार्य—पादप हॉर्मोन प्रमुखतः निम्नलिखित चार प्रकार के होते हैं

- (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 नियन्त्रण, पत्तियों को गिरने से रोकना, बीज रहित फलों के उत्पादन में सहायता करना ।
- (b) जिबरेलिन बीज अंकुरण में सहायक, बोने 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, जड़ों एवं पत्तियों की वृद्धि रोकने में सहायक एवं अंकुरण के समय उत्प्रेरक उत्पन्न करना ।
- (4) (ABA) वृद्धिरोधक पत्तियों के एवं फूलों के खुलने एवं बन्द करने की क्रियाओं — का नियन्त्रण, पतझड़ को क्रिया को प्रोत्साहित करना तथा पौधों की वृद्धि दर को कम करना ।

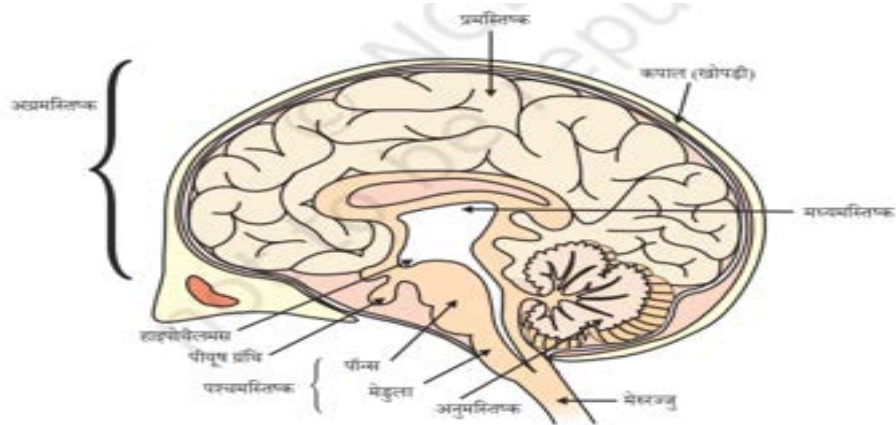
प्रश्न 5. प्रतिवर्ती चाप का नामांकित चित्र बनाइए।



प्रश्न 6. मानव शरीर में विभिन्न अंतःस्त्रावी ग्रंथियों का नामांकित चित्र बनाइए।



प्रश्न 7. मानव मस्तिष्क का नामांकित चित्र बनाइए ।



प्रश्न 8. मस्तिष्क के विभिन्न भागों के कार्य लिखिए?

उत्तर – मस्तिष्क के विभिन्न भागों के कार्य निम्नलिखित है–

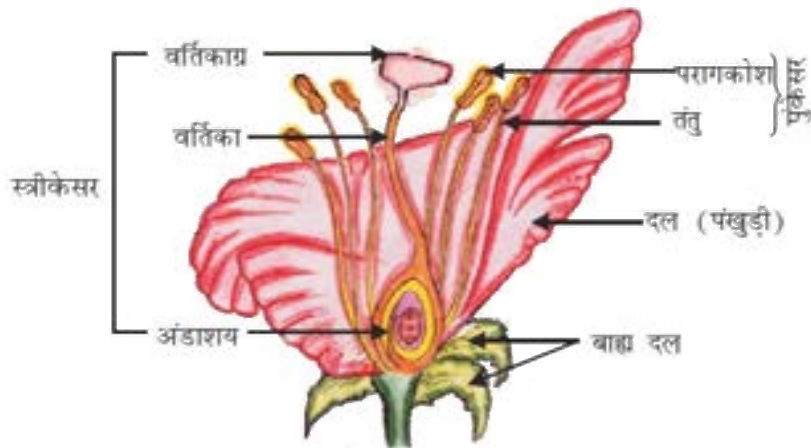
1. इसका अग्र मस्तिष्क वाला भाग भूख एवं प्यास से संबंधित क्रियाओं को नियंत्रित करता है।
2. मध्य मस्तिष्क वाला भाग सुनने, देखने की क्रिया के लिए उत्तरदाई होता है।
3. मस्तिष्क के मेडुला वाले बाग द्वारा रक्तदाब, वमन क्रियाओं को नियंत्रित करता है।
4. पश्च मस्तिष्क में स्थित भाग अनुमस्तिष्क शरीर की स्थिति तथा सन्तुलन का अनुरक्षण करता है।

अध्याय 7

जीव जनन कैसे करते हैं ?

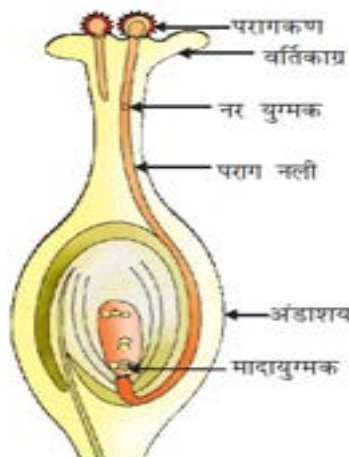
विषय वस्तु –

अलैंगिक प्रजनन के विभिन्न प्रकारों को उदाहरणों सहित स्पष्ट करेंगे। जैसे – विखंडन को अमीबा व पेरामीशियम से, खंडन को स्पाइरोगायरा से पुनरुद्भवन को प्लेनेरिया व हाइड्रा द्वारा मुकुलन को यीस्ट से कायिक प्रवर्धन को गुलाब की कलम से, बीजाणु समासंघ को म्यूकर द्वारा सुस्पष्ट करेंगे। लैंगिक व अलैंगिक प्रजनन को स्पष्ट करेंगे व पुष्प की संरचना को बनायेंगे।



पुष्प के चारों भागों का (चक्रों) का वर्णन समझाएंगे।

नर युग्मक बनाने वाले अंग परागको और मादा युग्मक बनाने वाले अंग अर्थात् अंडाशय (स्त्रीकेसर) को पृथक-पृथक पर बनायेंगे।



परागण – परागकणों का वर्तिकाग्र पर पहुँचना परागण कहलाता है। परागण दो प्रकार का होता है।

- स्वपरागण – जब किसी पुष्प के परागकण उसी पुष्प के वर्तिकाग्र पर गिरते हैं तो ऐसा परागण स्वपरागण कहलाता है।
- परपरागण – जब किसी पुष्प के परागकण किसी माध्यम के द्वारा दूसरे जाति के पुष्प पर गिरते हैं तो इसे परपरागण कहते हैं।

मनुष्य में जनन :-

(A) Testis (वृषण) :-

- यह ग्रंथि एक प्रकार जनन अंग है।
- यह केवल पुरुषों में उपस्थित होती है।
- यह उदर के बाहर Scrotal Sac में स्थित होती है।
- इस ग्रंथि के हॉर्मोन्स (i) Testosterone (टेस्टोस्टेरोन) स्त्रावित होते हैं। ये हॉर्मोन्स द्वितीयक लैंगिक अंगों का विकास करता है। तथा स्पर्म के निर्माण में सहायक होता है।

(B) Ovary (अंडाशय) :-

- यह ग्रंथि एक प्रकार जनन अंग है।
- यह केवल महिलाओं में उपस्थित होती है।
- इससे एस्ट्रोजन हॉर्मोन तथा प्रोजेस्ट्रॉन हॉर्मोन स्त्रावित होते हैं।

अन्य महत्वपूर्ण बिंदु :- प्लेसेन्टा (अपरा) :- गर्भाशय तथा भ्रूण के मध्य बनने वाली नलीनुमा संरचना प्लेसेन्टा कहलाती है। प्लेसेन्टा से दो प्रकार के हॉर्मोन स्त्रावित होते हैं :-

(ब्लूप्रिंट के अनुसार इस पाठ से 6 अंक के प्रश्न पूछे जायेंगे—)

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न-1. अलैंगिक जनन मुकुलन द्वारा होता है—

- | | |
|---------------------|--------------------|
| (अ) अमीबा में | (ब) यीस्ट में |
| (स) प्लाजमोडियम में | (द) लेस्मानिया में |

उत्तर – यीस्ट

प्रश्न 2: निम्न में से कौन मानव में मादा जनन तंत्र का भाग नहीं है—

- | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|
| (अ) अण्डाशय | (ब) गर्भाशय | (स) शुक्रवाहिका | (द) डिंबवाहिनी |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|

उत्तर – शुक्रवाहिका

प्रश्न 3: परागकोश में होते हैं—

- | | | | |
|-------------|-------------|-----------|------------|
| (अ) बाह्यदल | (ब) अण्डाशय | (स) अण्डप | (द) परागकण |
|-------------|-------------|-----------|------------|

उत्तर – परागकण

प्रश्न 4: नर युग्मक एवं मादा युग्मक के संलयन की क्रिया कहलाती हैं—

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| (अ) निषेचन | (ब) परागण |
| (स) कोशिका परिपक्वन | (द) कोशिका का विवर्धन |

उत्तर — निषेचन

प्रश्न 5 अण्डप का शीर्ष भाग क्या कहलाता हैं—

- | | | | |
|----------------|-------------|--------------|-------------|
| (अ) वर्तिकाग्र | (ब) वर्तिका | (स) अण्डाकशय | (द) बीजाण्ड |
|----------------|-------------|--------------|-------------|

उत्तर — वर्तिकाग्र

प्रश्न 6 कायिक प्रजनन होता हैं—

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

उत्तर — सभी

प्रश्न 7 मानव में निषेचन कहाँ होता हैं—

- | | | | |
|-----------------|--------------|-----------------|---------------------|
| (अ) गर्भाशय में | (ब) योनि में | (स) अण्डाशय में | (द) अण्ड वाहिनी में |
|-----------------|--------------|-----------------|---------------------|

उत्तर — अण्डवाहिनी

प्रश्न 8 पुष्प के कितने भाग होता हैं—

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (अ) 4 | (ब) 3 | (स) 2 | (द) 5 |
|-------|-------|-------|-------|

उत्तर — 4

प्रश्न 9 बीजाण्ड निर्माण करता हैं—

- | | | | |
|------------|-----------|------------|---------------|
| (अ) बीज का | (ब) फल का | (स) फूल का | (द) पत्तों का |
|------------|-----------|------------|---------------|

उत्तर — बीज का

प्रश्न-2 रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिये।

- यदि पराग कणों का स्थानांतरण उसी पुष्प के वर्तिका पर होता है तो यह प्रक्रिया..... कहलाती है।
- जब पुष्पक में पुंकेसर अथवा स्त्रीकेसर में से कोई एक जननांग उपस्थित होता है तो पुष्प..... कहलाते हैं।
- यदि एक पुष्प के परागकण दूसरे पुष्प पर स्थानांतरित होते हैं तो यह प्रक्रिया कहलाती है।
- किसी पौधे के बीज से भावी जड़ का निर्माण भाग से होता है।
- किसी पौधे के बीज से भावी तने का निर्माण भाग से होता है।
- मनुष्य के शरीर में शुक्राणु का निर्माण में होता है।
- मनुष्य के शरीर में अंडाणु का निर्माण में होता है।
- भ्रूण को मां के रुधिर से पोषण नामक संरचना से प्राप्त होता है।

उत्तर — 1. स्व परागण 2. एकलिंगी 3. पर परागण 4. मूलांकुर 5. प्रांकुर 6. वृषण 7. अंडाशय 8. प्लेसेंटा

प्रश्न 3 सही जोड़ी मिलाइए –

कॉलम ए

1. Copper & T
2. हाइड्रा
3. वृषण कोश
4. प्लेसेंटा
5. टेस्टैस्टेरोन

कॉलम बी

- A. मादा
- B. शुक्राणु उत्पादन
- C. गर्भ धारण रोकने हेतु
- D. मुकुलन
- E. नर जनन हार्मोन

उत्तर 1. C. गर्भ धारण रोकने हेतु 2. D. मुकुलन 3. B. शुक्राणु उत्पादन 4. A. मादा 5. E. नर जनन हार्मोन

प्रश्न 4 एक शब्द या वाक्य में उत्तर लिखिए।

प्रश्न-1. सजीवों में अपने ही समान आकृति रूप के नए जीवों को उत्पन्न करने की क्षमता जनन कहलाती है।

प्रश्न 2 लैंगिक प्रजनन से युग्मक का निर्माण होता है।

प्रश्न 3 पौधों में लंबाई की वृद्धि को आकजेनोमीटर यंत्र की सहायता से मापा जाता है।

प्रश्न 4 वृषण का कार्य शुक्राणुओं को उत्पन्न करना है।

प्रश्न 5 मादा में अण्डाशय की संख्या दो होती है।

प्रश्न 6 मादा मनुष्य में यौवनावस्था कब प्रारंभ होती है?

उत्तर— 12 वर्ष से 14 वर्ष के बीच

प्रश्न 7 प्रजनन किसे कहते हैं?

उत्तर — अपने समान संततियों को उत्पन्न करना।

प्रश्न 8 अलैंगिक प्रजनन का एक उदाहरण दीजिये।

उत्तर — ब्रायोफिलम में कलिकायन

प्रश्न 9 नर में वृषण की संख्या कितनी होती है?

उत्तर — दो

प्रश्न 10 मादा में अण्डाणुओं का निर्माण कहाँ होता है?

उत्तर — अंडाशय

प्रश्न 11 डी. एन. ए. का पूरा नाम क्या है?

उत्तर — डी-ऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल

प्रश्न 12 हाइड्रा में प्रजनन किस विधि के द्वारा होता है?

उत्तर— मुकुलन

2 अंक के प्रश्न—

प्र-1. ब्रायोफिलम की पत्तियों द्वारा प्रजनन किस प्रकार होता है? समझाइये।

उत्तर — ब्रायोफिलम में कलिकायन (Budding) 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 हैं।



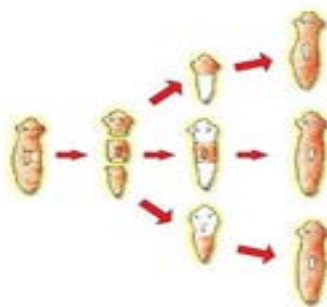
प्र-2. हाइड्रा में अलैंगिक की मुकुलन प्रक्रिया को तीन चरणों के सही क्रम में दर्शाने वाला आरेख खींचिए।

उत्तर — हाइड्रा में अलैंगिक की मुकुलन प्रक्रिया का चरण वार आरेख—



प्र-3. प्लेनेरिया पुनरुद्भवन की प्रक्रिया की चित्र सहित व्याख्या कीजिए।

उत्तर:— पुनरुद्भवन (पुनर्जनन) "शरीर के नवनिर्माण की वह व्यक्ति जिसके अंतर्गत शरीर के टूट जाने पर उसकी मरम्मत हो जाती है और प्रत्येक टुकड़ा पूर्ण होकर नया जीव बनाता है, पुनरुद्भवन (पुनर्जनन) कहलाता है।"



प्र-4. कायिक प्रवर्धन क्या होता है ?

उत्तर— कायिक प्रवर्धन की क्रिया में पोधे के विभिन्न भागों से नवीन पोधे का निर्माण होता है तो इस प्रक्रिया को कायिक प्रवर्धन या कृत्रिम अलैंगिक जनन कहते हैं।"

प्र-5. द्विखण्डन (द्वि-विखण्डन) क्या है ?

उत्तर— 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।

प्र-6. उस संरचना का नाम बताइये जिसके द्वारा गर्भस्थ शिशु अपनी माँ से जुड़ा रहता है उसके कार्य लिखिये।

उत्तर— 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।

प्र-7. मादा प्रजनन तंत्र में फेलोपियन नलिकाओं की भूमिका का वर्णन कीजिए।

उत्तर— फेलोपियन ट्यूब (अंडवाहिनी) इसमें अंडकोशिका का निषेचन होता है तथा ये युग्मनज को गर्भाशय में प्रेषित कर देती है।

3 अंक के प्रश्न –

प्र-1. डी. एन. ए. प्रतिकृति का प्रजनन में क्या महत्व है?

या

लैंगिक जनन में डी.एन. ए. की क्या भूमिका है?

उत्तर— जनन की मूल घटना डी.एन.ए. की प्रतिकृति बनना है। जनन में एक कोशिका द्वारा डी.एन.ए. की प्रतिकृति का निर्माण तथा अतिरिक्त कोशिकीय संगठन का सृजन होता है।

डी.एन.ए. के अणुओं में आनुवंशिक गुणों का संदेश होता है जो जनक से संतति पीढ़ी तक स्थानान्तरित होता है, अतः जनन की मूल घटना डी.एन. ए. की प्रतिकृति बनाना है। इसलिए जनन के लिए डी.एन. ए. की प्रतिकृति बनाना आवश्यक है।

प्र-2:— परागण एवं निषेचन में तीन अंतर स्पष्ट कीजिए।

उत्तर:— परागण एवं निषेचन में निम्नलिखित अंतर है—

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

प्र-3. परागण क्या है? ये कितने प्रकार का होता है?

उत्तर— 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।

प्र-4. लैंगिक जनन किसे कहते हैं? समझाइये।

उत्तर— इस जनन विधि में जीवों में विशिष्ट प्रकार की जनन कोशिकाओं का निर्माण होता है। इन जनन कोशिकाओं को युग्मक कहते हैं। युग्मक दो प्रकार के होते हैं। नर युग्मक एवं मादा युग्मक इन दोनों युग्मकों के संयोजन से युग्मनज (Zygote) बनता है। युग्मनज नई संतति को उत्पन्न करता है। अधिकांश उच्च श्रेणी के पादप एवं प्राणियों में लैंगिक जनन प्रजनन की मुख्य विधि होती है।

प्र-5. क्या जनन में बनी दो कोशिकाएँ एक-दूसरे के बिल्कुल ही समान होती हैं।

उत्तर— अलैंगिक जनन में बनी दो कोशिकाएँ बिल्कुल समान होती हैं। किसी जीव के अलैंगिक जनन से उत्पन्न समजात संतति को उस जीव के क्लोन कहते हैं। क्योंकि उनका एकल जनक होता है और उनका DNA उनके जनक के DNA से एकदम मेल खाता है। लैंगिक जनन में समरूपता नहीं होती है, क्योंकि लैंगिक जनन में दो जनक भाग लेते हैं। जिनके गुण भिन्न होते हैं।

प्र-6. ऋतु स्त्राव क्यों होता है?

उत्तर— 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 रूधिर एवं म्यूकस के रूप में निष्कासित होती है। इसलिए ऋतु स्त्राव होता है।

प्र-7:— अलैंगिक जनन की अपेक्षा लैंगिक जनन के क्या लाभ हैं?

उत्तर— लैंगिक जनन के लाभ (महत्व)–

1. लैंगिक जनन में संतति में गुणों के विकास की सम्भावना होती है तो अलैंगिक जनन में नहीं।
2. नवीन संतति में विभिन्नता का विकास होता है जो अलैंगिक जनन में नहीं। लैंगिक जनन के फलस्वरूप उत्पन्न विभिन्नताएँ उस स्पीशीज के अस्तित्व को बनाए रखने में सहायक होती हैं।
3. जो अलैंगिक जनन में सम्भव नहीं। अतः अलैंगिक जनन की अपेक्षा लैंगिक जनन के अनेक लाभ हैं।

प्र-8. ऊतक संवर्धन तकनीक किसे कहते हैं? समझाइये।

उत्तर— ऊतक संवर्धन 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 हैं, जिसे कैलस कहते हैं। कैलस को वृद्धि एवं विभेदन के हार्मोन यक्तु 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। ऊतक संवर्धन तकनीक द्वारा किसी एकल पौधे से अनेक पौधे संक्रमण-मुक्त परिस्थितियों में उत्पन्न किए जा सकते हैं। इस तकनीक का उपयोग सामान्यतः सजावटी पौधों के संवर्धन में किया जाता है।

4 अंक के प्रश्न –**प्र-1. गर्भ निरोधक युक्तियाँ अपनाने के क्या कारण हो सकते हैं?**

उत्तर— यौन (लैंगिक) क्रिया द्वारा गर्भधारण की सम्भावना सदैव ही बनी रहती है। गर्भधारण की अवस्था में स्त्री के शरीर एवं भावनाओं की मांग एवं आपूर्ति बढ़ जाती है एवं यदि वह इसके लिए तैयार

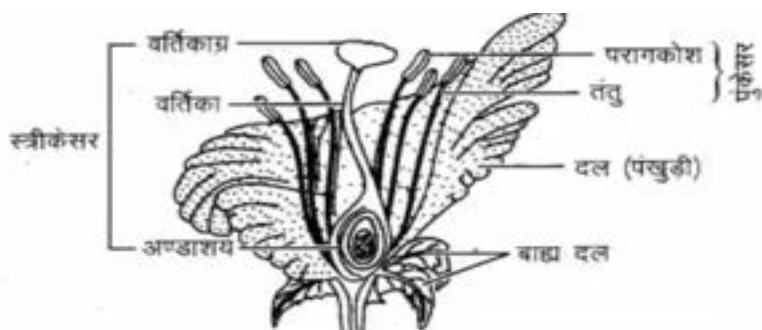
नहीं है, तो इसका उसके स्वास्थ्य पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। इसके अतिरिक्त स्त्री की शारीरिक अस्वस्थता एवं असमर्थता भी उसे गर्भ धारण न करने के लिए बाध्य करती है। इस कारण गर्भ निरोधक युक्तियाँ अपनानी पड़ती है।

प्र-2. कुछ पौधों को उगाने के लिए कायिक प्रवर्धन का उपयोग क्यों किया जाता है।

उत्तर – कुछ पौधों में ऐसी क्षमता होती है, कि उनके कुछ भाग जैसे – जड़, तना एवं पत्तियाँ उपयुक्त परिस्थितियों में विकसित होकर नया पौधा बना लेती है। इस प्रक्रिया में नये पौधे शीघ्र तथा आसानी से उत्पन्न हो जाते हैं तथा ऐसे पौधे भी इस विधि से उगाये जा सकते हैं जो बीज उत्पन्न करने की क्षमता खो चुके होते हैं। इसके अतिरिक्त इस प्रकार से उत्पन्न पौधे के समान होते हैं। इसलिए कुछ पौधों को उगाने के लिए कायिक प्रवर्धन का उपयोग किया जाता है।

प्र-3. पुष्प की अनुदैर्घ्य काट का नामांकित चित्र बनाइए।

उत्तर:- पुष्प की अनुदैर्घ्य काट का नामांकित चित्र-



प्र-4. निम्नलिखित के कार्य लिखिये-

(अ) वृषण (ब) अण्डाशय (स) शुक्रवाहिका (द) पुंकेसर

उत्तर:- (अ) वृषण – वृषण शुक्राणु उत्पन्न करते हैं वृषण में टेस्टोस्टीरॉन हार्मोन स्रावित होता है।

(ब) अण्डाशय – अण्डाशय का कार्य अण्डाणु उत्पन्न करना तथा मादा हार्मोन एस्ट्रोजन तथा प्रोजेस्ट्रॉन स्राव करना है।

(स) शुक्रवाहिका – शुक्रवाहिका शुक्राशय में खुलती है यह नलिका वीर्य को शुक्राशय में पहुँचाती है।

(द) पुंकेसर- यह पुष्प का नर जनन अंग होता है यह पतला तंतु कि समान होता है शीर्ष भाग पर परागकोष होता है। जिसमें परागकण होते हैं। इसका मुख्य कार्य परागकणों को उत्पन्न करना।

प्रश्न 5. अलैंगिक एवं लैंगिक जनन में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

उत्तर- अलैंगिक जनन एवं लैंगिक जनन में अन्तर-

	अलैंगिक जनन	लैंगिक जनन
1.	इसमें प्रायः 1 जनक भाग लेते हैं।	इसमें प्रायः दो जनक भाग लेते हैं।
2.	इसमें युग्मक उत्पन्न नहीं होते हैं।	इसमें युग्मक उत्पन्न होते हैं।
3.	इस प्रक्रिया में निषेचन नहीं होता है।	इस प्रक्रिया में निषेचन होता है।

4.	इस प्रक्रिया में युग्मनज नहीं बनते हैं	इस प्रक्रिया में युग्मनज बनते हैं।
5.	प्रजनन के दौरान अर्धसूत्री विभाजन नहीं होता है।	प्रजनन के दौरान अर्धसूत्री विभाजन होता है।

प्र-6. स्व परागण एवं पर-परागण में कोई दो अंतर लिखिए।

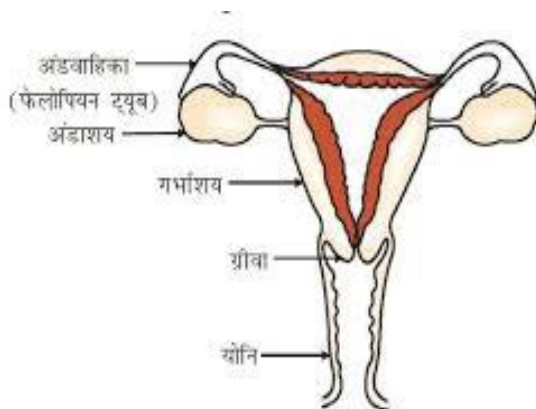
उत्तर— स्व परागण एवं पर-परागण में निम्नलिखित अंतर है—

	स्व-परागण	पर-परागण
1.	स्व-परागण के लिए पुष्प का द्विलिंगी होना आवश्यक है।	पर-परागण द्विलिंगी एवं एकलिंगी दोनों प्रकार के पुष्प में हो सकता है।
2.	नर तथा मादा भाग का एक साथ परिपक्व होना आवश्यक है।	प्रायः नर तथा मादा भाग अलग-अलग समय पर परिपक्व होते हैं।
3.	पुंकेसर एवं जायांग की व्यवस्था ऐसी होनी चाहिए। ताकि परागण सुगमता से हो सके।	इस प्रकार के परागण के लिये यह आवश्यक नहीं है।
4.	इसके पुष्प आकर्षणहीन, गंधहीन तथा मकरन्दहीन होते हैं।	वायु परागण वाले पुष्पों को छोड़कर पुष्प आकर्षक, सुगन्धित एवं मकरन्दयुक्त होते हैं।
5.	इसके लिए बाह्य माध्यम की आवश्यकता होती है।	इसके लिए वायु, जल, कीट या जन्तुओं की आवश्यकता होती है।

प्र-7. मानव के मादा जनन तंत्र का आरेख दर्शाने के लिये किसी स्त्रीकेसर की अनुदैर्घ्य काट का आरेख खींचिये तथा निम्नलिखित भागों को नामांकित कीजिए।

- (अ) अण्डाशय (ओवरी) (ब) अण्डवाहिका (फैलोपियन ट्यूब)
 (स) गर्भाशय (यूटेरस) (द) योनि (वेजाइना)

उत्तर:— मानव के मादा जनन तंत्र का आरेख—



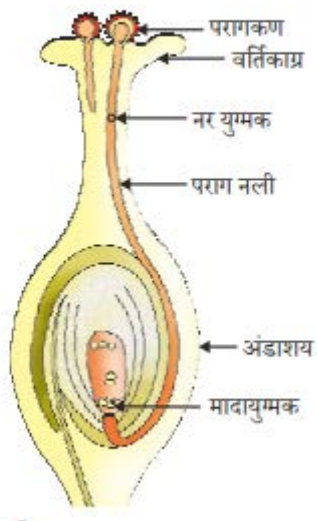
(अ) अण्डाशय (ओवरी)—वह स्थान जहाँ अण्डों का निर्माण होता है।

(ब) अण्डवाहिका (फैलोपियन ट्यूब)— वह स्थान जहाँ अण्डों की निषेचन क्रिया होती है।

(स) गर्भाशय (यूटेरस)– वह स्थान जहाँ अण्डों की स्थापना होती है।

(द) योनि (वेजाइना)– इस मार्ग से ही शुक्राणु प्रवेश करते हैं।

प्र-8. वर्तिकाग्र पर परागकणों के अंकुरण का नामांकित चित्र बनाइए।



अध्याय ४ अनुवांशिकता

अनुवांशिक लक्षण – वे लक्षण जो माता-पिता से उनके संतानों तक पहुंचते हैं अनुवांशिक लक्षण कहलाते हैं

अनुवांशिकता – अनुवांशिक लक्षणों का माता-पिता से संतानों तक पहुंच 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।

ग्रेगर जॉन मेंडल को अनुवांशिक विज्ञान का जनक कहते हैं इनका जन्म ऑस्ट्रेया में हुआ।

इन्होंने मटर के पौधे पर प्रयोग करके अनुवांशिकता के सिद्धांत तथा नियम सन् 1857 में प्रस्तुत किए।

मेंडल ने अपने आनुवांशिक प्रयोगों के लिए मटर के पौधों का चयन निम्नलिखित आधार पर किया—

- मटर 1 वर्षीय पौधा है
- मटर में विभिन्न लक्षण स्पष्ट दिखाई देते हैं तथा यह लक्षण भली-भांति परिभाषित थे
- इन्हें आसानी से उगाया तथा क्रॉस किया जा सकता है
- मटर के पुष्प में संपूर्ण नर व मादा जननांग एक ही पुष्प में मिलते हैं
- यह आसानी से उगाए जा सकते हैं
- इन्हें आसानी से संकरित किया जा सकता है

जीनोटाइप— लक्षणों की जीन अभिव्यक्ति जीनोटाइप कहलाती है

फिनोटाइप – लक्षणों की भौतिक अभिव्यक्ति फिनोटाइप कहलाती है

मेंडल ने तीन नियम प्रतिपादित किए—

1. प्रभाविता का नियम— जब एक जोड़ी शुद्ध विपरीत लक्षणों वाले पौधों में संकरण कराया जाता है तो प्रथम पीढ़ी में केवल एक ही लक्षण प्रकट होता है प्रथम पीढ़ी में प्रकट होने वाले लक्षण प्रभावी लक्षण कहलाता है तथा जो लक्षण प्रथम पीढ़ी में प्रकट हो जाता है उसे प्रभावी लक्षण कहते हैं यह प्रभाविता का नियम है।

2. पृथक्करण का नियम— जब एक जोड़ी शुद्ध विपरीत लक्षणों वाले शुद्ध पौधों के मध्य संकरण कराया जाता है तो प्रथम पीढ़ी में प्रभावी लक्षण प्रकट होता है किंतु दूसरी पीढ़ी में यह दोनों लक्षण पृथक् पृथक् होकर 1 : 2 : 1 के अनुपात में प्रकट होते हैं।

3. स्वतंत्र अपव्यूहान का नियम – जब 2 जोड़ी शुद्ध विपरीत लक्षणों वाले पौधों में संकरण कराया जाता है तो प्रथम पीढ़ी में जो प्रभावी लक्षण प्रकट होते हैं किंतु द्वितीय पीढ़ी में चारों लक्षण पृथक पृथक होकर युग्म बनाते हुए स्वयं को प्रकट करने का प्रयास करते हैं अर्थात् स्वतंत्र रूप से अभिवहन करते हैं जिसमें लक्षणों का 9 : 3 : 3 : 1 का अनुपात होता है।

4. सकर पूर्वज संकरण (back cross) – प्रथम जोड़ी में उत्पन्न संततिओं का जब दोनों में से किसी एक जनक के साथ संकरण कराया जाता है तो उसे सकर पूर्वज संकरण कहा जाता है सामान्य तथा प्रभावी लक्षणों के साथ प्रथम पीढ़ी का संकरण कराया जाता है।

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

6. सह प्रभाविता – जब विषमयुग्मजी एलील के दोनों एलील स्वयं को अभिव्यक्त करते हैं तो इसे सहप्रभाविता कहते हैं जैसे रुधिर वर्ग एबी में दोनों एंटीजन का स्वयं को अभिव्यक्त प्रकट कर लेते हैं यह स्थिति सहप्रभाविता कहलाती है यदि काली त्वचा के जंतु का संकरण हुई तो जीव के कराया जाता है तो इनके बछड़े चितकबरी स्पॉटेड त्वचा वाले उत्पन्न होते हैं तो सहप्रभाविता का उदाहरण है।

DNA तथा RNA में अंतर

DNA का मतलब होता है deoxyribo nucleic acid, RNA का मतलब होता है ribonucleic acid।

- 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 जील थाइमीन की जगह uracil आ जाता है।
- DNA एक double stranded अणु है, RNA एक single stranded अणु है

(ब्लूप्रिंट के अनुसार इस पाठ से 4 अंकों के प्रश्न पूछे जाएंगे)

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्र-1 अनुवांशिकता का जनक किसे कहा जाता है—

- (अ) ग्रेगर जॉन मेंडल को
- (ब) वॉटसन एवं क्रिक को
- (स) अरस्तु को
- (द) चरक एवं सुश्रुत को

उत्तर – (अ) ग्रेगर जॉन मेंडल को

प्र-2 नर में कौन सा गुण सूत्र लिंग निर्धारण के लिए उत्तरदायी है—

- (अ) X
- (ब) Y
- (स) XX
- (द) XY

उत्तर— (द) XY

प्र-3 निम्न में से कौन सा रोग अनुवांशिक है—

- (अ) कॉलेरा (ब) डायबिटीज
(स) टायफायड (द) मलेरिया

उत्तर — (ब) डायबिटीज

प्र-4 मनुष्य की कोशिका में गुण सूत्र पाये जाते हैं?

- (अ) 23 जोड़े (ब) 22 जोड़े (स) 20 जोड़े (द) 24 जोड़े

उत्तर — (अ) 23 जोड़े

प्र-5 मेंडल किस पौधे पर प्रयोग किये?

- (अ) सेम (ब) मटर (स) चना (द) गेहूं

उत्तर :— (ब) मटर

प्र-6 मटर के एक शुद्ध लंबे पौधे (TT) और शुद्ध बौने पौधे (tt) में संकरण कराया गया। F₂ पीढ़ी में शुद्ध लंबे पौधे और बौने पौधे का अनुपात क्या होगा?

- (अ) 1:3 (ब) 3:1 (स) 1:1 (द) 2:1

उत्तर — (ब) 3:1

प्रश्न-2. रिक्त स्थानों की पूर्ति करें.

प्र-1 जो लक्षण पीढ़ी दर पीढ़ी संचरित होते हैं.....लक्षण कहलाते हैं।

उत्तर : अनुवांशिक

प्र-2 एक अनुवांशिक इकाई है।

उत्तर : जीन

प्र-3 अनुवांशिक पदार्थ का विनियम.....के दौरान होता है।

उत्तर : अर्द्धसूत्री विभाजन/क्रासिंग ओवर

प्र-4 मेंडल ने के नियमों का प्रतिपादन किया।

उत्तर : अनुवांशिकता

प्र-5 सभी जीवों का शरीर का बना होता है।

उत्तर : कोशिकाओं

प्र-6 मानव में शिशु के लिंग का निर्धारण.....जोड़े द्वारा होता है।

उत्तर : XY या 23वें जोड़े

प्र-7 अनुवांशिकी का प्रतिपादन किसने किया ?

उत्तर : ग्रेगर जॉन मेण्डल।

प्र-8 मेंडल ने अनुवांशिकता के लक्षणों के वाहक को क्या नाम दिया ?

उत्तर : फैक्टर

प्र-9 जीन की खोज करने वाले वैज्ञानिक का नाम बताइये।

उत्तर : जॉनसन

प्र-10 अनुवांशिकी के जनक का नाम लिखिये।

उत्तर : ग्रेगर जॉन मेण्डल।

प्रश्न-3 सही जोड़ी बनाइये।

कॉलम (अ)

1. मेंडल
2. वॉटसन एवं क्रिक
3. सटन
4. नर में लिंग का निर्धारण
5. जनक पौधों से उत्पन्न पीढ़ी

कॉलम (ब)

- (a) पुत्री पीढ़ी
- (b) जीन की संरचना
- (c) डी.एन.ए.
- (d) अनुवांशिकता
- (e) गुण सूत्र

उत्तर:- 1.(d), 2.(c), 3.(b), 4.(e), 5.(a)

प्रश्न-4 सत्य / असत्य चुनिए-

1. पुष्प के लाल एवं सफेद रंग में सफेद प्रभावी एवं लाल अप्रभावी होता है।
2. बीजों के गोल एवं झुर्रीदार गुणों में गोल प्रभावी तथा झुर्रीदार अप्रभावी होता है।
3. जिन अंगों का हम निरन्तर उपयोग करते हैं वे क्षीण होते जाते हैं।
4. प्रकृति योग्यतम का चयन करती है।
5. जो गुण एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में संचरित नहीं होते, वे आनुवंशिक गुण कहलाते हैं।

उत्तर- 1. असत्य, 2. सत्य, 3. असत्य, 4. सत्य, 5. असत्य ।

2 अंक के प्रश्न-

प्रश्न 1. आनुवंशिक लक्षण किन्हें कहते हैं?

उत्तर- जीवधारियों में पीढ़ी-दर-पीढ़ी विभिन्न लक्षणों का संचरण आनुवंशिकता कहलाता है तथा ये लक्षण आनुवंशिक लक्षण कहलाते हैं।

प्रश्न 2. आनुवंशिकी से क्या समझते हो ?

उत्तर- आनुवंशिकी – “विज्ञान की वह शाखा जिसमें आनुवंशिक लक्षण, उनके संचरण एवं कारणों अध्ययन किया जाता है, आनुवंशिकी कहलाती है।”

प्रश्न 3. विभिन्नताएँ (जैव विविधताएँ) क्या होती हैं ?

उत्तर- विभिन्नताएँ-“एक ही जनक की सन्तानों में समानता होते हुए भी वे एक-दूसरे से भिन्न यही विभिन्नता अथवा जैव विविधता कहलाती है।

प्रश्न 4. प्रभावी लक्षण किन्हें कहते हैं ? पहली पीढ़ी में

उत्तर- प्रभावी लक्षण-“जब विपरीत लक्षणों के जोड़े में क्रॉस कराया जाता है तो जो लक्षण प्रदर्शित होते हैं, वे प्रभावी लक्षण कहलाते हैं।”

प्रश्न 5. अप्रभावी लक्षण किन्हें कहते हैं ?

उत्तर— अप्रभावी लक्षण—“जब विपरीत लक्षणों के जोड़े में क्रॉस कराया जाता है तब पहली पीढ़ी में लक्षण छिपा रहता है, वह अप्रभावी लक्षण कहलाता है।

प्रश्न 6. एकसंकर क्रॉस क्या होता है ?

उत्तर— एकसंकर क्रॉस—“एक विपरीत लक्षण को साथ लेकर कराये गए संकरण को एकसंकर कहते हैं।”

प्रश्न 7. द्वि संकर क्रॉस क्या होता है ?

उत्तर— द्वि संकर क्रॉस “दो विपरीत लक्षणों को साथ लेकर कराये गए संकरण को द्वि संकर क्रॉस कहते हैं।

3 अंक के प्रश्न —

प्र-1. एक एकल जीव द्वारा उपार्जित लक्षण सामान्यतः अगली पीढ़ी में वंशानुगत नहीं होते हैं। क्यों?

उत्तर— एक एकल जीव द्वारा उपार्जित लक्षण सामान्यतः अगली पीढ़ी में इसलिए वंशानुगत नहीं होते क्योंकि वह जनन की क्रिया द्वारा अपने संततियों में यह गुण नहीं पहुँचा सकता है। उस जीव की मृत्यु के साथ उसके द्वारा उपार्जित लक्षण भी नष्ट हो जाते हैं।

प्र-2. बाघों की संख्या में कमी अनुवांशिकता के दृष्टिकोण से चिंता का विषय क्यों है ?

उत्तर— बाघों की संख्या में कमी से जीन पूल का ह्रास व प्रजाति विलुप्त की कगार पर पहुँच जाएगी। इसलिए आनुवांशिकता की दृष्टि से ये चिंता का विषय है।

प्र-3. किस प्रकार के जनन की विभिन्नताएँ अधिक स्थायी होती हैं और क्यों ?

उत्तर— अलैंगिक प्रजनन द्वारा उत्पन्न जीवों में व्याप्त विभिन्नताएँ अधिक स्थाई होती हैं क्योंकि उनमें अर्द्ध सूत्री विभाजन में क्रॉसिंग ओवर के द्वारा लक्षण आपस में मिश्रित नहीं हो पाते हैं जबकि लैंगिक जनन में पीढ़ी दर पीढ़ी लक्षण आपस में मिलकर विभिन्नताओं को उत्पन्न करते हैं। डी.एन.ए. की प्रतिकृति के समय न्यून त्रुटियाँ अलैंगिक प्रजनन में विभिन्नताओं को अधिक स्थाई बनाती हैं।

प्र-4. गुण सूत्र क्या होते हैं, इसके कार्य लिखिये?

उत्तर— गुणसूत्र धागेनुमा संरचनाएँ हैं जो पादप एवं जंतु कोशिकाओं के केन्द्रक में पाए जाते हैं। अनुवांशिक लक्षणों के वाहक जीन्स इन्हीं पर स्थित होते हैं। पीढ़ी दर पीढ़ी लक्षणों की वंशागतिकी इनका प्रमुख कार्य है।

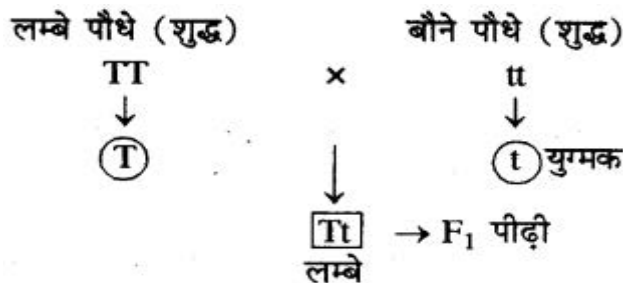
प्र-5. मेंडल के नियमों के महत्व समझाईये।

उत्तर— मेंडल के नियम वंशागतिकी की प्रक्रिया को समझाने हेतु अत्यधिक महत्वपूर्ण हैं। ये नियम जीवों के मध्य विभिन्न प्रकार की समानताओं व असमानताओं का कारण व्यक्त करते हैं। पीढ़ी दर पीढ़ी होने वाले लक्षणों की वंशागतिकी की इन्हीं नियमों द्वारा व्याख्या की जाती है।

प्र-6 मेंडल के प्रभाविता के नियमों को समझाईये ।

उत्तर— प्रभाविता का नियम—इस नियम के अनुसार जब विपरीत लक्षणों वाले किसी जोड़े में आपस में क्रॉस कराया जाता है तो पहली पीढ़ी में केवल प्रभावी गुण या लक्षण दिखाई देते हैं।

उदाहरण:—लम्बे पौधे का क्रॉस बौने पौधे से कराने पर



प्र-7. मेंडल के पृथक्करण का नियम लिखिये ।

उत्तर— जब एक जोड़ा विपरीत लक्षणों को एक संकर में साथ-साथ लाया जाता है तो ये एक-दूसरे से बिना मिश्रित हुये साथ-साथ रहते हैं तथा युग्मकों के निर्माण के समय ये पूर्ण शुद्ध रूप से अलग हो जाते हैं। इसे ही पृथक्करण का नियम कहते हैं।

4 अंक के प्रश्न—

प्र-1 जीन के प्रमुख चार कार्य लिखिये।

उत्तर— जीन के निम्नलिखित प्रमुख चार कार्य

1. यह आनुवांशिकता की इकाई होती है।
2. ये प्रोटीन निर्माण में भी सहायता देते हैं।
3. जीवों के लक्षणों का निर्धारण एवं सूचना प्रेषण करते हैं
4. ये DNA एवं RNA के कार्यों का नियंत्रण करते हैं।

प्र-2. मनुष्य में बच्चे का लिंग निर्धारण कैसे होता है ?

उत्तर— मनुष्य में बच्चे का लिंग निर्धारण नर में पाए जाने वाले 'Y' गुणसूत्र पर निर्भर करता है। स्त्रियों में लिंग गुणसूत्र XX तथा पुरुष में XY गुणसूत्र जोड़ा पाया जाता है सभी बच्चे चाहे वह लड़का हो या लड़की अपनी माता से X गुणसूत्र प्राप्त करते हैं। अतः बच्चों का लिंग निर्धारण इस बात पर निर्भर करता है कि उन्हें अपने पिता से किस प्रकार का गुणसूत्र प्राप्त हुआ है, X या Y

प्र-3 लिंग निर्धारण में Y गुण सूत्र की भूमिका को समझाईये।

उत्तर— लिंग निर्धारण में Y गुणसूत्र की अहम भूमिका होती है। स्त्रियों में लिंग गुणसूत्र के रूप में XX तथा पुरुषों में XY का जोड़ा पाया जाता है सभी बच्चे चाहे वह लड़का हो या लड़की अपनी माता से X गुणसूत्र प्राप्त होता है। परन्तु पिता से यदि X प्राप्त हो तो लड़की एवं यदि Y गुणसूत्र प्राप्त हो तो लड़का होता है। अतः पिता का Y गुणसूत्र ही लिंग निर्धारण हेतु उत्तरदायी होता है।

प्र-4 संतति में नर एवं मादा जनकों द्वारा आनुवांशिक योगदान में बराबर की भागीदारी किस प्रकार सुनिश्चित की जाती है ?

उत्तर— नर एवं मादा जनक लिंग निर्धारण की प्रक्रिया में समान गुणसूत्रीय योगदान देते हैं अर्द्धसूत्री विभाजन की प्रक्रिया द्वारा दोनों जनकों के गुणसूत्र क्रॉसिंग ओवर के दौरान लक्षणों का आदान प्रदान करते हैं। जिससे संतति में आनुवांशिक रूप से दोनों जनकों के लक्षणों का समावेश हो जाता है। साथ ही दोनों जनकों द्वारा समान गुणसूत्रीय संख्या का योगदान दिया जाता है।

प्र-5. मेंडल द्वारा प्रयोग के लिए मटर के पौधे का चुनाव किया गया क्यों ?

उत्तर- 1. मटर का पौधा वार्षिक तथा अल्पकालिक जीवन चक्र वाला होता है।

2. यह आसानी से सर्वत्र उगाया जा सकता है।

3. मटर का पुष्प द्विलिंगी होता है।

4. ये स्वपरागित होता है।

5. मटर के पौधों में अनेक विपर्यायी गुण पाए जाते हैं।

अध्याय 9

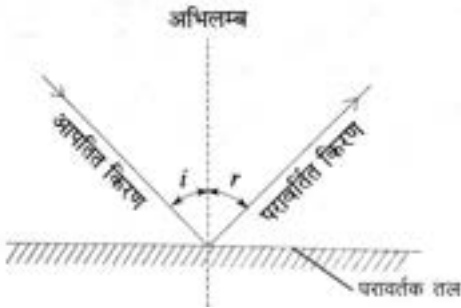
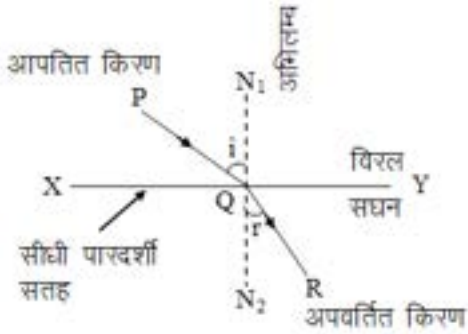
प्रकाश का परावर्तन व अपवर्तन

विषयवस्तु

प्रकाश की परिभाषा :- प्रकाश ऊर्जा का वह रूप (अथवा बाह्य कारक) है, जो किसी वस्तु को देखने में सहायक होता है।

प्रकाश किरण:- प्रकाश सरल रेखा में गमन करता प्रतीत होता है। सरल रेखीय पथ में चलने वाले प्रकाश को सामान्यतया प्रकाश किरण कहते हैं।

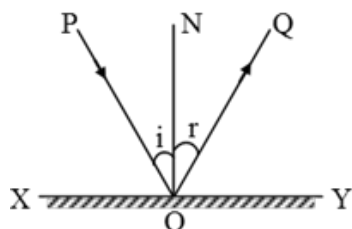
प्रकाश किरण का परावर्तन तथा अपवर्तन दो ऐसी घटनाएँ हैं जो दैनिक जीवन में बहुतायत में मिलती हैं। निचे टेबल में अपवर्तन तथा परावर्तन को एक साथ प्रदर्शित किया गया है।

प्रकाश का परावर्तन	प्रकाश का अपवर्तन
उदाहरण:- आइनें में अपना प्रतिबिम्ब देखना, स्टील की थाली व चम्मच में प्रतिबिम्ब देखना आदि।	उदाहरण:- जल से भरे हुए पात्र में पेंसिल/पेन के डूबे हुए भाग का तिरछा दिखाई देना आदि।
परिभाषा:- प्रकाश का किसी सतह से टकराकर उसी माध्यम में लौटने की घटना को प्रकाश का परावर्तन कहते हैं।	परिभाषा:- प्रकाश किरण का एक पारदर्शी माध्यम से दूसरे पारदर्शी माध्यम में प्रवेश करने पर अपने मार्ग से विचलित होने की घटना को प्रकाश का अपवर्तन कहते हैं।
	

परावर्तन के नियम

आपतन कोण सदैव परावर्तन कोण के बराबर होता है।

आपतित किरण परावर्तक सतह के आपतन बिंदु पर अभिलंब तथा परावर्तित किरण सभी एक ही तल में होते हैं।



XY = परावर्तक सतह (दर्पण)

ON = परावर्तक सतह के बिन्दु O पर अभिलंब

PO = आपतित किरण

OQ = परावर्तित किरण

'O' = आपतन बिंदु

कोण PON = आपतन कोण = i

कोण QON = परावर्तन कोण = r

अपवर्तन के नियम

आपतित किरण, अपवर्तित किरण तथा दोनों पारदर्शी माध्यमों को पृथक् करने वाले पृष्ठ के आपतन बिंदु पर अभिलंब सभी एक ही तल में होते हैं।

“प्रकाश के किसी निश्चित रंग तथा निश्चित माध्यमों के जोड़े के लिए आपतन कोण भी ज्या (Sine) तथा अपवर्तन कोण की ज्या (Sine) का अनुपात स्थिर होता है।” इसे स्नेल का नियम (Snell's law) भी कहते हैं।

यदि आपतन कोण ' i ' तथा अपवर्तन कोण ' r ' हो तब इस नियम से

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

इस स्थिरांक को प्रथम माध्यम के सापेक्ष द्वितीय माध्यम का अपवर्तनांक कहते हैं।

अपवर्तन का कारण :- प्रकाश के अपवर्तन की घटना एक पारदर्शी माध्यम से दूसरे में प्रवेश करने पर प्रकाश की चाल में परिवर्तन के कारण होती है।

अपवर्तनांक :- प्रकाश के अपवर्तन की परिघटना में 'स्नेल के नियम' से प्राप्त स्थिरांक को प्रथम माध्यम के सापेक्ष द्वितीय माध्यम का अपवर्तनांक कहते हैं। इसे μ_2 से प्रदर्शित करते हैं। समीकरण (या सूत्र) के रूप में –

$\frac{\sin i}{\sin r} = \mu_2 \text{ (प्रथम माध्यम के सापेक्ष द्वितीय माध्यम का अपवर्तनांक)}$
--

अपवर्तनांक दो प्रकार का होता है:-

निरपेक्ष अपवर्तनांक :- जब प्रकाश किरण वायु अथवा निर्वात से कियी अन्य पारदर्शी माध्यम में प्रवेश करता है तब वायु अथवा निर्वात में प्रकाश की चाल (c) तथा माध्यम में प्रकाश की चाल (v) के अनुपात को माध्यम का निरपेक्ष अपवर्तनांक या केवल अपवर्तनांक कहते हैं। इसे प्रायः μ से प्रदर्शित करते हैं।

$$\text{सूत्र रूप में :- } \mu = \frac{\text{वायु में प्रकाश की चाल}}{\text{माध्यम में प्रकाश की चाल}} = \frac{c}{v}$$

उदा.- वायु का निरपेक्ष अपवर्तनांक $\mu_a = 1.0003$

जल का निरपेक्ष अपवर्तनांक $\mu_w = 1.33$

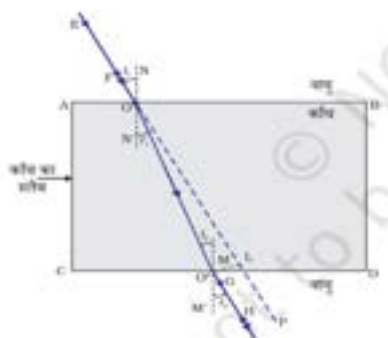
सापेक्ष अपवर्तनांक:- जब प्रकाश किरण एवं पारदर्शी माध्यम (हवा या निर्वात के अतिरिक्त) से दूसरे में प्रवेश करता है तब माध्यम 1 व माध्यम 2 में प्रकाश की चाल के अनुपात को प्रथम माध्यम के सापेक्ष दूसरे माध्यम का आयवर्तनांक कहते हैं।

सूत्र रूप में –

$$\text{माध्यम 1 के सापेक्ष माध्यम 2 का अपवर्तनांक) } {}^1\mu_2 = \frac{\text{माध्यम 1 में प्रकाश की चाल}}{\text{माध्यम 2 में प्रकाश की चाल}}$$

$${}^1\mu_2 = \frac{v_1}{v_2}$$

काँच के आयाताकार स्लेब से अपवर्तन



चित्रानुसार स्लेब की AB सतह पर एक किरण EP तिरछी आपतित होती है, बिंदु O पर माध्यम परिवर्तन के कारण यह अपनी दिशा बदल कर OO' कर लेती है। OO' को अपवर्तित किरण तथा O'H को निर्गत किरण कहते हैं।

चित्र से स्पष्ट है कि वायु से कांच में प्रवेश करते समय प्रकाश किरण अभिलम्ब (MM') की ओर झुक जाती है। बिंदु O' पर कांच से वायु में निर्गत होते समय प्रकाश किरण अभिलम्ब (NN') से दूर हटती है। चित्र से यह भी स्पष्ट है कि निर्गत किरण आपतित किरण के समान्तर है, अर्थात् निर्गत किरण आपतित किरण की दिशा में ही है। ऐसा इसलिए क्योंकि वायु से कांच में प्रवेश करते समय प्रकाश किरण का विचलन कांच से वायु में प्रवेश करती किरण के विचलन के बराबर तथा विपरीत दिशा में है।

यदि कोई प्रकाश किरण कई माध्यमों से होते हुए पहले माध्यम में ही निर्गत होती है तो वह आपतित किरण के समांतर होगी।

दर्पण तथा लेंस-

दर्पण से प्रकाश किरण का नियमित परावर्तन होता है तथा लेंस से होकर प्रकाश किरण गुजरती है। दोनों ही स्थितियों में प्रकाश किरण अपना रास्ता बदल लेती है। इस कारण गोलीय दर्पण तथा लेंस द्वारा प्रतिबिम्ब का निर्माण होता है।

दर्पण (Mirror) उच्च कोटि की पॉलिश किया हुआ ऐसा पृष्ठ, जो अपने पर आपतित प्रकाश के अधिकांश भाग को परावर्तित कर देता है, दर्पण कहलाता है। ऐसा दर्पण जिसका परावर्तक पृष्ठ गोलीय होता है, गोलीय दर्पण कहलाता है।	लेंस दो पृष्ठों से घिरा हुआ कोई पारदर्शी माध्यम, जिसका एक या दोनों पृष्ठ गोलीय है, लेंस कहलाता है। इसे गोलीय लेंस भी कहा जा सकता है।
गोलीय दर्पण के प्रकार अवतल दर्पण:— ऐसा गोलीय दर्पण जिसका परावर्तक पृष्ठ अंदर की ओर (गोले के केन्द्र की ओर वक्रित होता है, अवतल दर्पण कहलाता है।) उत्तल दर्पण :— ऐसा गोलीय दर्पण जिसका परावर्तक पृष्ठ बाहर की ओर वक्रित होता है, उत्तल दर्पण कहलाता है।	गोलीय लेंस के प्रकार उत्तल लेंस:— ऐसा गोलीय लेंस जो किनारों की अपेक्षा बीच में मोटा होता है। द्वि-उत्तल लेंस या केवल उत्तल लेंस कहलाता है। अवतल लेंस:— ऐसा गोलीय लेंस, जो किनारों की अपेक्षा बीच में पतला होता है, अवतल लेंस कहलाता है।
भाषावली (गोलीय दर्पण)	भाषावली (लेंस)
ध्रुव :— गोलीय दर्पण के परावर्तक पृष्ठ के केन्द्र को ध्रुव कहते हैं। चित्र में बिन्दु 'P' ध्रुव है। वक्रता केन्द्र :— गोलीय दर्पण का परावर्तक पृष्ठ जिस गोले का भाग होता है, उसके केन्द्र को वक्रता केन्द्र कहते हैं।	प्रकाशिक केन्द्र :—लेंस के केन्द्रीय बिन्दु को प्रकाशिक केन्द्र कहते हैं। इसे प्रायः 'O' से प्रदर्शित करते हैं। वक्रता केन्द्र :—गोले का केन्द्र जिससे लेंस बनाया है, उसे वक्रता केन्द्र कहते हैं। चूंकि लेंस में दो पृष्ठ होते हैं, इस कारण इसमें दो वक्रता केन्द्र होते हैं जिन्हें C_1 व C_2 प्रदर्शित करते हैं।

● वक्रता त्रिज्या:—गोलीय दर्पण के ध्रुव से वक्रता केन्द्र तक की दूरी को वक्रता त्रिज्या कहते हैं। इसे 'R' से निरूपित करते हैं।	
● द्वारक:— गोलीय दर्पण के परावर्तक पृष्ठ की वृताकार सीमा रेखा प्रभावी व्यास को द्वारक कहते हैं।	● द्वारक :—गोलीय लेंस की वृताकार रूपरेखा के प्रभावी व्यास को लेंस का द्वारक कहते हैं।
● मुख्य अक्ष:— दर्पण के ध्रुव व वक्रता त्रिज्या से गुजरने वाली सीधी रेखा को मुख्य अक्ष कहते हैं।	● मुख्य अक्ष :— किसी लेंस के दोनों वक्रता केन्द्रों से गुजरने वाली काल्पनिक सरल रेखा को मुख्य अक्ष कहते हैं।
● मुख्य फोकस:— गोलीय दर्पण में मुख्य अक्ष के समांतर आपतित प्रकाश किरणें परावर्तन के पश्चात् जिस बिन्दु पर मिलती हैं (अवतल दर्पण में) अथवा जिस बिन्दु से आती हुई प्रतीत होती है (उत्तल दर्पण में) उसे मुख्य फोकस कहते हैं। ● इसे 'F' से दर्शाते हैं। चित्र अवतल दर्पण में मुख्य फोकस उत्तल दर्पण में मुख्य फोकस	● मुख्य फोकस:—गोलीय लेंस में मुख्य अक्ष के समांतर आने वाली प्रकाश किरणें अपवर्तन के पश्चात् जिस बिन्दु पर मिलती हैं (उत्तल लेंस में) अथवा जिस बिन्दु से आती हुई प्रतीत होती है (अवतल लेंस में), उसे लेंस का मुख्य फोकस कहते हैं। चूंकि लेंस के दो पृष्ठ होते हैं ● इस कारण लेंस में दो मुख्य फोकस होते हैं। इन्हें F_1 तथा F_2 से निरूपित करते हैं। किन्तु उपरोक्तानुसार परिभाषानुसार मुख्य फोकस को 'F' से निरूपित करते हैं। उत्तल लेंस में मुख्य फोकस अवतल लेंस में मुख्य फोकस
● फोकस दूरी:— गोलीय दर्पण के ध्रुव से मुख्य फोकस तक की दूरी को फोकस दूरी कहते हैं। इसे 'f' से प्रदर्शित करते हैं।	● फोकस दूरी:— किसी लेंस के प्रकाशित केन्द्र से मुख्य फोकस तक की दूरी को फोकस दूरी कहते हैं। इसे 'f' से प्रदर्शित करते हैं।

वास्तविक एवं आभासी प्रतिबिम्ब—

दर्पण से परावर्तन अथवा लेंस से अपवर्तन के पश्चात् प्रकाश किरणें जिस बिंदु पर मिलती हैं उस

बिंदु पर वास्तविक प्रतिबिम्ब बनता है। यदि अपवर्तित अथवा परावर्तित किरणें फैल रही होती हैं तो इन्हें पीछे की ओर मिलाने पर ये किसी बिंदु से आती हुई प्रतीत होती हैं, इस बिंदु पर वस्तु का आभास होता है, अतः इसे आभासी प्रतिबिम्ब कहते हैं। वास्तविक प्रतिबिम्ब सदैव वास्तु के सापेक्ष उल्टा बनता है, जबकि आभासी प्रतिबिम्ब सदैव सीधा बनता है। चूँकि वास्तविक प्रतिबिम्ब पर प्रकाश किरणें वास्तव में मिलती हैं इसलिए यदि इस बिंदु पर पर्दा रख दिया जाये तो इसे परदे पर भी देखा जा सकता है। आभासी प्रतिबिम्ब केवल एक आभास है अतः इसे परदे पर प्राप्त नहीं किया जा सकता है।

अवतल दर्पण तथा उत्तल लेंस से कुछ स्थितियों में वास्तविक तथा एक विशेष स्थिति में आभासी प्रतिबिम्ब का निर्माण होता है। उत्तल दर्पण तथा अवतल लेंस सदैव आभासी प्रतिबिम्ब का निर्माण करते हैं, चाहे वस्तु कहीं पर भी रखी हो।

अवतल दर्पण व उत्तल लेंस से प्रतिबिम्ब निर्माण की विभिन्न स्थितियाँ—

प्रतिबिम्ब निर्माण का रेखाचित्र बनाने के लिए महत्वपूर्ण सुझाव –

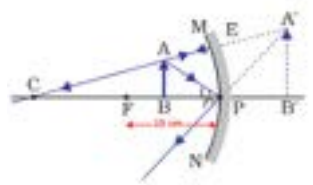
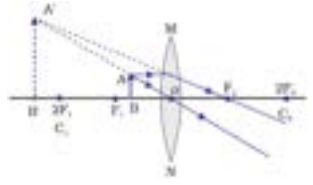
- (1) अवतल दर्पण के लिए तीन संरेख बिंदु C, F, P समान दूरी पर लीजिये, P दर्पण का ध्रुव है, PC त्रिज्या लेकर C को केंद्र मानकर प्रकार की सहायता से एक चाप खींचिए, बिंदु P चाप के मध्य होना चाहिए। यह चाप अवतल दर्पण है।
- (2) उत्तल लेंस के लिए लेंस के दोनों ओर F एवं 2F बिंदु अंकित कीजिये। उत्तल लेंस के मध्य में प्रकाशीय केंद्र बिंदु O अंकित कीजिये। दोनों ओर O से F तथा F से 2F दूरी समान रहे।
- (3) दी गई स्थिति पर वस्तु पिन (तीर) खींचिए। वस्तु पिन के सिरे से दो विशेष किरणें खींचना है। पहली किरण मुख्य अक्ष के समान्तर लीजिये, अवतल दर्पण से परावर्तन अथवा उत्तल लेंस से अपवर्तन के पश्चात् इसे फोकस F से होकर खींचिए।
- (4) लेंस के लिए दूसरी किरण वस्तु के सिरे से प्रकाश केंद्र की दिशा में खींचिए। यह किरण बिना विचलन के सीधे लेंस से पार (अपवर्तित) खींचिए। लेंस से गुजरने वाली दोनों किरणें जहाँ काटती हैं वहाँ पर प्रतिबिम्ब का सिरा प्राप्त होगा। इसे मुख्य अक्ष से मिलाने पर प्रतिबिम्ब प्राप्त होगा।
- (5) अवतल दर्पण के लिए दूसरी किरण अलग अलग स्थिति में निम्नलिखित दो में से दिशा कोई एक ले सकते हैं।
 - i. फोकस F की दिशा में जो परावर्तन के बाद मुख्य अक्ष के समान्तर हो जाएगी।
 - ii. वक्रता केंद्रक की दिशा में जो परावर्तन के बाद उसी मार्ग से वापस लौट जाएगी।
- (6) दोनों परावर्तित किरणें जहाँ काटती हैं वहाँ पर प्रतिबिम्ब का सिरा प्राप्त होगा। इसे मुख्य अक्ष से मिलाने पर प्रतिबिम्ब प्राप्त होगा।

वास्तविक प्रतिबिम्ब की स्थिति के लिए टेबल (उत्तल लेंस के लिए c के स्थान पर 2F लीजिये)

वस्तु की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	सापेक्षिक आकार	प्रकृति
a. जब वस्तु अनंत (∞) पर स्थित हो	फोकस पर	अत्यधिक छोटा	वास्तविक व उल्टा

b. जब वस्तु अनंत व वक्रता केन्द्र के मध्य हो (∞ -c)	(2) फोकस व वक्रता के मध्य	छोटा	“.....
c. जब वस्तु वक्रता केन्द्र पर हो (c पर)	(3) वक्रता केन्द्र पर	वस्तु के बराबर	“.....
d. जब वस्तु वक्रता केन्द्र व फोकस के मध्य हो (c&F)	(4) वक्रता केन्द्र व अनंत के मध्य	बड़ा	“.....
e. जब वस्तु फोकस पर हो (f पर)	(5) अनंत पर	अत्यधिक बड़ा	“.....

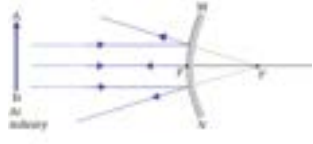
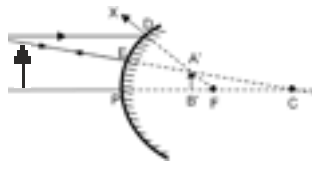
अवतल दर्पण एवं उत्तल लेंस में आभासी प्रतिबिम्ब

वस्तु की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	सापेक्षिक आकार	प्रकृति	सांकेतिक रेखाचित्र
फोकस व ध्रुव के मध्य (अवतल दर्पण के लिए)	अवतल दर्पण के पीछे	वस्तु से बड़ा	आभासी व सीधा	
फोकस के प्रकाशिक केन्द्र के मध्य (उत्तल लेंस के लिए)	वस्तु की ओर	वस्तु से बड़ा	आभासी व सीधा	

इसी प्रकार अन्य स्थितियों के लिए भी रेखाचित्र बनाने का प्रयास करें।

दर्पण द्वारा आभासी प्रतिबिम्ब दर्पण के पीछे बनता है, जबकि लेंस के द्वारा आभासी प्रतिबिम्ब लेंस से वस्तु की ओर बनता है।

उत्तल दर्पण से प्रतिबिम्ब निर्माण की विभिन्न स्थितियां

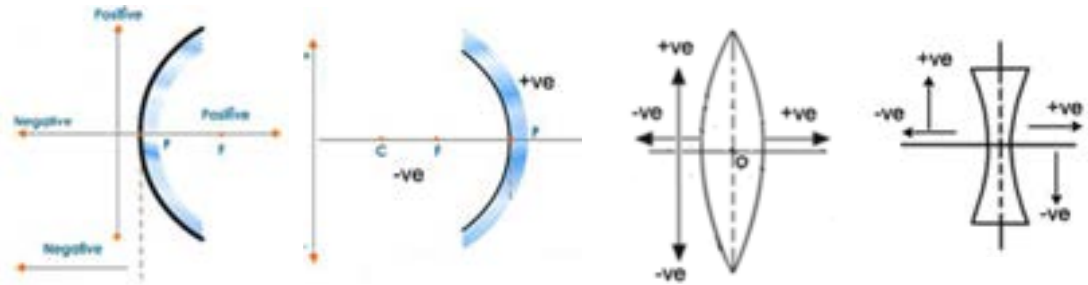
वस्तु की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	सापेक्षिक आकार	प्रकृति	सांकेतिक रेखाचित्र
अनंत पर	फोकस F पर दर्पण के पीछे	अत्यधिक छोटा (बिन्दु आकार का)	आभासी व सीधा	
अनंत व ध्रुव के बीच (कहीं भी)	फोकस F व ध्रुव P के मध्य	छोटा	आभासी व सीधा	

अवतल लेंस द्वारा प्रतिबिम्ब निर्माण की विभिन्न स्थितियां

वस्तु की स्थिति	प्रतिबिम्ब की स्थिति	सापेक्षिक आकार	प्रकृति	सांकेतिक रेखाचित्र
अनंत पर	फोकस F पर	अत्यधिक छोटा (बिन्दु आकार का)	आभासी तथा सीधा	
अनंत तथा लेंस के प्रकाशिक केन्द्र के मध्य	फोकस F तथा प्रकाशिक केन्द्र के मध्य	छोटा	".....	

दर्पण एवं लेंस के उपयोग में चिन्ह परिपाटी :-

- (1) सभी दूरियां दर्पण के ध्रुव तथा लेंस के प्रकाशिक केन्द्र से नापी जाती है।
- (2) दर्पण में ध्रुव एवं लेंस में प्रकाशिक केन्द्र से बायीं ओर की दूरियां ऋणात्मक तथा दाहिनी ओर की दूरियां धनात्मक होती है।
- (3) मुख्य अक्ष के ऊपर की ऊर्ध्वाधर धनात्मक तथा नीचे की दूरियां ऋणात्मक होती है।



दर्पण सूत्र, लेंस सूत्र तथा आवर्धन

गोलीय दर्पण या लेंस से वस्तु की दुरी = u

गोलीय दर्पण या लेंस से प्रतिबिम्ब की दुरी = v

गोलीय दर्पण या लेंस की फोकस दुरी = f

दर्पण सूत्र $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$ तथा लेंस सूत्र $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$

आवर्धन – वस्तु की तुलना में प्रतिबिम्ब के विस्तार का अनुपात आवर्धन होता है

आवर्धन = $\frac{\text{प्रतिबिम्ब की ऊंचाई}}{\text{वस्तु की ऊंचाई}}$

या $m = \frac{h'}{h}$

वस्तु एवं प्रतिबिम्ब की दूरी के संकेत में दर्पण के लिए आवर्धन $m = -\frac{v}{u}$

लेंस के लिए आवर्धन $m = \frac{v}{u}$

आंकिक प्रश्न हल करते समय ध्यान देने योग्य बातें—

- ज्ञात राशि का मान चिन्ह सहित सूत्र में रखना चाहिए।
- अज्ञात राशि का संकेत सूत्र में ऐसे ही रखते हैं जैसे सूत्र में दिया है, अंतिम उत्तर चिह्न सहित प्राप्त होगा। प्राप्त मान के चिन्ह के आधार पर हम उत्तर की व्याख्या करते हैं।
- वास्तविक प्रतिबिम्ब के लिए आवर्धन ऋणात्मक तथा आभासी प्रतिबिम्ब के लिए आवर्धन धनात्मक लीजिये।
- वस्तु की दूरी सदैव ऋणात्मक लीजिये।
- अवतल दर्पण या अवतल लेंस की फोकस दूरी ऋणात्मक लीजिये।
- उत्तल लेंस या उत्तल दर्पण की फोकस दूरी धनात्मक लीजिये।

उदाहरण – कोई अवतल दर्पण अपने सामने 10 सेमी— दूरी पर रखे किसी बिम्ब का तीन गुना आवर्धित वास्तविक प्रतिबिम्ब बनाता है प्रतिबिम्ब दर्पण से कितनी दूरी पर है।

उत्तर :-

दिया है :- आवर्धन $m = -3$

अवतल दर्पण से बिम्ब की दूरी $(u) = -10 \text{ cm}$

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

आवर्धन

$$-3 = \frac{-v}{-10}$$

$$-3 = \frac{v}{10}$$

$$v = -30 \text{ cm}$$

प्रतिबिम्ब की दूरी $v = -30 \text{ cm}$ प्रतिबिम्ब, वस्तु की ओर ही बनता है।

लेंस की क्षमता –

किसी लेंस द्वारा प्रकाश किरणों को मोड़ने की मात्रा को उसकी क्षमता कहते हैं।

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

$$\text{या } P = \frac{1}{f}$$

क्षमता का SI मात्रक डाईओप्टर (D) होता है

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्र-1. निम्न में से कौन सा पदार्थ लेंस बनाने के लिए प्रयुक्त नहीं किया जा सकता ?

- [1]- जल [2]- कांच [3]- प्लास्टिक [4]- मिट्टी

उत्तर : [4]- मिट्टी (लेंस बनाने के लिए पारदर्शी माध्यम चाहिए)

प्र-2. किसी बिम्ब का अवतल दर्पण द्वारा बना प्रतिबिम्ब आभासी, सीधा तथा बिम्ब से बड़ा पाया गया। वस्तु की स्थिति कहाँ होनी चाहिये ?

- [1]- मुख्य फोकस तथा वक्रता केंद्र [2]- वक्रता केंद्र पर
[3]- वक्रता केंद्र से परे [4]- दर्पण के ध्रुव तथा मुख्य फोकस

उत्तर:- [4]- दर्पण के ध्रुव तथा मुख्य फोकस

प्र-3. समतल दर्पण की फोकस दूरी होती है ।

- [1]- अनन्त [2]- 2 सेमी. [3]- 1 सेमी [4]- -1 सेमी

उत्तर:- [1]- अनन्त

प्र-4. यदि किसी वस्तु को अवतल दर्पण के सम्मुख वक्रता केंद्र पर रखा जाता है तो प्रतिबिम्ब बनेगा।

- [1]- फोकस पर [2]- अनन्त पर
[3]- वक्रता केंद्र पर [4]- वक्रता केंद्र और फोकस के बीच

उत्तर:- [3]- वक्रता केंद्र पर

प्र-5. वाहनों में पीछे का दृश्य देखने के लिए किस दर्पण का उपयोग किया जाता है ?

- [1]- अवतल दर्पण [2]- उत्तल दर्पण
[3]- समतल दर्पण [4]- उपरोक्त में से कोई नहीं

उत्तर:- [2]- उत्तल दर्पण

प्र-6. हम दर्पणों की पहचान कर सकते हैं।

- [1]- दर्पण की चमक के आधार पर [2]- दर्पण से बनने वाले प्रतिबिम्ब से
[3]- दर्पण पर पड़ने वाले प्रकाश से [4]- वस्तु एवं दर्पण के मध्य माध्यम से

उत्तर:- [2]- दर्पण से बनने वाले प्रतिबिम्ब से

प्र-7. एक लेंस की क्षमता 2 डायोप्टर है इसकी फोकस दूरी होगी?

- [1]- 20 सेमी [2]- 40 सेमी [3]- 50 सेमी [4]- 60 सेमी

उत्तर:- [3]- 50 सेमी

प्र-8. आवर्धन के मान में ऋणात्मक चिन्ह क्या दर्शाता है?

- [1]- प्रतिबिम्ब वास्तविक है [2]- प्रतिबिम्ब सीधा है
[3]- प्रतिबिम्ब आभासी है [4]- इनमें से कोई नहीं

उत्तर:- [1]- प्रतिबिम्ब वास्तविक है

प्र-9. किसी दर्पण में चाहे कितनी ही दूरी पर खड़े हों, आपका प्रतिबिम्ब सदैव सीधा प्रतीत होता है सम्भवतः दर्पण है।

[1]- केवल समतल

[2]- केवल अवतल

[3]- केवल उत्तल

[4]- या तो समतल अथवा उत्तल

उत्तर:- [4]- या तो समतल अथवा उत्तल

प्रश्न-2 रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिये।

प्र-1. गोलीय दर्पण की फोकस दूरी उसकी वक्रता त्रिज्या की.....होती है।

उत्तर :- आधी

प्र-2 जब कोई प्रकाश किरण सघन से विरल माध्यम में प्रवेश करती है यह.....से दूर हट जाती है।

उत्तर :- अभिलम्ब

प्र-3 दर्पण में प्रतिबिम्ब वस्तु से छोटा परंतु उल्टा बनता है।

उत्तर :- अवतल

प्र-4 वाहनों के पीछे के दृश्य को देखने के लिए दर्पण का आवर्धन एक से.....होता है।

उत्तर :- कम

प्र-5. लेंस सदैव छोटा, आभासी तथा सीधा प्रतिबिम्ब बनाता है।

उत्तर :- अवतल

प्र-6 प्रकाश का किसी सतह से टकराकर उसी माध्यम में लौटना.....कहलाता है।

उत्तर :- परावर्तन

प्र-7. आपतन कोण का मान सदैव परावर्तन कोण के मान के.....होता है।

उत्तर :- बराबर

प्र-8 दो माध्यमों में प्रकाश की चाल का अनुपात है।

उत्तर :- अपवर्तनांक

प्र-9. वस्तुओं को हम.....की उपस्थिति में देख सकते हैं।

उत्तर :- प्रकाश

प्रश्न 3 एक शब्द या वाक्य में उत्तर लिखिए।

प्रश्न-1. रेखीय आवर्धन किसे कहते हैं ?

उत्तर - दर्पण से परावर्तन के कारण बने प्रतिबिम्ब के आकार का बिम्ब के आकार से अनुपात, दर्पण द्वारा उत्पन्न रेखीय आवर्धन कहलाता है।

प्रश्न-2. दर्पण सूत्र लिखिये।

उत्तर:- $\frac{1}{v} = \frac{1}{u} + \frac{1}{f}$

प्रश्न-4. उस दर्पण का नाम बताइये जो बिम्ब का सीधा तथा आवर्धित बड़ा प्रतिबिम्ब बना सके।

उत्तर:— अवतल दर्पण

प्रश्न-5 एक आपतित किरण समतल दर्पण 30° का आपतन कोण बनाती है तो परावर्तन कोण का मान क्या होगा ?

उत्तर:— परावर्तन कोण 30°

प्रश्न 4 सही जोड़ियाँ

(i)

1. डाइऑप्टर
2. उत्तल लेंस
3. अवतल लेंस की क्षमता
4. समतल दर्पण
5. एक सरल रेखीय पथ
6. परावर्तक पृष्ठ गोलीय

(ii)

- a) बीच में मोटा तथा किनारों पर पतला
- b) लेंस की क्षमता
- c) चेहरा देखने के लिए
- d) ऋणात्मक
- e) गोलीय दर्पण
- f) प्रकाश किरण

उत्तर :— 1—b, 2—a, 3—d, 4—c, 5—f, 6—e

अति लघुउत्तरीय प्रश्न

प्र-1 गोलीय दर्पण किसे कहते हैं? गोलीय दर्पण के प्रकार बताइये?

उत्तर:— वे दर्पण जिनका परावर्तक तल गोलीय होता है उन्हें गोलीय दर्पण कहते हैं। ये दो प्रकार के होते हैं।

1. अवतल दर्पण
2. उत्तल दर्पण

प्र.2:— वाहनों में पीछे का दृश्य देखने के लिए किस दर्पण का उपयोग किया जाता है?

उत्तर:— उत्तल दर्पण।

प्र.3:— हीरे का उपर्युक्त 2.42 है इस कथन से क्या तात्पर्य है?

उत्तर:— हीरे का उपर्युक्त 2.42 है— इस कथन का अभिप्राय है, कि वायु में प्रकाश की चाल और हीरे में प्रकाश की चाल का अनुपात 2.42 है।

प्र.4:— लेंस की क्षमता से आप क्या समझते हैं? सूत्र भी लिखिए।

उत्तर:— लेंस द्वारा आपतित प्रकाश को विचलित करने या मोड़ने की क्षमता को लेंस की क्षमता कहते हैं। यदि मीटर में लेंस की फोकस की दूरी f हो तो लेंस की क्षमता $P = \frac{1}{f}$ इसका मात्रक डायऑप्टर है।

प्र.5:— वास्तविक प्रतिबिम्ब और आभासी प्रतिबिम्ब में कोई 2 अंतर लिखिए।

उत्तर:— वास्तविक प्रतिबिम्ब और आभासी प्रतिबिम्ब में निम्नलिखित अंतर हैं।

वास्तविक प्रतिबिम्ब	आभासी प्रतिबिम्ब
इसमें प्रकाश की किरणें परावर्तन या अपवर्तन के बाद वास्तव में एक बिन्दु पर मिलती हैं।	प्रकाश की किरणें परावर्तन या अपवर्तन के बाद पीछे बढ़ाने पर किसी एक बिन्दु पर मिलती प्रतीत होती हैं।
यह सदैव उल्टे बनते हैं।	यह सदैव सीधे बनते हैं।

इन्हें पर्दे पर प्राप्त किया जा सकता है।

इन्हें पर्दे पर प्राप्त नहीं किया जा सकता है।

प्रश्न-6. एक गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या 20 सेमी. है इसकी फोकस दूरी क्या होगी?

उत्तर:- दिया है वक्रता त्रिज्या $R = 20$ सेमी.

फोकस दूरी $f = ?$ (अज्ञात)

$$\because \text{फोकस दूरी } f = \frac{R}{2}$$

$$\because f = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm}$$

प्रश्न-7 एक समतल दर्पण द्वारा उत्पन्न आवर्धन +1 है इसका क्या अर्थ है?

उत्तर:- एक समतल दर्पण द्वारा उत्पन्न आवर्धन +1 है इसका अर्थ है, कि प्रतिबिम्ब का आकार, वस्तु के आकार के बराबर है और धनात्मक चिन्ह इस बात को दर्शाता है, कि प्रतिबिम्ब सीधा तथा आभासी है।

प्रश्न-8 प्रकाश के परावर्तन से आप क्या समझते हैं? इसके नियम लिखिये।

उत्तर:- जब कोई प्रकाश की किरण, किसी चमकदार सतह से टकराकर वापस उसी माध्यम लौट जाती है तो इस घटना को प्रकाश का परावर्तन कहते हैं। इसके दो नियम हैं।

प्रथम नियम – आपतित किरण, परावर्तित किरण और आपतन बिन्दु पर अभिलम्ब तीनों एक ही तल में होते हैं।

द्वितीय नियम- आपतन कोण (i) और परावर्तन कोण (r) बराबर होते हैं।

प्रश्न-9 स्नेल का नियम लिखिये?

उत्तर:- **स्नेल का नियम-** जब कोई प्रकाश की किरण किन्दी दो माध्यमों के सीमा पृष्ठ पर तिरछी आपतित होती है। तो आपतन कोण की ज्या ($\sin i$) तथा आवर्तन कोण की ज्या ($\sin r$) का अनुपात नियत होता है। इसे पहले माध्यम के सापेक्ष दूसरे माध्यम का अपवर्तनांक कहते हैं। इसे स्नेल का अपवर्तन नियम भी कहते हैं।

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{स्थिरांक } (\mu)$$

प्रश्न-10 निम्नलिखित की परिभाषा लिखिये।

अ-ध्रुव, ब-लेंस का मुख्य अक्ष, स-प्रकाशिक केन्द्र, द-वक्रता केन्द्र

उत्तर:- **(अ) ध्रुव-** गोलीय दर्पण के परावर्तक तल के मध्य बिन्दु को दर्पण का ध्रुव कहते हैं। इसे P से व्यक्त करते हैं।

(ब) लेंस का मुख्य अक्ष- किसी लेंस के दोनों वक्रता केन्द्रों से गुजरने वाली एक काल्पनिक सीधी रेखा लेंस का मुख्य अक्ष कहलाती है।

(स) प्रकाशिक केन्द्र- लेंस का अपवर्तक तल के केन्द्रीय बिन्दु को उसका प्रकाशिक केन्द्र कहते हैं।

(द) वक्रता केन्द्र- उस गोले के केन्द्र को वक्रता केन्द्र कहते हैं। जिसका दर्पण एक भाग होता

है।

प्रश्न-12. 2m फोकस दूरी वाले किसर अवतल लेंस की क्षमता ज्ञात कीजिए?

उत्तर:- अवतल लेंस की फोकस दूरी $f = -2m$

$$\text{फोकस दूरी } p = \frac{1}{2}$$

$$p = -0.5D$$

प्र14:- उस लेंस की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए? जिसकी क्षमता $-2.0D$ है यह किस प्रकार का लेंस है।

उत्तर:- दिया है- लेंस की क्षमता $P = -2$

∴ क्षमता ऋणात्मक है इसलिए लेंस अवतल लेंस है

$$p = \frac{1}{f}$$

$$-2 = \frac{1}{f}$$

$$f = -\frac{1}{2} \quad \text{या } -0.5 \text{ m}$$

अथवा

$$f = -50\text{cm}$$

प्र15:- कोई डाक्टर $+1.5D$ क्षमता का संशोधक लेंस निर्धारित करता है, लेंस की फोकस दूरी ज्ञान कीजिए? निर्धारित लेंस अभिसारी है या अपसारी?

उत्तर:- दिया है- संशोधक लेंस की क्षमता $P = 1.5D$

$$\text{फोकस दूरी } f = \frac{1}{p}$$

$$f = \frac{1}{1.5} = \frac{2}{3}$$

$$f = \frac{2}{3}$$

$$f = 0.6 \text{ m}$$

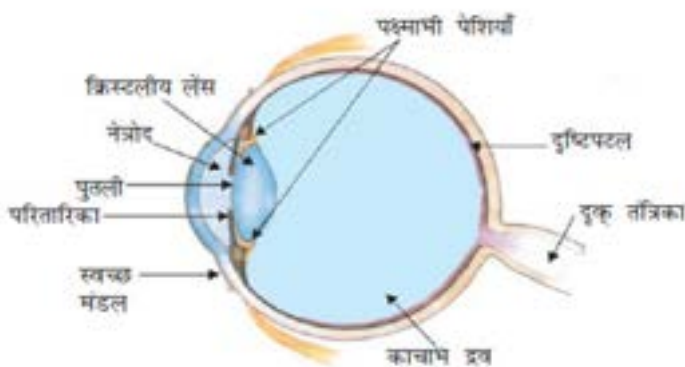
लेंस की फोकस दूरी $f = 0.6 \text{ m}$ चूंकि लेंस की क्षमता धनात्मक है अतः लेंस अभिसारी या उत्तल है।

अध्याय 10

मानव नेत्र तथा रंग बिरंगा

मानव नेत्र की संरचना (Structure of the human eye)

नेत्र की संरचना एक गोले के आकार की होती है। किसी वस्तु से आती हुई प्रकाश की किरण हमारी आँखों में आँखों के लेंस के द्वारा प्रवेश करती है तथा रेटिना पर प्रतिबिम्ब बनाती है। दृष्टिपटल (रेटिना (Retina)) एक तरह का प्रकाश संवेदी पर्दा होता है, जो कि आँखों के पृष्ठ भाग में होता है। दृष्टिपटल (रेटिना (Retina)) प्रकाश सुग्राही कोशिकाओं द्वारा, प्रकाश तरंगों के संकेतों को मस्तिष्क को भेजता है, और हम संबंधित वस्तु को देखने में सक्षम हो पाते हैं।



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

दूरस्थ वस्तुओं को देखते समय नेत्र की पक्ष्माभी (सिलेरी) पेशियाँ शिथिल (आराम की स्थिति में) होती है, तथा नेत्र लेंस पर कोई दबाव नहीं डालती है। अतः इस समय अभिनेत्र लेंस की फोकस दूरी अधिकतम होती है, तथा अंतिम प्रतिबिम्ब रेटिना पर बनता है। जैसे जैसे वस्तु पास आती जाती है प्रतिबिम्ब रेटिना से दूर होने लगता है। अब पक्ष्माभी (सिलेरी) पेशियाँ सिकुड़ कर लेंस पर दबाव बनाती है, जिससे लेंस मोटा हो जाता है और इसकी फोकस दूरी कम हो जाती है। इस प्रकार पुनः प्रतिबिम्ब रेटिना पर बनने लगता है। पक्ष्माभी (सिलेरी) पेशियाँ नेत्र लेंस की फोकस दूरी इस प्रकार समायोजित करती है कि अंतिम प्रतिबिम्ब हमेशा रेटिना पर बने। नेत्र की इस क्षमता को समंजन क्षमता कहते हैं।

समंजन क्षमता (Power of Accommodation)

अभिनेत्र लेंस की वह क्षमता जिसके कारण वह अपनी फोकस दूरी को समायोजित कर लेता है 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 दुरी) पर स्थित वस्तुओं को स्पष्ट नहीं देख पता है तो

इसे निकट दृष्टि दोष कहा जाता है। इस दोष में व्यक्ति का स्पष्ट दृष्टि का दूर बिंदु अनंत से खिसक कर व्यक्ति के निकट आ जाता है। नेत्र गोलक का लम्बा हो जाने अथवा नेत्र लेंस की वक्रता बढ़ जाने के कारण यह दोष उत्पन्न हो जाता है। इसके निवारण हेतु अवतल लेंस का उपयोग किया जाता है।

यदि कोई व्यक्ति 25cm पर रखी वस्तुओं को स्पष्ट नहीं देख पता 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। नेत्र गोलक का छोटा हो जाने अथवा नेत्र लेंस की फोकस दुरी बढ़ जाने के कारण यह दोष उत्पन्न होता है। इसके निवारण हेतु उत्तल लेंस का उपयोग किया जाता है।

आयु वृद्धि के कारण पक्ष्मामी (सिलेरी) पेशियाँ कमजोर हो जाती हैं, तथा नेत्र की समंजन क्षमता कम हो जाती है। अतः व्यक्ति का निकट बिंदु दूर खिसक जाता है। इसे जरा- दूरदृष्टिता कहते हैं।

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।

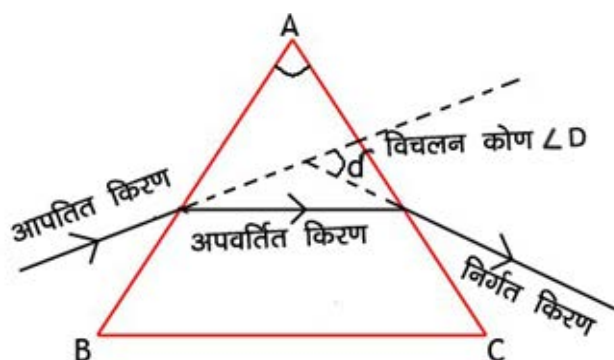
प्रिज्म से प्रकाश का अपवर्तन—

जब कोई प्रकाश किरण प्रिज्म से होकर गुजरती है तो दो घटनाएँ साथ साथ होती हैं।

(i) प्रकाश का विचलन

(ii) प्रकाश का वर्ण विक्षेपण

प्रकाश का विचलन — चित्रानुसार जब प्रकाश किरण किसी प्रिज्म पर आपतित होती है, निर्गत किरण आपतित किरण की दिशा से विचलित हो जाती 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 “बैजानीहपीनाला” VIBGYOR के अनुसार होता है।



विक्षेपण का कारण – अलग अलग रंगों के लिए विचलन कोण का मान अलग-अलग होने के कारण प्रिज्म से अलग अलग रंग अलग अलग दिशा में निर्गत होते हैं।

इन्द्रधनुष— इन्द्रधनुष, वर्षा के पश्चात जल बूंदों में दिखने वाला प्रकृतिक स्पेक्ट्रम है। जल बूंदें सूर्य प्रकाश के लिए प्रिज्म का कार्य करती हैं तथा इनके द्वारा सूर्य प्रकाश का विक्षेपण हो जाता है। बूंदों द्वारा विक्षेपित प्रकाश के वर्ण (रंग) अलग अलग दिशा में निर्गत होते हैं तथा स्पेक्ट्रम बनाते हैं। यह हमें तभी दिखाई देता है जबकि सूर्य हमारे बिल्कुल विपरीत हो। अतः इन्द्रधनुष केवल सुबह या शाम के समय ही दिखाई देता है। इन्द्रधनुष सुबह पश्चिम दिशा तथा शाम को पूर्व दिशा में दिखाई देता है। कभी कभी सूर्य हमारी पीठ की ओर होता है तो किसी जल के फव्वारे में भी इन्द्रधनुष दिखाई देता है।

वायुमंडलीय अपवर्तन – हम जानते हैं कि वायु के गर्म या ठण्डे होने के कारण वायु घनत्व बदल जाता है। प्रकाश किरण जब अलग अलग घनत्व वाले वायु माध्यम से गुजरती है तो अपवर्तन के कारण निरंतर अपना मार्ग बदलती रहती है। आपने कभी आग या भट्ठी के पीछे के दृश्यों को हिलते या झिलमिलाते हुए देखा भी होगा। वायुमंडलीय अपवर्तन के कारण प्रकृति में कई परिघटनाएँ दिखाई देती हैं। कुछ घटनाओं की व्याख्या निम्नानुसार है—

तारों टिमटिमाते हैं परन्तु ग्रह नहीं टिमटिमाते हैं –

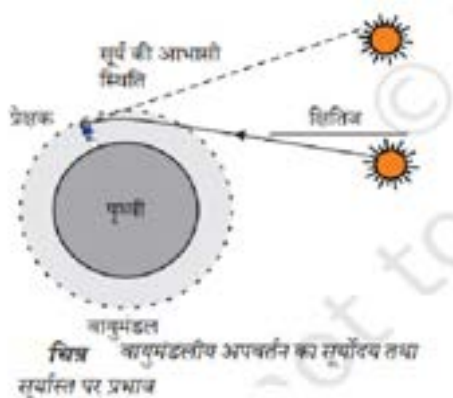
तारे बहुत दूर होते हैं अतः ये प्रकाश के बिंदु स्रोत के तुल्य होते हैं। पृथ्वी के वायुमंडल की दशा बदलती रहती है, अतः तारों से आने वाला प्रकाश जब पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश करता है तो अपवर्तन के कारण इसका मार्ग लगातार बदलता रहता है। अतः आँखों में प्रवेश करने वाली प्रकाश की मात्रा लगातार बदलती रहती है,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

तारों की तुलना में ग्रह पृथ्वी के निकट हैं, अतः इन्हें विस्तृत प्रकाश स्रोत माना जा सकता है, अतः वायुमंडलीय अपवर्तन के कारण आँखों में प्रवेश करने वाली प्रकाश की मात्रा में उल्लेखनीय परिवर्तन नहीं आता है। अतः ग्रह नहीं टिमटिमाते हैं।

अग्रिम सूर्योदय तथा विलंबित सूर्यास्त—

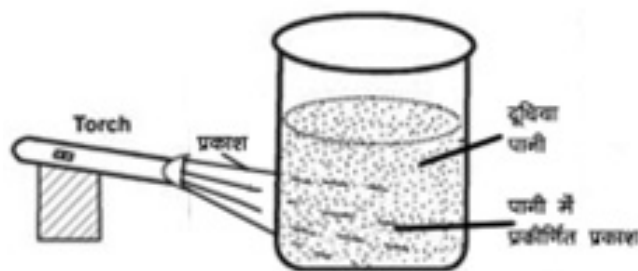
चित्रानुसार वायुमंडलीय अपवर्तन के कारण सूर्य से आने वाला प्रकाश विचलित हो जाता है, अतः सूर्य

की आभासी स्थिति वास्तविक स्थिति से ऊपर उठी प्रतीत होती है। इस कारण हमें वास्तविक सूर्योदय से 2 मिनट पहले ही सूर्य दिखाई देने लगता है। इसी प्रकार सूर्यास्त के समय भी सूर्य देर तक दिखाई देता है।



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 भांति दिखाई देने लगता है। इसे टिंडल प्रभाव कहते हैं। यह घटना प्रकाश का प्रकीर्णन है।

प्रकीर्णित प्रकाश का रंग प्रकीर्णन करने वाले कण के आकार पर निर्भर करता है। छोटे कण नील रंग को अधिक प्रकीर्णित करते हैं, जबकि बड़े कण से सम्पूर्ण श्वेत प्रकाश प्रकीर्णित होता है। इसीलिए स्वच्छ आकाश का रंग नीला होता है जबकि जलवाष्प युक्त आकाश श्वेत दिखाई देता है।



वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्र-1 इंद्रधनुष बनने का कारण है—

[1]- विसरण

[2]- वर्ण विक्षेपण

[3]- परावर्तन

[4]- अपवर्तन

उत्तर:— [2]- वर्ण विक्षेपण

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

[1]- प्रतिबिम्ब

[2]- स्पेक्ट्रम

[3]- छाया

[4]- इनमें से कोई नहीं

उत्तर:— [2]- स्पेक्ट्रम

प्र-3 आकाश के नीले रंग का कारण है—

[1]- प्रकाश का प्रकीर्णन

[2]- प्रकाश का विक्षेपण

[3]- प्रकाश का अपवर्तन

[4]- प्रकाश का परावर्तन

उत्तर:— [1]- प्रकाश का प्रकीर्णन

प्र-4 गहरे समुद्र में जल का रंग नीला दिखाई देने का कारण है—

[1]- जल में शैवाल की उपस्थिति

[2]- जल में प्रकाश का परावर्तन

[3]- प्रकाश का प्रकीर्णन

[4]- समुद्र द्वारा प्रकाश का अवशोषण

उत्तर:— [2]- जल में प्रकाश का परावर्तन

प्र-5 प्रिज्म के दो फलकों के बीच का कोण कहलाता है—

[1]- प्रिज्म कोण

[2]- आपतन कोण

[3]- अपवर्तन कोण

[4]- परावर्तन कोण

उत्तर:— [1]- प्रिज्म कोण

प्र-7 वर्ण विक्षेपण होता है—

[1]- दर्पण से

[2]- प्रिज्म से

[3]- पतले लेंस से

[4]- कांच के आयताकार गुटके से

उत्तर:— [2]- प्रिज्म से

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिये—

1. प्रिज्म द्वारा ————— रंग की प्रकाश किरण का विचलन सर्वाधिक होता है।
2. मानव नेत्र में प्रकाश एक पतली झिल्ली से होकर प्रवेश करता है, जिसे ————— कहते हैं।
3. दूर दृष्टि दोष का कारण नेत्र गोलक का ————— हो जाना है।
4. आंख के रंगीन भाग को ————— कहते हैं।
5. मानव नेत्र का ————— नेत्रदान में दान किया जाता है।
6. आंख के बीच के छिद्र को ————— कहते हैं।

उत्तर:— 1. बैंगनी 2. कोर्निया 3. छोटा 4. आइरिस 5. कोर्निया 6. पुतली

सही जोड़ी बनाइए

कॉलम अ

1. नेत्र दोष
2. टिण्डल प्रभाव
3. आकाश का नीला रंग
4. तारों का टिमटिमाना
5. प्राकृतिक स्पेक्ट्रम

कॉलम ब

- a) घने जंगल के वितान से सूर्य प्रकाश का गुजरना
- b) इन्द्रधनुष
- c) वायुमंडलीय अपवर्तन
- d) कम प्रकाश में धुंधला दिखना
- e) प्रकीर्णन

उत्तर:- 1. d) कम प्रकाश में धुंधला दिखना 2. a) घने जंगल के वितान से सूर्य प्रकाश का गुजरना
3. e) प्रकीर्णन, 4. c) वायुमंडलीय अपवर्तन 5. b) इन्द्रधनुष

लघुउत्तरीयप्रश्न-

प्र-1. किसी अंतरिक्ष यात्री को आकाश नीले की अपेक्षा काला क्यों प्रतीत होता है?

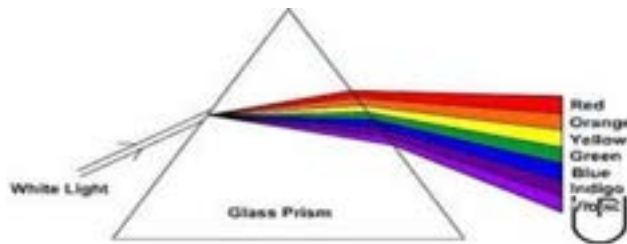
उत्तर:- वायुमंडल की अनुपस्थिति में प्रकाश का प्रकीर्णन नहीं हो पता इसलिए अंतरिक्ष यात्री को आकाश काला प्रतीत होता है।

प्र-2. तारे क्यों टिमटिमाते हैं?

उत्तर:- तारे के प्रकाश के वायुमंडलीय अपवर्तन के कारण ही तारे टिमटिमाते हैं, पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश करने के पश्चात पृथ्वी के पृष्ठ पर पहुँचने तक तारे का प्रकाश निरंतर अपवर्तित होता जाता है। इसलिये तारे की आभासी स्थिति बदलती रहती है, इसलिये वे टिमटिमाते हुये प्रतीत होते हैं।

प्र-4. प्रिज्म द्वारा श्वेत प्रकाश के वर्ण विक्षेपण को चित्र द्वारा दर्शाइये?

उत्तर:-



प्र-5. वर्ण विक्षेपण किसे कहते हैं?

उत्तर:- जब सूर्य का प्रकाश प्रिज्म से होकर गुजरता है तो प्रिज्म से निर्गत प्रकाश अपने अवयवी रंगों में विभक्त हो जाने की घटना को वर्ण विक्षेपण कहते हैं। दूसरे प्रिज्म के आधार से शीर्ष की ओर रंगों का क्रम निम्नानुसार होता है।

1. बैंगनी 2. जामुनी 3. नीला 4. हरा 5. पीला 6. नारंगी 7. लाल

प्र-6. टिण्डल प्रभाव उत्पन्न करने में प्रकीर्णन की भूमिका बताइये?

उत्तर:- जब प्रकाश किसी कोलाइडी माध्यम से होकर गुजरता है तो प्रकाश का प्रकीर्णन होता है तथा प्रकाश का मार्ग दिखाई देने लगता है, प्रकाश की इस घटना को टिण्डल प्रभाव कहते हैं। इस प्रकार किसी कोलाइडी विलयन में उपस्थित कणों द्वारा प्रकाश का प्रकीर्णन होने की परिघटना को टिण्डल प्रभाव करते हैं।

प्र-7. दृष्टि दोष क्या हैं ? यह कितने प्रकार के होते हैं ?

उत्तर : कभी कभी नेत्र धीरे – धीरे अपनी समंजन क्षमता खो देते हैं। ऐसी स्थिति में व्यक्ति वस्तुओं को आराम से सुस्पष्ट नहीं देख पाते हैं। नेत्र में अपवर्तन दोषों के कारण दृष्टि धुंधली हो जाती है। इसे दृष्टि दोष यह समान्यतः तीन प्रकार के होते हैं।

1. निकट – दृष्टि दोष (मायोपिया)
2. दीर्घ – दृष्टि दोष (हाइपरमायोपिया)
3. जरा – दूरदृष्टिता (प्रेसबॉयोपिया)

प्र-8. निकट – दृष्टि दोष (मायोपिया) किस प्रकार का दृष्टि दोष है? इसे कैसे दूर किया जाता है ?

उत्तर : निकट-दृष्टि दोष (मायोपिया) में कोई व्यक्ति निकट की वस्तुओं को स्पष्ट देख तो सकता है परन्तु दूर रखी वस्तुओं को वह सुस्पष्ट नहीं देख पाता है। ऐसे व्यक्ति का दूर बिन्दु अनंत पर न होकर नेत्र के पास आ जाता है। इसमें प्रतिबिम्ब दृष्टि पटल पर न बनकर दृष्टिपटल के सामने बनता है। इस दोष को किसी उपयुक्त क्षमता के अपसारी (अवतल) लेंस के उपयोग द्वारा संशोधित किया जा सकता है।

प्र-9. दूर दृष्टि दोष क्या है? दूर दृष्टि दोष का निवारण लिखिए।

उत्तर : दीर्घ – दृष्टि दोष (हाइपरमायोपिया) में कोई व्यक्ति दूर की वस्तुओं को स्पष्ट देख तो सकता है परन्तु निकट रखी वस्तुओं को वह सुस्पष्ट नहीं देख पाता है। ऐसे व्यक्ति का निकट बिन्दु सामान्य निकट बिन्दु 25 सेमी पर न होकर दूर हट जाता है। इसमें प्रतिबिम्ब दृष्टिपटल पर न बनकर दृष्टिपटल के पीछे बनता है। ऐसे व्यक्ति को स्पष्ट देखने के लिए पठन सामग्री को नेत्र से 25 सेमी से काफी अधिक दूरी पर रखना पड़ता है। इस दोष को किसी उपयुक्त क्षमता के अभिसारी (उत्तल) लेंस के उपयोग द्वारा संशोधित किया जा सकता है।

उत्तर : दीर्घ – दृष्टि दोष (हाइपरमायोपिया) के उत्पन्न होने के निम्न कारण हैं।

1. अभिनेत्र लेंस की फोकस दूरी का अत्यधिक बढ़ जाना।
2. नेत्र गोलक का छोटा हो जाना।

प्र-10. निकट – दृष्टि दोष (मायोपिया) के उत्पन्न होने के क्या कारण हैं ?

जरा – दूरदृष्टिता क्या है? इस दोष के क्या कारण हैं ? इसे कैसे दूर किया जाता है।

उत्तर : आयु में वृद्धि होने के साथ साथ मानव नेत्र की समंजन – क्षमता घट जाती है। अधिकांश व्यक्तियों का निकट बिन्दु दूर हट जाता है इस दोष को जरा दूरदृष्टिता कहते हैं। इन्हे पास की वस्तुएं अराम से देखने में कठिनाई होती है। यह दोष पक्ष्माभी पेशियों के धीरे धीरे दुर्बल होने के कारण तथा क्रिस्टलीय लेंस की लचीलेपन में कमी के कारण उत्पन्न होता है। इसे द्विफोकसी लेंस के उपयोग से दूर किया जा सकता है।

अध्याय 10-11

विद्युत

विद्युतधारा तथा परिपथ

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

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

ऐम्पियर की परिभाषा

यदि किसी चालक से प्रति सेकंड 1 कूलॉम आवेश प्रवाहित होता है, तो विद्युत धारा का मान 1 ऐम्पियर कहलाता है।

- विद्युत धारा के सतत तथा बंद पथ को विद्युत परिपथ कहते हैं।

यदि परिपथ कहीं से टूट जाये तो विद्युत धारा का प्रवाह समाप्त हो जाता है। परिपथ में लगा स्विच परिपथ को जोड़ने या तोड़ने का कार्य करता है।

- किसी चालक में इलेक्ट्रान (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 इलेक्ट्रानों (आवेशों) में गति ला देता है और विद्युत धारा उत्पन्न हो जाती है।

- विभवान्तर को गणितीय रूप से निम्नानुसार परिभाषित किया जाता 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 है।

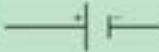
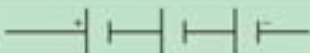
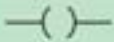
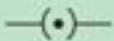
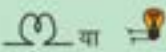
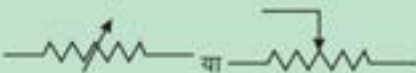
वोल्ट की परिभाषा –

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

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

विद्युत परिपथ का आरेख

विद्युत परिपथ में सामान्यतः उपयोग होने वाले अवयव निम्नानुसार है –

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	
6	(बिना संधि के) तार क्रॉसिंग	
7	विद्युत बल्ब	
8	प्रतिरोधक	
9	परिवर्ती प्रतिरोधक अथवा धारा नियंत्रक	
10	ऐमीटर	
11	वोल्टमीटर	

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 परिपथ के किन्हीं दो बिन्दुओं के मध्य विभवान्तर ज्ञात करने के लिए उपयोग किया जाता है, वाल्टमीटर को परिपथ के उन दो बिन्दुओं के मध्य समान्तर क्रम 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 अनुक्रमानुपाती 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। गणितीय रूप में $V \propto I$ या $V = IR$, यहाँ R नियतांक है जिसे चालक का प्रतिरोध कहते हैं।

चालक का प्रतिरोध

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

किसी चालक का प्रतिरोध निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करता है

चालक तार की लंबाई— चालक तार का प्रतिरोध तार की लंबाई के अनुक्रमानुपाती होता है। अर्थात् लम्बे तार का प्रतिरोध छोटे तार से अधिक होता है।

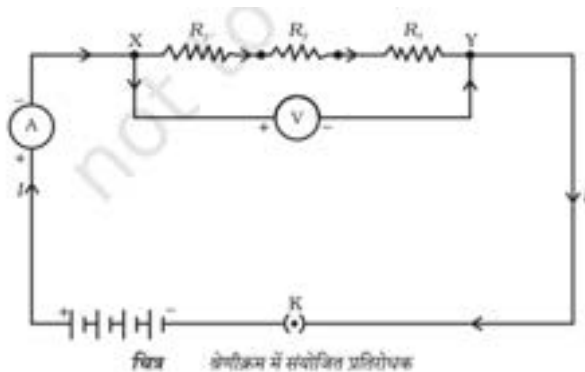
चालक तार के अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल— प्रतिरोध अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल (A) का व्युत्क्रमानुपाती होता है। अर्थात् पतले तार का प्रतिरोध मोटे तार से अधिक होता है।

पदार्थ की प्रकृति— अलग-अलग पदार्थ के लिए प्रतिरोध अलग अलग होता है। उदाहरण के लिए समान लम्बाई और मोटाई के निक्रोम और कॉपर के तार में निक्रोम के तार का प्रतिरोध कॉपर के तार से लगभग 60 गुना अधिक होता है।

तापमान पर— शुद्ध धातुओं का प्रतिरोध ताप बढ़ाने पर बढ़ता है तथा ताप कम करने पर कम हो जाता है।

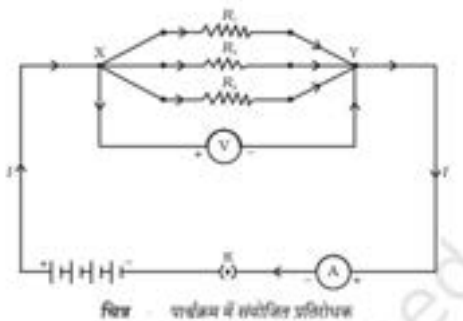
प्रतिरोधकों के संयोजन का प्रतिरोध—

श्रेणीक्रम संयोजन— चित्रानुसार जब प्रतिरोधकों को एक सिरे से दूसरा सिरा मिलाकर जोड़ा जाता है तो इसे श्रेणीक्रम संयोजन कहते हैं।



श्रेणीक्रम संयोजन में परिपथ का तुल्य प्रतिरोध सभी अवयवी प्रतिरोधकों के योग के बराबर होता है। चित्र में प्रदर्शित परिपथ का तुल्य प्रतिरोध R हो तो $R = R_1 + R_2 + R_3$

पार्श्व (समान्तर) क्रम संयोजन — चित्रानुसार जब प्रतिरोधकों को एक साथ किन्हीं दो बिन्दुओं से जोड़ा जाता है तो इसे पार्श्व क्रम संयोजन कहते हैं।



पार्श्वक्रम में जुड़े प्रतिरोधकों का तुल्य प्रतिरोध — चित्र में प्रदर्शित परिपथ का तुल्य प्रतिरोध R हो तो $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

विद्युत धारा का तापीय प्रभाव—

हम जानते हैं कि बैटरी अथवा सेल विद्युत ऊर्जा के स्रोत हैं। किसी परिपथ में विद्युत् धारा बनाए

रखने के लिए विद्युत स्रोत (बैटरी अथवा सेल को अपनी ऊर्जा खर्च करते रहना पड़ता है। यह ऊर्जा कहाँ चली जाती है? विद्युत धारा बनाए रखने में खर्च हुई स्रोत की ऊर्जा का कुछ भाग उपयोगी कार्य करने; जैसे विद्युत पंखे की पंखड़ियों को घुमाने में उपयोग हो जाता है। स्रोत की ऊर्जा का शेष भाग उस ऊष्मा को उत्पन्न करने में खर्च होता है जो साधित्रों के ताप में वृद्धि करती है। इसका प्रेक्षण प्रायः हम अपने दैनिक जीवन में करते हैं उदाहरण के लिए हम किसी विद्युत पंखे को निरंतर काफी समय तक चलाते हैं तो वह गर्म हो जाता है।

यदि विद्युत परिपथ विशुद्ध रूप से प्रतिरोधक है अर्थात् बैटरी से केवल प्रतिरोधकों का एक समुह ही संयोजित है तो स्रोत की ऊर्जा निरंतर ऊष्मा के रूप में क्षयित होती रहती है। इसे विद्युत धारा का तापीय प्रभाव कहते हैं। इस प्रभाव का उपयोग विद्युत हीटर विद्युत इस्तरी जैसी युक्तियों में किया जाता है।

विशुद्ध रूप से प्रतिरोधक युक्त परिपथ में उत्पन्न ऊष्मा H के लिए सूत्र –

$$H = VIt \text{ अथवा } H = I^2Rt \quad \text{इसे जुल का तपन नियम भी कहते हैं}$$

जहाँ H = उत्पन्न ऊष्मा

V = विभवान्तर,

R = प्रतिरोध

I = प्रवाहित धारा, तथा

t = समय है

विद्युत धारा का तापीय प्रभाव के व्यावहारिक उपयोग –

विद्युत इस्तरी, विद्युत टोस्टर, विद्युत तंदूर, विद्युत हीटर आदि जुल के तापन नियम पर आधारित कुछ युक्तियाँ हैं।

जुल के तापन नियम पर आधारित एक महत्वपूर्ण युक्ति विद्युत फ्यूज है। विद्युत फ्यूज अनावश्यक रूप से प्रवाहित उच्च धारा से विद्युत उपकरणों की सुरक्षा करता है। विद्युत फ्यूज उचित गलनांक की किसी मिश्र धातु से बनाया जाता है तथा इसे विद्युत उपकरण के साथ श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है। उच्च धारा प्रवाहित होने पर विद्युत फ्यूज गर्म होकर पिघल जाता है तथा विद्युत परिपथ भंग हो जाता है। इस प्रकार विद्युत उपकरण उच्च धारा से खराब होने से बच जाते हैं।

विद्युत शक्ति –

किसी विद्युत परिपथ में उपभुक्त अथवा क्षयित विद्युत ऊर्जा की दर को विद्युत शक्ति कहते हैं।

$$\text{विद्युत शक्ति } P = VI$$

$$\text{अथवा } P = I^2R$$

$$\text{अथवा } P = V^2/R$$

विद्युत शक्ति का मात्रक वाट (W) होता है।

$$1W = 1\text{वोल्ट} \times 1\text{ एम्पीयर}$$

$$\text{अथवा } 1W = 1VA$$

वाट शक्ति का छोटा मात्रक है इसलिए प्रचालन में किलोवाट का उपयोग किया जाता है।

1 किलो वाट = 1000 वाट

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।

विद्युत ऊर्जा का व्यापारिक मात्रक—

1 किलो वाट (1000W) का कोई विद्युत उपकरण 1 घंटे में जितनी ऊर्जा उपभुक्त करता है, उसे एक किलोवाट घंटा (1kWh) ऊर्जा कहते हैं। सामान्य बोलचाल में इसे 'एक यूनिट' विद्युत ऊर्जा भी कहते हैं।

प्रश्न-1 सही विकल्प चुनिए –

प्र-1. निम्नलिखित में से कौन सा संबंध ओम का नियम नहीं है –

- (a) $V \propto I$ (b) $V^2/I =$ नियतांक
(c) $V=IR$ (d) उपर्युक्त सभी

प्र-2. एमीटर को परिपथ में सदा कैसे संयोजित किया जाता है—

- (a) श्रेणी क्रम में (b) समांतर क्रम में
(c) (a) व (b) दोनों में (d) उपयुक्त में से कोई नहीं

प्र-3. प्रतिरोध का मात्रक होता है—

- (a) ओम (b) ओम मीटर (c) एम्पियर (d) वाट

प्र-4. 50W, 250 V के एक लैंप में प्रवाहित विद्युत का मान है—

- (a) 0.2A (b) 5A (c) 2A (d) 2.5A

प्र-5. यदि विभवान्तर को वोल्ट में तथा धारा को एम्पियर में मापे तो शक्ति का मात्रक होगा—

- (a) एम्पियर मीटर (b) वोल्ट एम्पियर
(c) न्यूटन टेसला (d) इनमें से कोई नहीं

प्र-6. 1 अश्व शक्ति में कितने वाट होते हैं –

- (a) 746 वाट (b) 786 वाट (c) 796 वाट (d) 776 वाट

प्र-7. विभवान्तर मापन यंत्र है –

- (a) अमीटर (b) वोल्टमीटर (c) गैल्वनोमीटर (d) लैक्टोमीटर

उत्तर 1. (b) $V^2/I =$ नियतांक 2. (a) श्रेणी क्रम में, 3. (a) ओम, 4. (a) 0.2A, 5. (b) वोल्ट एम्पियर
6. (a) 746 वाट 7. (b) वोल्टमीटर

प्रश्न-2. रिक्त स्थानों की पूर्ति करिए—

- i) किसी तार का प्रतिरोध उसकी लम्बाई के ————— होता है।
ii) एक आदर्श अमीटर का प्रतिरोध ————— होता है।
iii) फ्यूज को किसी संयंत्र के साथ ————— क्रम में जोड़ा जाता है।

- iv) अधिक विभवान्तर प्राप्त करने के लिए सेलों को ----- क्रम में जोड़ते हैं ।
 v) प्रतिरोधकों के श्रेणी क्रम में जुड़े होने पर ----- के मान में कोई परिवर्तन नहीं होता है
 vi) घरों में सभी विद्युत उपकरण ----- क्रम में जोड़े जाते हैं

उत्तर – 1. अनुक्रमानुपाती, 2. शून्य 3. श्रेणीक्रम 4. श्रेणीक्रम 5. धारा 6. संमान्तरक्रम

प्रश्न 3 : सही जोड़ी मिलाइए-

कालम A

- i) विद्युत् धारा
- ii) प्रतिरोध
- iii) प्रतिरोधकता
- iv) विभवान्तर
- v) विद्युत् शक्ति

कालम B

- (अ) वोल्ट
- (ब) एम्पियर
- (स) ओम
- (द) वाट
- (इ) ओम मीटर

उत्तर 1.(ब) एम्पियर 2. (स) ओम 3. (इ) ओम मीटर 4. (अ) वोल्ट 5. (द) वाट

प्रश्न 4 एक शब्द या वाक्य में उत्तर लिखिए-

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 $R = R_1 + R_2 + R_3$

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

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

प्र-4. आवेश और विद्युत् धारा में क्या सम्बन्ध है ? सूत्र रूप में लिखिए

उत्तर $I=Q/ t$

प्र-5. एक इलेक्ट्रॉन पर कितना आवेश होता है ?

उत्तर- 1.6×10^{-19} कुलाम

प्र-6. विद्युत् आवेश का मात्रक लिखिए।

उत्तर- कुलाम

प्र-7. 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-8. किसी परिपथ में बहने वाली विद्युत् धारा को नियंत्रित करने वाले अवयव को क्या कहते हैं?

उत्तर- धारा नियंत्रक

प्र-9. किसी परिपथ में संयोजित तार की लम्बाई को खींचकर दुगुना कर देते हैं। एमीटर का पाठ्यांक कितने गुना हो जायेगा ?

उत्तर— एक चौथाई

प्र-10. विद्युत् संचरण के लिए प्रायः किन दो धातुओं के तारों का उपयोग किया जाता है।

उत्तर— तांबा, एल्युमीनियम

प्रश्न 1. विद्युत परिपथ का क्या अर्थ है?

उत्तर किसी विद्युत धारा के सतत तथा बंद पथ को विद्युत परिपथ कहते हैं। इससे विद्युत धारा प्रवाहित हो सकती है परंतु यदि परिपथ कहीं से टूट जाए या स्विच ऑफ कर दिया जाए, तो धारा का प्रवाह बंद हो जाता है।

प्रश्न 2. विद्युत धारा के मात्रक की परिभाषा लिखिए।

उत्तर विद्युत धारा का SI मात्रक ऐम्पियर है। यदि किसी चालक से प्रति सेकंड 1 कूलॉम आवेश प्रवाहित होता है, तो विद्युत धारा का मान 1 ऐम्पियर कहलाता है। अतः

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

प्रश्न 3. किसी चालक का प्रतिरोध किन कारकों पर निर्भर करता है?

उत्तर किसी चालक का प्रतिरोध निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करता है

1. चालक तार की लंबाई— चालक तार का प्रतिरोध तार की लंबाई के अनुक्रमानुपाती होता है।

$R \propto l$ - (1)

2. चालक तार के अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल—प्रतिरोध अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल (A) का व्युत्क्रमानुपाती होता है।

3. पदार्थ की प्रकृति—उदाहरण के लिए निक्रोम के तार का प्रतिरोध कॉपर के तार से लगभग 60 गुना अधिक है।

4. तापमान पर—शुद्ध धातुओं का प्रतिरोध ताप बढ़ाने पर बढ़ता है तथा ताप कम करने पर कम हो जाता है।

प्रश्न 4 एक ही तथा समान लम्बाई के दो तारों में यदि एक पतला तथा दूसरा मोटा हो, तो इनमें से किसमें विद्युत धारा आसानी से प्रवाहित होगी जबकि उन्हें समान विद्युत स्रोत से संयोजित किया जाता है? क्यों?

उत्तर हम जानते हैं कि किसी चालक तार का प्रतिरोध उसके अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल के व्युत्क्रमानुपाती होता है। अर्थात् चूँकि मोटे तार के अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल अधिक होता है। अतः मोटे तार का प्रतिरोध पतले तार के प्रतिरोध की अपेक्षा कम होगा, जिसके फलस्वरूप मोटे तार से विद्युत धारा आसानी से प्रवाहित होगी।

प्रश्न 5. विद्युत टोस्टरों तथा विद्युत इस्तरियों के तापन अवयव शुद्ध धातु के न बनाकर किसी मिश्र धातु (या मिश्रालु) के क्यों बनाए जाते हैं?

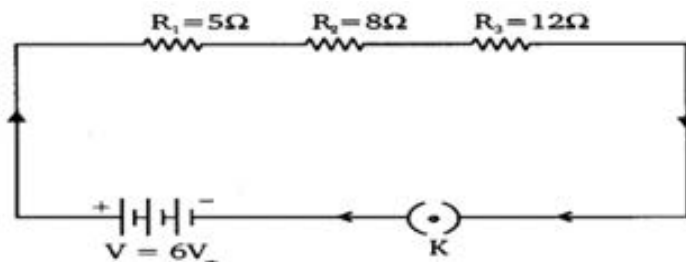
उत्तर विद्युत टोस्टरों तथा विद्युत इस्तरियों के तापन अवयव शुद्ध धातु के न बनाकर किसी मिश्रधातु

(या मिश्रातु) के इसलिए बनाए जाते हैं क्योंकि—

1. मिश्रधातुओं की प्रतिरोधकता शुद्ध धातुओं की अपेक्षा अधिक होती है तथा ताप वृद्धि के कारण इसके प्रतिरोधकता में नगण्य परिवर्तन होता है।
2. मिश्रातुओं (मिश्रधातुओं) का अपचयन (दहन) उच्च ताप पर शीघ्र नहीं होता है।

प्रश्न 6. किसी विद्युत परिपथ की व्यवस्था आरेख खींचिए जिसमें $2V$ के तीन सेलों की बैट्री, एक 5Ω प्रतिरोधक, एक 8Ω प्रतिरोधक, एक 12Ω प्रतिरोधक तथा एक प्लग कुंजी सभी श्रेणीक्रम में संयोजित हों।

उत्तर श्रेणी क्रम में संयोजन के लिए व्यवस्था आरेख—



चित्र 12.9: प्लग कुंजी

प्रश्न 7. निम्नलिखित को स्पष्ट कीजिए।

- (a) विद्युत लैम्पों के तंतुओं के निर्माण में प्रायः एकमात्र टंगस्टन का ही उपयोग क्यों किया जाता है?
- (b) विद्युत तापन युक्तियों जैसे ब्रेड-टोस्टर तथा विद्युत इस्तरी के चालक शुद्ध धातुओं के स्थान पर मिश्र धातुओं (मिश्रातुओं) के क्यों बनाए जाते हैं?
- (c) घरेलू विद्युत परिपथों में श्रेणीक्रम संयोजन का उपयोग क्यों नहीं किया जाता है?
- (s) किसी तार का प्रतिरोध उसकी अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल में परिवर्तन के साथ किस प्रकार परिवर्तित होता है?
- (e) विद्युत संचारण के लिए प्रायः कॉपर तथा ऐलुमिनियम के तारों का उपयोग क्यों किया जाता है?

उत्तर (a) विद्युत लैम्पों के तंतुओं के निर्माण में प्रायः एकमात्र धातु टंगस्टन का उपयोग किया जाता है, क्योंकि यह उच्च गलनांक (3380°C) की एक प्रबल धातु है, जो अत्यंत तप्त होकर प्रकाश उत्पन्न करते हैं, परंतु पिघलते नहीं।

(b) विद्युत तापन युक्तियों जैसे ब्रेड-टोस्टर तथा विद्युत इस्तरी के चालक शुद्ध धातुओं के स्थान पर मिश्रातुओं (मिश्र धातुओं) के निम्न कारणों से बनाए जाते हैं।

1. मिश्र धातुओं की प्रतिरोधकता शुद्ध धातुओं की तुलना में अधिक होती है।
2. उच्च ताप पर मिश्रातुओं का अपचयन (ऑक्सीकरण) शीघ्र नहीं होता है।
3. ताप वृद्धि के साथ इनकी प्रतिरोधकता में नगण्य परिवर्तन होता है।

(c) घरेलू विद्युत परिपथों में श्रेणीक्रम संयोजन का उपयोग निम्नलिखित कारणों से नहीं किया जाता है

1. विभिन्न उपकरणों (युक्तियों) के साथ अलग-अलग स्विच ऑन/ऑफ के लिए नहीं लगा सकते। एक उपकरण खराब होने पर दूसरा भी कार्य करना बंद कर देता है।
2. श्रेणीक्रम संयोजन में सभी युक्तियों या उपकरणों से समान धारा प्रवाहित होती है, जिसकी हमें आवश्यकता नहीं है।
3. परिपथ का कुल प्रतिरोध ($R = R_1 + R_2 + \dots$) अधिक होने के कारण धारा का मान अत्यंत कम हो जाता है।

(d) किसी तार का प्रतिरोध उसकी अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

$$R \propto \frac{1}{A}$$

जैसे-जैसे तार की मोटाई बढ़ेगी (अर्थात् तार का व्यास बढ़ेगा) अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल भी बढ़ेगा और तार के प्रतिरोध का मान कम हो जाएगा।

(e) विद्युत संचारण के लिए प्रायः कॉपर तथा ऐलुमिनियम के तारों का उपयोग करते हैं क्योंकि

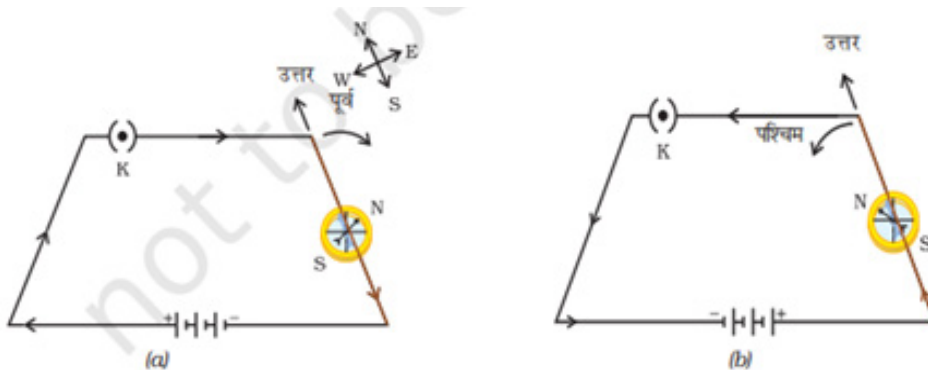
1. ये विद्युत के बहुत अच्छे चालक हैं।
2. इनकी प्रतिरोधकता बहुत कम है, जिसके कारण तार जल्द गर्म नहीं होते हैं।
3. इनसे सुगमतापूर्वक तार बनाए जा सकते हैं।

अध्याय 12

विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव

विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव:-

जब किसी तार में धारा प्रवाहित करते हैं तो उसके पास रखी चुम्बकीय सुई में विक्षेप उत्पन्न हो जाता है। सर्वप्रथम इस घटना को ओर्स्टेड ने देखा। इस प्रकार विद्युत धारा तार के आसपास एक चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करती है, इसे विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव कहते हैं।



चित्र एक सरल विद्युत परिपथ जिसमें किसी लंबे तार के तार को किसी दिक्सूची के ऊपर तथा उसकी सुई के समांतर रखा गया है। जब तार में विद्युत धारा के प्रवाह की दिशा उत्क्रमित होती है तो दिक्सूची का विक्षेप विपरीत दिशा में होता है।

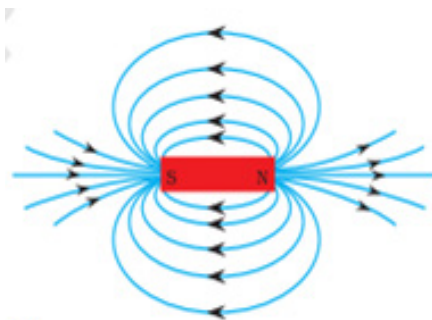
चुम्बक एवं चुम्बकीय क्षेत्र

चुम्बक एक ऐसा पदार्थ होता है जो अपने आसपास चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है।

- (i) चुम्बक में दो ध्रुव होते हैं, उत्तर ध्रुव एवं दक्षिण ध्रुव।
- (ii) सजातीय ध्रुवों में प्रतिकर्षण तथा विजातीय ध्रुवों में आकर्षण होता है।
- (iii) चुम्बक में एकल ध्रुव का अस्तित्व नहीं होता है।

चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएं तथा इनके के गुण:-

- (i) चुम्बकीय क्षेत्र को प्रदर्शित करने हेतु क्षेत्र रेखाओं की कल्पना की जाती है। चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएं, बन्द वक्र होती हैं, जो चुम्बक के उत्तर ध्रुव से प्रारम्भ होकर दक्षिण ध्रुव पर समाप्त होती हैं।
- (ii) चुम्बक के अन्दर क्षेत्र रेखाओं की दिशा दक्षिण से उत्तर ध्रुव की ओर होती है।
- (iii) चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएं, क्षेत्र के किसी बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा बताती हैं।
- (iv) दो क्षेत्र रेखाएं, एक दुसरे को नहीं काटती, क्योंकि कटान बिन्दु पर क्षेत्र की दो दिशा होगी जो सम्भव नहीं है।



चित्र
किसी छड़ चुंबक के चारों ओर क्षेत्र रेखाएँ

किसी धारावाही चालक के कारण चुम्बकीय क्षेत्र

(i) सीधे चालक तार से धारा प्रवाहित होने के कारण चुम्बकीय क्षेत्र –

सीधे चालक तार से धारा प्रवाहित होने के कारण उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र संकेन्द्रीयवृत्त के रूप में होती है। इस क्षेत्र की दिशा दक्षिण हस्त अंगुष्ठ नियम से ज्ञात की जा सकती है।

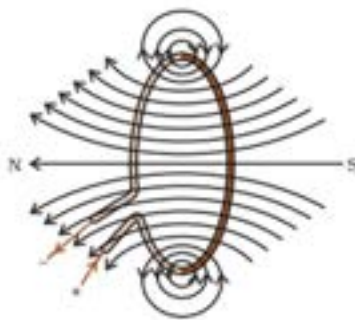
दक्षिण हस्त अंगुष्ठ नियम–

मान लीजिये आप अपने दाहिने हाथ में सीधे चालक तार को इस प्रकार पकड़े हुए हैं कि आपका अंगूठा विद्युत धारा की दिशा में है, तो आपकी अंगुलियाँ चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा में लिपटी होंगी।



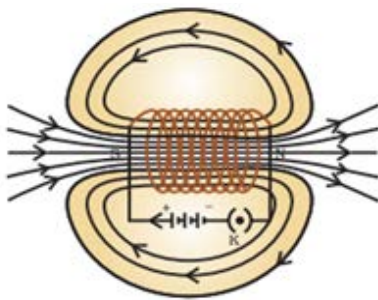
चित्र
दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम

(ii) विद्युत धारावाही वृत्ताकार पाश(कुंडली) के कारण चुम्बकीय क्षेत्र–



चित्र विद्युत धारावाही पाश के कारण
उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ

(iii) परिनालिका में प्रवाहित विद्युत धारा के कारण चुम्बकीय क्षेत्र



चित्र

किसी विद्युत धारावाही परिनालिका के भीतर और उसके चारों ओर चुम्बकीय क्षेत्र

पास पास लिपटे विद्युत रोधी आवरण वाले ताम्बे के तारकी बेलन आकृति की अनेक फेरों वाली कुंडली को परिनालिका कहते हैं। परिनालिका में प्रवाहित विद्युत धारा के कारण उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र चित्र में प्रदर्शित है। यह पैटर्न छड़ चुम्बक के चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं के पैटर्न जैसा ही है।

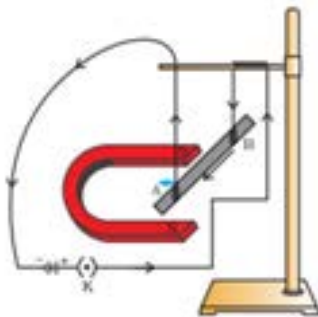
वास्तव में धारावाही परिनालिका का एक सिरा उत्तरी ध्रुव तथा दूसरा सिरा दक्षिणी ध्रुव की भांति व्यवहार करता है।

परिनालिका के भीतर चुम्बकीय रेखाएं समान्तर सरल रेखाओं की भांति होती हैं, अर्थात् परिनालिका के अंदर चुम्बकीय क्षेत्र एकसमान होता है।

धारावाही परिनालिका के भीतर किसी चुम्बकीय पदार्थ जैसे नर्म लोहा को रख दे तो यह एक चुम्बक की भांति व्यवहार करता है। ऐसे चुम्बक को विद्युत चुम्बक कहते हैं। विद्युत चुम्बक अत्यधिक प्रबल बनाये जा सकते हैं।

चुम्बकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल:—

जैसा की हम जानते हैं कि धारावाही चालक के आसपास, एक चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न हो जाता है अतः यदि किसी बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र में (किसी चुम्बक या अन्य प्रकार से उत्पन्न) एक धारावाही तार रख दें तो उस पर एक बल कार्य करता है। इस बल की दिशा फ्लेमिंग के बाएँ हाथ के नियम से पता की जा सकती है।

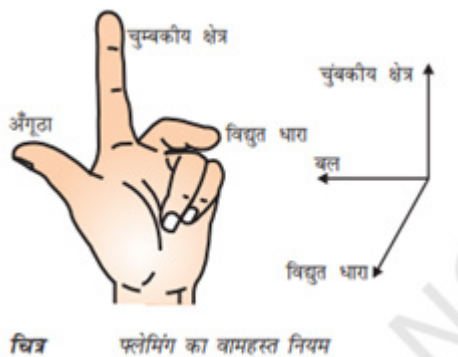


चित्र

विद्युत धारावाही तार AB अपनी लंबाई तथा चुम्बकीय क्षेत्र के लंबवत एक बल का अनुभव करती है। सरलता के लिए, चुम्बक को टेक नहीं सकते हैं।

फ्लेमिंग का बायें हाथ का नियम:-

हम अपने बाएँ हाथ की तर्जनी, मध्यमा तथा अँगूठे को इस प्रकार फैलाएँ, कि ये तीनों एक-दूसरे के परस्पर लंबवत हों (चित्र)। यदि तर्जनी चुंबकीय क्षेत्र की दिशा और मध्यमा चालक में प्रवाहित विद्युत धारा की दिशा की ओर संकेत करती है तो अँगूठा चालक की गति की दिशा अथवा चालक पर आरोपित बल की दिशा की ओर संकेत करेगा।



FMC शब्द से हम उंगलियों के संकेत को आसानी से याद रख सकते हैं। F (Force) अँगूठे, M (Magnetic Field) तर्जनी तथा C (Current) मध्यमा द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

घरेलू विद्युत परिपथ –

घरों में विद्युत शक्ति प्रत्यावर्ती धारा के रूप में प्राप्त होती है। बैटरी से प्राप्त विद्युत धारा दिष्ट धारा होती है। प्रत्यावर्ती धारा और दिष्ट धारा में कुछ अंतर होता है जिसके बारे में हम उच्च कक्षाओं में पढ़ेंगे। घरेलू विद्युत आपूर्ति में दो तार होती है, एक विद्युतमाय तार होता है, जिस पर सामान्यतः लाल रंग का आवरण होता है। दूसरे तार को उदासीन तार कहते हैं, इस पर सामान्यतः काला आवरण होता है। हमारे देश में इन तारों के मध्य 220V का विभवान्तर होता है।

ये दोनों तार मुख्य फ्यूज से होते हुए विद्युत मीटर में प्रवेश करते हैं। इन्हें मुख्य स्विच से होते हुए घर के लाईन तारों से संयोजित होते हैं, जो अलग अलग परिपथों में विद्युत आपूर्ति करते हैं। सभी घरेलू विद्युत परिपथ समान्तर क्रम में जुड़े होते हैं।

सामान्यतः घरेलू परिपथ दो प्रकार के होते हैं, एक 15A विद्युत धारा अनुमतांक के लिए जिसका उपयोग उच्च शक्ति वाले विद्युत उपकरणों जैसे गीजर, विद्युत हीटर आदि के लिए होता है। दूसरा 5A विद्युत धारा अनुमतांक के लिए जिसका उपयोग कम शक्ति वाले विद्युत उपकरणों जैसे बल्ब, पंखे आदि चलने के लिए होता 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 माय 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

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

(प्रत्येक का 1 अंक)

प्र-1. लघुपथन के समय परिपथ में विद्युत धारा का मान –

- अ) बहुत कम ब) परिवर्तित नहीं
स) बहुत अधिक बढ़ा हुआ द) निरंतर परिवर्तित

प्र-2. समान चुंबकीय ध्रुव करते है -

- अ) आकर्षित ब) प्रतिकर्षित
स) (a) व (b) दोनों में द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

प्र-3. चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ होती हैं -

- अ) सरल ब) वक्र स) बंद वक्र द) त्रिभुजाकार

प्र-4. स्थायी चुम्बक बनाए जाते हैं -

- अ) तांबे के ब) नर्म लोहे के स) इस्पात के द) पीतल के

प्र-5. पश्चिम की ओर प्रक्षेपित कोई धनावेशित कण किसी चुम्बकीय क्षेत्र द्वारा उत्तर की ओर विक्षेपित हो जाता है। चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा क्या होगी –

- (अ) दक्षिण की ओर
(ब) पूर्व की ओर
(स) अधोमुखी
(द) उपरिमुखी

प्र-6. लघुपथन के समय परिपथ में विद्युत् धारा का मान -

- (अ) बहुत कम हो जाता है
(ब) परिवर्तित नहीं होता
(स) बहुत अधिक बढ़ जाता है
(द) निरंतर परिवर्तित होता है

प्र-7. लघूपथन एवं अतिभारण से होने वाली हानि से उपकरणों को बचाने के लिए युक्ति है -

- (अ) भूसम्पर्क करना (ब) फ्यूज तार का प्रयोग
(स) स्टेबलाइजर का प्रयोग (द) विद्युत मीटर

प्र-8. किसी विद्युत् धारावाही सीधी लम्बी परिनालिका के भीतर चुम्बकीय क्षेत्र -

- (अ) शून्य होता है (ब) इसके सिरे की ओर जाने पर घटता है
(स) इसके सिरे की ओर जाने पर बढ़ता है (द) सभी बिन्दुओं पर समान रहता है

प्र-9. धारा के चुम्बकीय प्रभाव की खोज की -

- (अ) ओस्ट्रेड ने (ब) फौरडे ने (स) बोर ने (द) एम्पियर ने

प्र-10. चुम्बक के अन्दर क्षेत्र रेखाएं जाती हैं -

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| अ) उत्तर से दक्षिण | (ब) दक्षिण से उत्तर |
| (स) दक्षिणी ध्रुव से परे | (द) उत्तरी ध्रुव से |

प्र-11. चुम्बकीय क्षेत्र की उपस्थिति का पता लगाने वाली युक्ति है -

- | | |
|--------------|---------------|
| (अ) दिकसूची | (ब) अमीटर |
| (स) धारामापी | (द) वोल्टमीटर |

प्र-12. घरेलू विद्युत् परिपथ में सभी उपकरण संयोजित होते हैं -

- | | |
|----------------------|----------------------|
| (अ) समान्तर क्रम में | (ब) श्रेणीक्रम में |
| (स) मिश्रित क्रम में | (द) इनमे से कोई नहीं |

प्रश्न 2 रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-

(प्रत्येक का 1 अंक)

1. धारावाही चालक पर चुम्बकीय क्षेत्र में लगने वाले बल की दिशा.....के नियम द्वारा ज्ञात की जाती है।
2. घरेलू विद्युत् परिपथों में अतिभारण से बचाव के लिए परिपथ के तारों के साथ उपयुक्त लगाना चाहिए।
3. जब धारावाही चालक चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत होता है तो उस पर आरोपित बल होता है।
4. पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र में खींची गई क्षेत्र रेखाएं परस्पर होती हैं।
5. चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएं एक दूसरे को नहीं करती हैं।
6. हमारे घरों में उपयोग की जाने वाली प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति.....हर्ट्ज होती है।
7. विद्युत् धारावाही तार के चारों ओर चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएं के रूप में होती हैं।

प्रश्न 3 अति लघु उत्तरीय प्रश्न-

प्रश्न-1. किसी छड़ चुम्बक के आसपास चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएं खींचिए।

उत्तर- विद्यार्थियों से छड़ चुम्बक के आसपास चुम्बकीय क्षेत्ररेखाएं खींचने का अभ्यास करावें

प्र-2. चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं के कोई दो गुण लिखिए।

उत्तर- चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं के गुण:-

- i- चुम्बकीय क्षेत्र रेखायें एक दूसरे को प्रतिच्छेदित नहीं करती है।
- ii- ये रेखायें चुम्बक के बाहर उत्तरीय ध्रुव से दक्षिणी ध्रुव की ओर तथा चुम्बक के अंदर दक्षिणी ध्रुव से उत्तरीय ध्रुव की ओर होती हैं।
- iii- अधिक प्रबलता वाले क्षेत्र में ये रेखायें पास-पास होती हैं। जबकी कम प्रबलता वाले क्षेत्र में ये रेखायें दूर-दूर होती हैं।

प्र-3. दो चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएं परस्पर प्रतिच्छेद क्यों नहीं करतीं?

उत्तर- यदि दो चुम्बकीय रेखाएं एक दूसरे को प्रतिच्छेद करेगी तो प्रतिच्छेद बिंदु पर चुम्बकीय क्षेत्र की दो

दिशाएं प्राप्त होंगी जो के संभव नहीं है अतः दो चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं एक दूसरे को कभी प्रतिष्ठित नहीं करती है

प्र-4. फ्लेमिंग के बाएं हाथ का नियम लिखिए।

उत्तर— इस नियम के अनुसार यदि हम बाएं हाथ की तर्जनी मध्यमा तथा अंगूठे को इस प्रकार फैलाएं कि यह तीनों एक-दूसरे के परस्पर लंबवत हो तो यदि तर्जनी चुंबकीय क्षेत्र की दिशा और मध्यमा चालक में प्रवाहित विद्युत धारा की दिशा की ओर संकेत करती है तो अंगूठा चालक पर लगने वाले बल की दिशा की ओर संकेत करेगा।

प्र-5. विद्युत् परिपथों में सामान्यतः उपयोग होने वाले दो सुरक्षा उपायों के नाम लिखिए

उत्तर— अर्थिंग तार तथा फ्यूज

प्र-6. 2kw शक्ति अनुमातांक का एक विद्युत् तंदूर किसी घरेलू परिपथ (220V) में प्रचलित किया जाता है जिसका विद्युत् धारा अनुमातांक 5A है स इस संयोजन के परिणाम की व्याख्या कीजिये?

उत्तर— विद्युत शक्ति $P = VI$ से

$$I = P/V$$

$$I = 2000W/220V$$

$$I = 9 \text{ A (लगभग)}$$

चूँकि यहाँ प्रयुक्त परिपथ के लिए अधिकतम धारा अनुमातांक 5A है, इसलिए परिपथ के साथ सलग्न सुरक्षा अवयव (फ्यूज) परिपथ को भंग कर देगा तथा विद्युत तंदूर कार्य नहीं कर पायेगा।

प्र-7. चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करने के 2 तरीके बताइए।

उत्तर— 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।

प्र-8. लघुपथन से बचने का उपाय लिखिए।

उत्तर— लघु पथन से बचने के लिए परिपथ में विद्युत फ्यूज का उपयोग किया जाना चाहिए।

प्र-9. भूसम्पर्क तार का क्या कार्य है?

उत्तर— 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।

अध्याय 13

हमारा पर्यावरण

विषय वस्तु –

हमारा पर्यावरण अध्याय के अंतर्गत परितंत्र तथा इसके संघटक क्या है, जैविक घटक उत्पादक, उपभोक्ता, अपघटक क्या है तथा इनकी प्रकृति में क्या भूमिका है, अजैविक घटक ताप, वर्षा, मिट्टी, वायु, खनिज, पत्थर इत्यादि की क्या भूमिका है। जैविक तथा अजैविक घटक किस प्रकार एक-दूसरे पर निर्भर हैं, पोषण स्तर में किस प्रकार ऊर्जा का प्रवाह होता है समझाया गया है। खाद्य श्रृंखला, खाद्य जाल क्या है। मानव के क्रियाकलाप किस प्रकार पर्यावरण को प्रभावित करते हैं। ओजोन परत किस प्रकार अपक्षयित होती है। कचरा प्रबंधन कैसे करें। कचरे के अंतर्गत जैव निम्नीकरण, एवं अजैव निम्नीकरण कचरा क्या होता है, आदि

(ब्लूप्रिंट के अनुसार इस पाठ से 3 अंक के प्रश्न पूछे जायेंगे—)

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्र-1 निम्न में से कौन से समूहों में केवल जैव निम्नीकरणीय पदार्थ हैं—

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| (अ) घास, पुष्प तथा चमड़ा | (ब) घास, लकड़ी तथा प्लास्टिक |
| (स) फलों के छिलकें, केक एवं नींबू | (द) केक, लकड़ी एवं घास |

उत्तर:— फलों के छिलकें, केक एवं नींबू

प्र-2 निम्नलिखित में से कौन आहार श्रृंखला का निर्माण करते हैं—

- | | |
|------------------------|------------------------|
| (अ) घास, गेंहू तथा आम | (ब) घास, बकरी तथा मानव |
| (स) बकरी, गाय तथा हाथी | (द) घास, मछली तथा बकरी |

उत्तर:— घास, बकरी तथा मानव

प्र-3 निम्नलिखित में से कौन पर्यावरण मित्र व्यवहार कहलाते हैं—

- | |
|---|
| (अ) बाजार जाते समय सामान के लिए कपड़े का थैला ले जाना |
| (ब) कार्य समाप्त हो जाने पर लाइट बंद कर देना |
| (स) साईकल से विद्यालय जाना |
| (द) उपरोक्त सभी |

उत्तर:- उपरोक्त सभी

प्र-4 किसी पारितंत्र के घटक है-

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

उत्तर: उपरोक्त सभी

प्र-5 हरे पादप किस पोषी स्तर में आते हैं-

- (अ) प्रथम (ब) द्वितीय (स) तृतीय (द) चतुर्थ

उत्तर:- प्रथम

प्र-6 सबसे बड़ा पारितंत्र है-

- (अ) रेगिस्तान (ब) महासागर (स) वन (द) झील

उत्तर:- महासागर

प्र-7 एक पारितंत्र में मानव है-

- (अ) शाकाहारी (ब) उत्पादक (स) मांसाहारी (द) सर्वाहारी

उत्तर:- सर्वाहारी

प्र-8 उर्जा का पिरामिड होता है-

- (अ) सदैव सीधा (ब) सदैव उल्टा
(स) उल्टा व सीधा (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

उत्तर:- सदैव सीधा

प्रश्न 2 रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिये-

प्र-1. ओजोन परत को हानि पहुँचाने वाला रसायन-----है।

उत्तर:- CFC क्लोरो फ्लोरो कार्बन

प्र-2. पारितंत्र में उर्जा का प्रवाह-----होता है।

उत्तर:- एक दिशिक (एक ही दिशा में)

प्र-3. विश्व पर्यावरण दिवस-----को मनाया जाता है।

उत्तर:- 5 जून

प्र-4. 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-5. जीवाणु और कवक जैसे सूक्ष्म जीव-----कहलाते हैं।

उत्तर:- अपमार्जक

प्र-6. वर्षा के पानी को एकत्रित करना व इसे उपयोग में लाना-----कहलाता है।

उत्तर :- वर्षाजल संग्रहण

प्र-7. हरे पौधे-----कहलाते हैं।

उत्तर :- उत्पादक

प्र-8 एक पोषी स्तर से दूसरे पोषी स्तर के लिए उर्जा का स्थानांतरण ----- प्रतिशत होता है।

उत्तर :- 10

प्रश्न 3 सही जोड़ी मिलाइये

स्तम्भ (I)

1 80db

2 सर्प

3 SO_2 एवं SO_3

4 गाय

5 चील (गिद्ध)

6 एरोसॉल

7 प्रदूषक

8 कृत्ता

स्तम्भ (II)

(a) शाकाहारी

(b) अम्ल वर्षा

(c) मांसाहारी

(d) CFC_5

(e) ध्वनी प्रदूषण

(f) सर्वोच्च मांसाहारी

(g) सर्वाहारी

(h) प्रदूषण

उत्तर :- 1-(e), 2-(c), 3-(b), 4-(a), 5-(f), 6-(d), 7-(h), 8-(g)

प्रश्न 4 एक शब्द या वाक्य में उत्तर लिखिए-

प्र-1. सम्पूर्ण विश्व में मनुष्य के क्रियाकलापों से वातावरण का तापमान बढ़ने की घटना क्या कहलाती है?

उत्तर :- ग्लोबल वार्मिंग

प्र-2. खाद्य जाल किसे कहते हैं?

उत्तर :- अनेक खाद्य श्रृंखलाएं परस्पर मिलकर जटिल खाद्य जाल का निर्माण करती हैं।

प्र-3. पौधे अपना भोजन किस प्रक्रिया द्वारा बनाते हैं?

उत्तर :- प्रकाश संश्लेषण।

प्र-4. जो पदार्थ सूक्ष्मजीवों द्वारा अपघटित होते हैं, क्या कहलाते हैं?

उत्तर :- जैव निम्नीकरणीय।

प्र-5. जो पदार्थ सूक्ष्मजीवों द्वारा अपघटित नहीं होते हैं, क्या कहलाते हैं?

उत्तर :- अजैव निम्नीकरणीय।

प्र-6. अपशिष्ट किन्हें कहते हैं?

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

प्र-7. पोषण के आधार पर उपभोक्ताओं को कितने वर्गों में बांटा गया है?

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

प्र-8. ओजोन परत में छिद्र सबसे पहले कहाँ देखा गया?

उत्तर :- अंटार्कटिका में (1985)

2 अंक के प्रश्न -

प्र-1. ग्लोबल वार्मिंग के कोई दो कारण लिखिए ?

उत्तर- 1- वृक्षों की अत्यधिक कटाई से वातावरण में CO_2 गैस की वृद्धि)।
2- जीवाश्म 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-2. क्या किसी पोषी स्तर के सभी सदस्यों को हटाने का प्रभाव भिन्न-भिन्न पोषी स्तरों के लिए अलग-अलग होगा? क्या किसी पोषी स्तर के जीवों को पारितंत्र को प्रभावित किए बिना हटाना संभव है?

उत्तर:- हाँ यह प्रत्येक पोषक स्तर पर भिन्न-भिन्न प्रभाव उत्पन्न करेगा। जैसे यदि पौधे-हिरण-शेर की खाद्य श्रृंखला से शेर को हटाया जाए तो हिरणों की संख्या अत्यधिक बढ़ जाएगी जिससे पौधों की संख्या में कमी हो जाएगी। हिरण को हटा, जाने पर शेर का प्राकृतिक भोजन कम हो जाएगा। फलतः उनकी संख्या में कमी हो जाएगी।

अतः किसी पोषी स्तर के जीवों को पारितंत्र को प्रभावित किए बिना हटाना संभव नहीं है।

प्र-3. ग्रीन हाउस प्रभाव समझाइए?

उत्तर:- ठण्डे प्रदेशों में हरे पौधों को ठण्ड से बचाने के लिए काँच के घर का निर्माण कर उसमें उगाया जाता है। सूर्य के प्रकाश में जिन किरणों की तरंगदैर्घ्य कम होती है अतः वह काँच के घर में प्रवेश तो कर जाती है। परन्तु टकराने के कारण तरंगदैर्घ्य बढ़ जाने से पुनः वातावरण में नहीं लौट पाती है। फलतः काँच का घर का ताप वायुमण्डल से अधिक रहता है। इस घटना को ग्रीन हाउस प्रभाव कहते हैं।

प्र-4. पारितंत्र में अपमार्जकों की भूमिका क्या है? लिखिए।

उत्तर:- अपमार्जक, मृत उत्पादकों व उपभोक्ताओं के शरीर का अपघटन करके जटिल कार्बनिक पदार्थों को सरल कार्बनिक पदार्थों में बदल देते हैं एवं मृदा में पोषण की वृद्धि करते हैं।

प्र-5. पारितंत्र में कितने प्रकार के घटक होते हैं? नाम लिखिए?

उत्तर:- दो घटक होते हैं- जैविक एवं अजैविक घटक जैविक घटकों में उत्पादक (हरे पौधे), उपभोक्ता व अपघटक शामिल होते हैं। जबकि अजैविक घटकों में- वायु, जल, सौर ऊर्जा, ताप प्रकाश, मृदा इत्यादि होते हैं।

प्र-6. जीवाणु एवं कवक, अपघटक क्यों कहलाते हैं? पर्यावरण के लिए अपघटकों का महत्व लिखिए?

उत्तर:- जीवाणु एवं कवक, मृत उत्पादकों व उपभोक्ताओं को सरल योगिकों में अपघटित करके मृदा का भाग बना देते हैं अतः अपघटक कहलाते हैं। जीवाणु व कवकों को प्राकृतिक सफाईकर्मी भी कहते हैं क्योंकि ये अपघटन द्वारा प्रकृति में पोषक तत्वों का संतुलन बनाए रखते हैं।

प्र-7. पर्यावरणीय प्रदूषक क्या है? तीन अजैव निम्नकरणीय प्रदूषकों के नाम लिखिये जो

मानव के लिए हानिकारक हैं ?

उत्तर:- जो पदार्थ पर्यावरण को दूषित करते हैं, पर्यावरणीय प्रदूषक कहलाते हैं। तीन अजैव निम्नकरणीय प्रदूषक हैं- प्लास्टिक, पॉलीथीन, कृषि रसायन

प्र-8. जैव निम्नकरणीय प्रदूषक और अजैव निम्नकरणीय प्रदूषकों में उदाहरण सहित अंतर लिखिए?

उत्तर:- जैव निम्नकरणीय प्रदूषक और अजैव निम्नकरणीय प्रदूषकों में उदाहरण सहित निम्न अंतर है।

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

3 अंक के प्रश्न -

प्र-1. ओजोन परत की क्षति हमारे लिए चिंता का विषय क्यों है? इस क्षति को सीमित करने के लिए क्या कदम उठाए गए हैं?

उत्तर:- ओजोन परत की क्षति चिंता का विषय है क्योंकि ओजोन क्षरण से-

1. ये हानिकारक पराबैंगनी किरणों को पृथ्वी पर आने से रोकती है, अन्यथा त्वचा कैंसर जैसे रोगों की संभावना रहेगी।
2. वायुमण्डल का ताप बढ़ता है, आनुवांशिक विकृतियाँ उत्पन्न होती हैं इसकी क्षति को कम करने ग्रीन हाउस गैसों जैसे CFC के उपयोग पर नियंत्रण किया जा रहा है तथा इसके विकल्प भी खोजे जा रहे हैं।

प्र-2. क्या होगा, यदि हम एक पोषी स्तर के सभी जीवों को सामान्य कर दें ?

उत्तर:- किसी पोषी स्तर के सभी जीवों के नष्ट होने से उस पोषी स्तर से नीचे के पोषी स्तर के सदस्यों की संख्या अत्यधिक बढ़ जाएगी जबकि नष्ट हुए पोषी स्तर के ऊपर के पोषी स्तर के सभी जीव भोजन के अभाव में नष्ट हो जाएंगे।

प्र-3. अम्ल वर्षा क्या है? और कैसे होती है लिखिए?

उत्तर:- वायुमण्डल में सल्फर और नाइट्रोजन के आक्साइड व अन्य गैसें वर्षा जल के साथ क्रिया करके अम्ल रूप में बरसते हैं तो उसे अम्ल वर्षा कहते हैं। वायु प्रदूषण के परिणाम स्वरूप वायुमण्डल में हानिकारक गैसें जैसे CO_2 , CO, सल्फर व नाइट्रोजन के आक्साइड एकत्रित हो जाते हैं। जलवाष्प जब संघटित होकर वर्षा के रूप में इन रसायनिक गैसों से क्रिया करके घुलित अवस्था में पृथ्वी पर गिरता है तो अम्ल वर्षा का निर्माण होता है।

प्र-4. हमारे द्वारा उत्पादित अजैव निम्नीकरणीय कचरे से कौन सी समस्याएं उत्पन्न होती हैं?

उत्तर:- अजैव निम्नीकरणीय कचरा जैव अपघटकों द्वारा अपघटित नहीं हो पाता है। अतः पर्यावरण में एकत्रित हो जाता है। जिससे पर्यावरण प्रदूषित होता है। विभिन्न प्रदूषण जैसे मृदा प्रदूषण, वायु प्रदूषण एवं जल प्रदूषण की समस्याएं उत्पन्न होती हैं। बीमारियां फैलती हैं एवं जैव आवर्धन होता

है। कचरे को भोजन के रूप में ग्रहण करने से जंतुओं की मृत्यु होती है।

प्र-5. यदि हमारे द्वारा उत्पादित सारा कचरा जैव निम्नीकरणीय हो तो क्या इसका हमारे पर्यावरण पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा?

उत्तर:- अल्प मात्रा में उपस्थित जैव निम्नीकरणीय कचरा सूक्ष्मजीवों द्वारा अपघटित कर मृदा का भाग बना दिया जाता है परन्तु यदि ये अत्यधिक मात्रा में हो जाए तो वातावरण दुर्गंध युक्त हो जाएगा तथा अपघटित होना भी असंभव हो जाएगा। फलतः प्रदूषण का कारण बनेगा।

प्र-6. (क) ओजोन गैस में ऑक्सीजन के कितने परमाणु होते हैं?

(ख) जैविक आवर्धन क्या है?

(ग) जल जीव'गला बनाते समय हमें किन बातों का ध्यान रखना होगा।

उत्तर:- (क) तीन

(ख) कृषि कार्यों में प्रयुक्त कीटनाशी, खरपतवार नाशी इत्यादि हानिकारक रसायनों का पौधों के माध्यम से खाद्य श्रृंखला के विभिन्न पोषी स्तरों में प्रवेश करके संचित रहना ही जैविक आवर्धन कहलाता है।

(ग) 1- जलीय जीवों हेतु पर्याप्त जल/स्थान होना चाहिए।

2- जल में शुद्धता, ऑक्सीजन व भोजन की व्यवस्था होनी चाहिए।

3- समान भोजन आवश्यकता वाले जीवों को ही साथ रखना चाहिए ताकि वे एक-दूसरे को अपना भोजन न बना पाएं।

प्र-7. विकास, पर्यावरण को किस प्रकार प्रभावित करता है?

उत्तर:- किसी देश का आर्थिक विकास पर्यावरण को प्रभावित अवश्य करता है। औद्योगिक उत्पादन में प्राकृतिक संसाधनों का अत्यधिक प्रयोग परिस्थितिक असंतुलन को जन्म देता है। कृषि, उद्योगों, का विकास इत्यादि यद्यपि मानव जीवन को समृद्ध करता है परन्तु पर्यावरण के असंतुलन हेतु भी उत्तरदायी होता है। पर्यावरण संरक्षण को बल देकर ही लंबे समय में हम विकास में वृद्धि कर सकते हैं।

प्र-8. वातावरण प्रदूषक क्या है? चार अजैव निम्नीकरणीय प्रदूषकों के नाम लिखिए, जो मानव के लिए हानिकारक हैं?

उत्तर:- ऐसे अवांछित पदार्थ जो वातावरण में प्रविष्ट होकर वातावरण को जीवन हेतु अयोग्य बनाकर दूषित करते हैं। उन्हें प्रदूषक कहते हैं। अजैव निम्नीकरणीय प्रदूषकों के कुछ उदाहरण- प्लास्टिक, धातुएँ, रबर, पॉलीथीन, अपमार्जक इत्यादि।

प्र-9. निम्न वायु प्रदूषक वातावरण में कैसे प्रवेश करते हैं, और मानव जाति को कैसे प्रभावित करते हैं, समझाइये?

(क) लेड

(ख) क्लोरोफ्लोरो कार्बन

उत्तर:- (क) लेड (Pb)-यह अत्यधिक जहरीली धातु होती है। घर की दीवारों और खिड़कियों पर लगा पेंट भी सीसा युक्त होता है। नल व पाईपों से जल में घुल कर, कारों पर लगा पेंट भी Pb युक्त होता है।

प्रभाव— पेट दर्द, आक्रामक व्यवहार, उच्च रक्त चाप, बौद्धिक विकलांगता आदि

(ख) क्लोरोफ्लोरो कार्बन (CFC) इसका उपयोग रेफ्रीजरेटर्स व एयर कण्डिशनर में होता है।

प्रभाव— ओजोन परत का क्षरण, आंखों में घातक रोग, आनुवांशिक विकृतियां, प्रतिरोधक क्षमता का ह्रास होना।

प्र-10. खाद्य श्रृंखला व खाद्य जाल में अंतर लिखिए?

उत्तर:— खाद्य श्रृंखला व खाद्य जाल में निम्नलिखित अंतर है।

खाद्य श्रृंखला	खाद्य जाल
1. उत्पादक व उपभोक्ता के मध्य पोषण संबंध का प्रदर्शन करती है।	1. अनेक खाद्य श्रृंखलाओं के परस्पर मिलने से खाद्य जाल बनता है।
2. जीव संख्या कम होती है।	2. जीव संख्या अधिक होती है।
3. ऊर्जा प्रवाह एकदिशीय होता है।	3. ऊर्जा प्रवाह एकदिशीय परंतु साथ साथ बहुपथीय होता है।

प्र-11. हमारे क्रिया-कलाप वातावरण को किस प्रकार प्रभावित करते हैं?

उत्तर:— 1— जीवाष्प ईंधनों के दहन से वायु प्रदूषित होती है।

2— औद्योगिक अपशिष्टों से जल प्रदूषित होता है।

3— वनों की कटाई से CO_2 की मात्रा बढ़ती है।

4— ग्रीन हाउस गैसों के प्रयोग से ओजोन परत को नुकसान होता है।

महत्वपूर्ण यूट्यूब वीडियो लिंक

रासायनिक अभिक्रियाएँ और समीकरण	https://youtu-be/bHLG_Zzac3k
अम्ल, क्षारक, लवण	https://youtu.be/hXlgZRDxOFE
जैव प्रक्रम	https://youtu.be/5q454c_F5e4
जैव प्रक्रम	https://youtu.be/ygRdUtzPZws
जीव जनन	https://youtu.be/Ov7VnDyS8FI
जीव जनन कैसे करते हैं	https://youtu.be/SLkmgxduJ2
जीव जनन कैसे करते हैं	https://youtu.be/IgJ5Xt4J4u8
अनुवांशिकता	https://youtu.be/ditJj-hq75M
अनुवांशिकता	https://youtu.be/1R7pMA2QMmw
प्रकाश का परावर्तन	https://youtu.be/vgeIPvy9Mwo
प्रकाश का परावर्तन	https://youtu.be/M_QXc7WFguA
मानव नेत्र का रंग बिरंगा संसार	https://youtu.be/TKodNCe04W8
विद्युत	https://youtu.be/qRi4ctrZqe4
विद्युत	https://youtu.be/ksaellPzlc
हमारा पर्यावरण	https://youtu.be/MwllWz1ANQM

आदर्श प्रश्न पत्र 2023–24

कक्षा – 10 वीं
विषय – विज्ञान

समय– 3 घंटे

अधिकतम अंक : 75

निर्देश :

- सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- जहाँ आवश्यक हो, स्वच्छ एवं नामांकित चित्र बनाइए। प्रश्न क्रमांक— 1 से 5 तक 30
- वस्तुनिष्ठ प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न पर 01 अंक निर्धारित है।
- प्रश्न क्रमांक 1 – सही विकल्प 06.
- प्रश्न क्रमांक 2 – रिक्तस्थान 06.
- प्रश्न क्रमांक 3 – सत्य असत्य 06,
- प्रश्न क्रमांक 4 – सही जोड़ी 06
- प्रश्न क्रमांक 5 एक वाक्य में उत्तर 06,
- प्रश्न क्रमांक— 6 से 17 तक कुल 12 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न पर 02 अंक निर्धारित हैं।
- प्रश्न क्रमांक— 18 से 20 तक कुल 03 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न पर 03 अंक निर्धारित हैं।
- प्रश्न क्रमांक— 21 से 23 तक कुल 03 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न पर 04 अंक निर्धारित हैं।

प्रश्न 1 सही विकल्प चुनकर उत्तर लिखिए –

1X6=6

1. निम्नलिखित में से कौन सा भौतिक परिवर्तन नहीं है—

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| (अ) उबलते पानी से जलवाष्प बनना | (ब) एलपीजी का दहन |
| (स) बर्फ का पिघल कर जल बनना | (द) नमक का पानी में घुलना |

2. जिन अभिक्रिया में ऊष्मा का अवशोषण होता है उन्हें कहते हैं—

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| (अ) ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया | (ब) संयोजन अभिक्रिया |
| (स) ऊष्माशोषी अभिक्रिया | (द) वाष्पीकरण अभिक्रिया |

3. लम्बे समय तक सेवन न करने पर सूखे मेवे सड़ जाते हैं क्योंकि –

- | | |
|----------------------|-----------------|
| (अ) ताप में परिवर्तन | (ब) विकृतगंधिता |
| (स) जंग लगना | (द) कोई नहीं |

4. pH स्केल की परास है –

- | | |
|-----------|----------|
| (अ) 1–10 | (ब) 0–14 |
| (स) 1–100 | (द) 1–14 |

5. वायु में अधिक समय तक खुला छोड़े जाने पर चांदी की वस्तुएं काली पड़ जाती हैं यह निम्नलिखित के बनने के कारण होता है—

- | | |
|---------------------|--------------------|
| (अ) सिल्वर नाइट्रेट | (ब) सिल्वर ऑक्साइड |
| (स) सिल्वर सल्फाइड | (द) सिल्वर सल्फाइट |

6. निम्नलिखित में से कौन सी अधातु द्रव होती है—

- | | |
|-------------|--------------|
| (अ) फ्लोरीन | (ब) फास्फोरस |
| (स) ब्रोमीन | (द) आयोडीन |

प्रश्न 2: रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिये।

1x6=6

- वह सूची जिसमें धातुओं को उनकी क्रियाशीलता के अवरोही क्रम में व्यवस्थित किया जाता है, को कहते हैं।
- कार्बन की संयोजकता है।
- में श्रृंखलन क्षमता अधिक होती है।
- शराब (वाइन) में होता है।
- सिरका में होता है।
- पादपों में भोजन का संवहन ऊतक द्वारा होता है।

प्रश्न 3 सत्य / असत्य चुनिए—

1x6=6

- अंतः स्त्रावी ग्रंथियों से निकलने वाले हार्मोन सीधे रक्त में आते हैं।
- आकस्मिक पर्यावरणीय संवेदना की तुरन्त प्रतिक्रिया प्रतिवर्ती क्रिया कहलाती है।
- संवेदी न्यूरोन मेरुरज्जु से आवेग को पेशियाँ तक पहुँचाते हैं।
- अनुमस्तिष्क हमारे शरीर के सन्तुलन को नियन्त्रित नहीं करता है।
- समतल दर्पण की फोकस दूरी अन्नत होती है।
- गोलीय दर्पण की फोकस दूरी उसकी वक्रता त्रिज्या की अन्नत होती है।

प्रश्न 4 : सही जोड़ी बनाइए:

1x6=6

- | | |
|-------------------------|--|
| (i) | (ii) |
| 1. पित्त रस | a) इन्द्रधनुष |
| 2. हाइड्रा | b) घने जंगल के वितान से सूर्य प्रकाश का गुजरना |
| 3. वॉटसन एवं क्रिक | c) अनुवांशिकता |
| 4. मंडल | d) डीएनए |
| 5. टिण्डल प्रभाव | e) मुकुलन |
| 6. प्राकृतिक स्पेक्ट्रम | f) यकृत |

प्रश्न 5 : निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर एक शब्द या एक वाक्य में दीजिये—

1x6=6

- मानव नेत्र का कोनसा भाग नेत्रदान में दान किया जाता है।

2. विभवान्तर ,धारा और प्रतिरोध में सम्बन्ध लिखिए।
3. एक इलेक्ट्रान पर कितना आवेश होता है ?
4. किसी परिपथ में संयोजित तार की लम्बाई को खींचकर दुगना कर देते हैं। एमीटर का पाठ्यांक कितने गुना हो जायेगा ?
5. धारा के चुम्बकीय प्रभाव की खोज किस वैज्ञानिक ने की?
6. सम्पूर्ण विश्व में मनुष्य के क्रियाकलापों से वातावरण का तापमान बढ़ने की घटना क्या कहलाती है?

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

2 अंक

6. उदासीनीकरण अभिक्रिया को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए ।

अथवा

क्षारक किन्हीं कहते हैं ?

7. उभयधर्मी ऑक्साइड क्या होते हैं।

अथवा

मिश्रातु किसे कहते हैं?

8. सहसंयोजी आबंध किसे कहते हैं ?

अथवा

हाइड्रोकार्बन क्या है ?

9. स्वपोषी पोषण के लिये आवश्यक परिस्थितियों कौन सी है ?

अथवा

प्रकाश संश्लेषण क्या है? समीकरण सहित लिखिये।

10. क्या होगा जब हमारे खाने में आयोडीन की कमी हो जाएगी ?

अथवा

एक अगरबत्ती की गंध का पता कैसे लगाते हैं?

11. उस संरचना का नाम बताइयें जिसके द्वारा गर्भस्थ शिशु अपनी माँ से जुड़ा रहता है? उसका एक कार्य लिखिये।

अथवा

द्विखण्डन (द्वि-विखण्डन) क्या है ?

12. विभिन्नताएँ (जैव विविधताएँ) क्या होती हैं ?

अथवा

द्वि संकर क्रॉस क्या होता है ?

13. हीरे का अपर्तनांक 2.42 है इस कथन से क्या तात्पर्य है?

अथवा

वास्तविक प्रतिबिम्ब और आभासी प्रतिबिम्ब में कोई 2 अंतर लिखिए।

14. वर्ण विक्षेपण किसे कहते हैं?

अथवा

दूर दृष्टि दोष क्या है?

15. विद्युत परिपथ का क्या अर्थ है?

अथवा

किसी चालक का प्रतिरोध किन कारकों पर निर्भर करता है? (2 कारक)

16. दो चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएं परस्पर प्रतिच्छेद क्यों नहीं करतीं?

अथवा

दिष्ट धारा और प्रत्यावर्ती धारा में दो अंतर लिखिए।

17. खाद्य श्रृंखला व खाद्य जाल में दो अंतर लिखिए?

अथवा

ग्रीन हाऊस प्रभाव समझाइए?

लघु उत्तरीय प्रश्न

3 अंक

18. बेकिंग सोडा बनाने की विधि व उसके एक उपयोग लिखिए।

अथवा

प्लास्टर ऑफ पेरिस किसे कहते हैं इसे आद्रतारोधी बर्तन में क्यों रखना चाहिए ?

19. अलैंगिक एवं लैंगिक जनन में अन्तर स्पष्ट कीजिए। (कोई-3)

अथवा

स्व परागण एवं पर-परागण में अंतर लिखिए। (कोई-3 लिखिये)

20. चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करने के 3 तरीके बताइए।

अथवा

2kw शक्ति अनुमातांक का एक विद्युत् तंदूर किसी घरेलू परिपथ (220V) में प्रचलित किया जाता है जिसका विद्युत् धारा अनुमातांक 5A है। इस संयोजन के परिणाम की व्याख्या कीजिये?

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न :-

4 अंक

21. संक्षारण को परिभाषित कीजिये संक्षारण के बचाव के दो उदाहरण दीजिए।

अथवा

विस्थापन एवं द्विविस्थापन अभिक्रियाओं में क्या अंतर है? इन अभिक्रियाओं के समीकरण लिखिए।

22. वायवीय तथा अवायवीय श्वसन में मुख्य 4 अंतर लिखिए।

अथवा

धमनी एवं शिरा में चार अन्तर स्पष्ट कीजिए।

23. समतल दर्पण द्वारा बनाये गये प्रतिबिम्ब की कोई चार विशेषतायें लिखियें।

अथवा

उस लेंस की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए? जिसकी क्षमता $-2.0D$ है यह किस प्रकार का लेंस है।

भारत का संविधान

भाग 4क

नागरिकों के मूल कर्तव्य

अनुच्छेद 51 क

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

- (क) संविधान का पालन करे और उसके आदर्शों, संस्थाओं, राष्ट्रध्वज और राष्ट्रगान का आदर करे;
- (ख) स्वतंत्रता के लिए हमारे राष्ट्रीय आंदोलन को प्रेरित करने वाले उच्च आदर्शों को हृदय में संजोए रखें और उनका पालन करे;
- (ग) भारत की संप्रभुता, एकता और अखंडता की रक्षा करें और उसे अक्षुण्ण बनाए रखें;
- (घ) देश की रक्षा करे और आह्वान किए जाने पर राष्ट्र की सेवा करे;
- (ङ) भारत के सभी लोगों में समरसता और समान भ्रातृत्व की भावना का निर्माण करे जो धर्म, भाषा और प्रदेश या वर्ग पर आधारित सभी भेदभावों से परे हो, ऐसी प्रथाओं का त्याग करे जो महिलाओं के सम्मान के विरुद्ध हो;
- (च) हमारी सामासिक संस्कृति की गौरवशाली परंपरा का महत्त्व समझे और उसका परिरक्षण करे;
- (छ) प्राकृतिक पर्यावरण की, जिसके अन्तर्गत वन, झील, नदी और वन्य जीव हैं, रक्षा करे और उसका संवर्धन करे तथा प्राणिमात्र के प्रति दयाभाव रखे;
- (ज) वैज्ञानिक दृष्टिकोण, मानववाद और ज्ञानार्जन तथा सुधार की भावना का विकास करे;
- (झ) सार्वजनिक संपत्ति को सुरक्षित रखे और हिंसा से दूर रहे;
- (ञ) व्यक्तिगत और सामूहिक गतिविधियों के सभी क्षेत्रों में उत्कर्ष की ओर बढ़ने का सतत् प्रयास करे, जिससे राष्ट्र निरंतर बढ़ते हुए प्रयत्न और उपलब्धि की नई ऊँचाइयों को छू सके ; और
- (ट) यदि माता-पिता या संरक्षक हैं, छह वर्ष से चौदह वर्ष तक की आयु वाले अपने यथास्थिति बालक या प्रतिपाल्य को शिक्षा के अवसर प्रदान करे।