

Amarwah unity



Amarwah Unity YouTube

SUBSCRIBED

9.99K subscribers · 221 videos

Stand with unity, an educational channel for the helping students & providing study materials

Uploads



Mp board new panksha :  
adhyayan question ba...  
1.4K views · 1 day ago

मामिक शिक्षा मंडल मध्यप्रदेश द्वारा कम किए गए  
क्रमानुसार महत्वपूर्ण प्रश्न-उत्तरों का अनूठा संग्रह

# युगबोध

# परीक्षा बोध

दो सेट प्रादर्श एवं दो सेट संभावित प्रश्न-पत्र सहित

**विज्ञान**  
**कक्षा 10वीं**

◆ मेरिट में स्थान प्राप्त छात्रों के साक्षात्कार

प्रश्न-पत्र का नया ब्लूप्रिंट



Students Unity

public channel

Description

CSIR UGC NET, IIT JAM, GATE all Latest  
Updates @Unity450\_bot  
Instagram <https://instagram.com/amarwah450>

Join our PDF Channel <https://t.me/amarwah455>

Paid promotion available contact :-  
@Unity450\_bot

t.me/amarwah450

स. क्र.	इकाई एवं विषय वस्तु	इकाई पर आबंटित अंक	अंकवार प्रश्नों की संख्या					कुल प्रश्न
			वस्तु-निष्ठ प्रश्न	1 अंक	2 अंक	3 अंक	4 अंक	
1.	रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण	7	2	1	1	-	-	2
2.	अम्ल, क्षार एवं लवण	6	2	-	-	1	-	1
3.	धातु एवं अधातु	5	3	1	-	-	-	1
4.	कार्बन एवं उसके यौगिक	6	-	1	-	1	-	2
5.	जैव प्रक्रम	8	2	1	-	1	-	2
6.	नियंत्रण एवं समन्वय	6	3	-	1	-	-	1
7.	जीव जनन कैसे करते हैं ?	6	4	1	-	-	-	1
8.	आनुवंशिकता	4	2	1	-	-	-	1
9.	प्रकाश—परावर्तन एवं अपवर्तन	8	4	2	-	-	-	2
10.	मानव नेत्र एवं रंगबिरंगा संसार	5	2	-	1	-	-	1
11.	विद्युत	5	3	1	-	-	-	1
12.	विद्युत धारा के चुंबकीय प्रभाव	6	2	2	-	-	-	2
13.	हमारा पर्यावरण	3	1	1	-	-	-	1
	योग	75	30	24	09	12	-	18+4=22

2023

## मा.शि.म.म.प्र.भोपाल की हाईस्कूल परीक्षा 2022 में प्रावीण्य सूची में स्थान प्राप्त (99%) विद्यार्थी से की गई बातचीत के अंश...

सबसे पहले मैं नवबोध प्रकाशन परिवार की ओर से आपको इस सफलता के लिए बधाई देता हूँ।

नाम — दिव्यांशी मिश्रा (रोल नं. 127332100)

कक्षा — दसवीं

स्कूल — एकलव्य इंग्लिश मीडियम पब्लिक स्कूल, गरधा रोड, गाडरवास (म. प्र.)



- ★ आप अपनी सफलता का श्रेय किसे देते हैं ? आपकी सफलता का मूलमंत्र क्या है ?  
मैं अपनी सफलता का श्रेय माता, पिता, स्कूल शिक्षकों एवं नवबोध दिग्दर्शिका एवं परीक्षा बोध को, जिसके माध्यम से घर में ही पूरी पढ़ाई सम्भव हो सकी।
- ★ आप अपनी पढ़ाई किस तरह से करते थे ? रोजाना पढ़ाई में कितना वक्त देते थे ? क्या प्रावीण्य सूची में स्थान प्राप्त करने के लिए कोचिंग संस्थान एवं ग्रुप स्टडी जरूरी है ?  
नवबोध की युगबोध परीक्षा बोध एवं इंटरनेट के माध्यम से पढ़ाई की जा सकती है। जो डाउट हो, अपने क्लास टीचर की मदद से समझा जा सकता है।
- ★ आपने प्रावीण्य सूची में स्थान प्राप्त करने के लिए कौन-से प्रकाशन की पुस्तकों को प्राथमिकता दी एवं क्यों ?  
नवबोध की युगबोध परीक्षा बोध के सम्भावित प्रश्न बहुत अच्छे थे। उनके उत्तर भी प्वाइंट टू प्वाइंट हैं। पुस्तक की भाषा सरल है, जिसे आसानी से समझा जा सकता है।
- ★ नवबोध की युगबोध परीक्षा बोध, दिग्दर्शिका की पुस्तकों से अधिकतम प्रश्न परीक्षा में पूछे जाते हैं इसलिए विद्यार्थियों का मानना है कि यह पुस्तक अध्ययन के लिए सर्वश्रेष्ठ है। आप इस बात से कहाँ तक सहमत हैं ?  
जी, नवबोध की युगबोध परीक्षा बोध, दिग्दर्शिका से परीक्षा में अधिकतम प्रश्न पूछे गये। इसके वैकल्पिक प्रश्न भी शत-प्रतिशत परीक्षा में आये हैं। मैंने नवबोध प्रायोजना एवं प्रायोगिक पुस्तक का भी उपयोग किया।
- ★ आप वर्तमान में दसवीं में अध्ययनरत छात्र-छात्राओं (विद्यार्थियों) को प्रावीण्य सूची में आने के लिए क्या संदेश देना चाहेंगे ?  
निरंतर परीक्षा की तैयारी करना चाहिये खुद से ही, जो पिछला पढ़ लिया हो उसका अवलोकन करना चाहिये।
- ★ आपने अपने भविष्य के बारे में क्या सोचा है ? किस क्षेत्र में आप अपना कैरियर बनाना चाहते हैं एवं इसके लिए आप किस विषय का चयन करेंगे ?  
ईमानदारी से पढ़ाई करना चाहती हूँ। गणित विषय लेकर आगे की पढ़ाई करना चाहती हूँ।

माध्यमिक शिक्षा मण्डल मध्यप्रदेश द्वारा कम किए गए  
पाठ्यक्रमानुसार महत्वपूर्ण प्रश्न-उत्तरों का संग्रह

# युगबोध परीक्षा बोध 2023

## विज्ञान

### कक्षा X

बोर्ड परीक्षा  
में पूछे गये 4 वर्षों के  
प्रश्न-पत्रों का  
समावेश

मेरिट में स्थान प्राप्त छात्रों के साक्षात्कार

दो सेट प्रादर्श एवं दो सेट सम्भावित प्रश्न-पत्र सहित

विशेषताएँ ....

1. माध्यमिक शिक्षा मंडल द्वारा जारी नवीनतम ब्लू प्रिन्ट एवं अंक विभाजन पर आधारित प्रश्नोत्तर का अनूठा संग्रह।
2. मा. शि. मंडल के उद्देश्यों, आदर्शों एवं निर्देशों का पूर्णतः पालन करते हुए तथा विषय-विशेषज्ञों द्वारा तैयार परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्नों से युक्त एक सर्वश्रेष्ठ पुस्तक।
3. प्रश्न-उत्तरों का एक ऐसा संग्रह जिसमें 2023 की परीक्षा में शत-प्रतिशत प्रश्न पूछे जाने की संभावना।
4. परीक्षोपयोगी प्रश्नों के सटीक, बिन्दुवार एवं संतुलित उत्तर—सरल, स्पष्ट, व्यावहारिक एवं बोधगम्य भाषा-शैली में।

नवबोध शिक्षा समिति द्वारा सम्पादित

\* प्रकाशक : नवबोध प्रकाशन, 7, समता कॉलोनी, रायपुर (छ.ग.)

\* मुद्रक : युगबोध डिजिटल प्रिंटर्स, 6, समता कॉलोनी, रायपुर (छ.ग.)

मूल्य : 70-00

# पाठकों से

प्रस्तुत पुस्तक को अधिकाधिक छात्रों की  
बनाने एवं सुधारने हेतु आपके सुझावों  
का सदैव स्वागत रहेगा। आपके अन्य  
सुझाव प्राप्त होने पर भी हमें  
प्रसन्नता होगी।

प्रकाशक

नवबोध प्रकाशन

7, समता कॉलोनी, रायपुर (छत्तीसगढ़)

# माध्यमिक शिक्षा मंडल म.प्र.

वर्ष 2022-23

विज्ञान ( म.प्र. )

कक्षा X

कम किए गए पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

क्र.	पुस्तक / विषय वस्तु का नाम	अध्याय	कम किए गये अध्याय / विषय वस्तु का नाम
1.	तत्वों का आवर्ती वर्गीकरण	5	सम्पूर्ण अध्याय
2.	आनुवंशिकता एवं जैव विकास	9	9-3—विकास, 9-3-1—एक दृष्टांत, 9-3-2—उपार्जित एवं आनुवंशिक लक्षण, 9-4—जाति उद्भव, 9-5—विकास एवं वर्गीकरण, 9-6—विकास को प्रगति के समान नहीं मानना चाहिए
3.	मानव नेत्र का रंग-विरंगा संसार	11	11-6-3—सूर्योदय से सूर्यास्त के समय सूर्य का रंग
4.	ऊर्जा के स्रोत	14	सम्पूर्ण अध्याय
5.	प्राकृतिक संसाधनों का संपोषित प्रबंधन	16	सम्पूर्ण अध्याय

# विषय-सूची

विज्ञान (भा. प्र.)

कक्षा X

अध्याय	विषय-वस्तु	पृष्ठ-संख्या
	दो सेट प्रादर्श एवं दो सेट संभावित प्रश्न-पत्र	7-20
1.	रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण	21-30
2.	अम्ल, क्षारक एवं लवण	30-37
3.	धातु एवं अधातु	37-46
4.	कार्बन एवं उसके यौगिक	47-54
6.	जैव प्रक्रम	55-66
7.	नियंत्रण एवं समन्वय	67-74
8.	जीव जनन कैसे करते हैं ?	75-84
9.	आनुवंशिकता	84-90
10.	प्रकाश-परावर्तन तथा अपवर्तन	91-100
11.	मानव नेत्र तथा रंगबिरंगा संसार	101-108
12.	विद्युत	108-121
13.	विद्युत धारा के चुंबकीय प्रभाव	122-130
15.	हमारा पर्यावरण	130-134
	बोर्ड प्रश्न-पत्र 2019-22	135-144

# प्रादर्श प्रश्न पत्र-सेट—I

विज्ञान (म. प्र.)-2022-23

कक्षा X

समय : 3 घण्टे

पूर्णांक : 75

- निर्देश— (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।  
(ii) प्रश्न क्रमांक 01 से 04 तक 30 वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं। सही विकल्प 8 अंक, सही जोड़ी 8 अंक, रिक्त स्थान 7 अंक, एक वाक्य में उत्तर 7 अंक, प्रत्येक प्रश्न के लिए 01 अंक निर्धारित हैं।  
(iii) वस्तुनिष्ठ प्रश्नों को छोड़कर अन्य सभी प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान है।  
(iv) प्रश्न क्रमांक 5 से 16 तक अति लघु उत्तरीय प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न पर 2 अंक निर्धारित हैं। उत्तर लगभग 30 शब्दों में दीजिए।  
(v) प्रश्न क्रमांक 17 से 19 तक लघु उत्तरीय प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न पर 3 अंक निर्धारित हैं। उत्तर लगभग 75 शब्दों में दीजिए।  
(vi) प्रश्न क्रमांक 20 से 22 तक दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न पर 4 अंक निर्धारित हैं। उत्तर लगभग 120 शब्दों में दीजिए।  
(vii) प्रत्येक प्रश्न के लिए आबंटित अंक उनके सम्मुख अंकित हैं।  
(viii) जहाँ आवश्यक हो, स्वच्छ नामांकित चित्र बनाइये।

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए—

1 × 8 = 08



ऊपर दी गयी अभिक्रिया किस प्रकार की है ?

- (a) संयोजन अभिक्रिया (b) विस्थापन अभिक्रिया  
(c) वियोजन अभिक्रिया (d) विस्थापन अभिक्रिया।
2. निम्नलिखित में से कौन-सा एक क्षारक नहीं है—  
(a) NaOH (b) KOH (c)  $\text{NH}_4\text{OH}$  (d)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
3. अत्यधिक क्रियाशील धातु कौन-सी है—  
(a) सीसा (b) पारा (c) सोडियम (d) लोहा।
4. प्रकाश संश्लेषण क्रिया की दर सबसे अधिक किस प्रकाश में होती है—  
(a) लाल (b) नीला (c) बैंगनी (d) हरा।
5. दो न्यूरोन के बीच संधि कहलाती है—  
(a) कोशिका संधि (b) तन्त्रिका पेशी संधि (c) उदासीन संधि (d) सिनेप्स।
6. नर युग्मक एवं मादा युग्मक के मिलन को कहते हैं—  
(a) परागण (b) निषेचन (c) कोशिका परिपक्वन (d) कोशिका विवर्धन।
7. लेंस की क्षमता का SI मात्रक है—  
(a) मीटर (b) सेंटीमीटर (c) डाइऑप्टर (d) मिलीमीटर।
8. सामान्य दृष्टि के वयस्क के लिए सुस्पष्ट दर्शन की अल्पतम दूरी होती है, लगभग—  
(a) 25 m (b) 2.5 c.m. (c) 25 c.m. (d) 2.5 m.

उत्तर— 1. (d), 2. (d), 3. (c), 4. (a), 5. (d), 6. (b), 7. (c), 8. (c).

प्रश्न 2. सही जोड़ी बनाइए—

‘अ’	‘ब’
1. विभवान्तर का मात्रक	(a) अशुद्ध रक्त
2. मास्टर ग्रंथि	(b) ब्रोमीन
3. नर युग्मक	(c) केंचुआ
4. वोल्टीय सेल	(d) समान्तर क्रम
5. सिरा	(e) शुक्राणु
6. प्रव अधातु	(f) पीयूष ग्रंथि
7. द्विलिंगी	(g) विद्युत प्रतिरोध
8. घरेलू विद्युत परिपथ	(h) ओम-ऐम्पियर।

उत्तर— 1. (h), 2. (f), 3. (e), 4. (g), 5. (a), 6. (b), 7. (c), 8. (d).

प्रश्न 3. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

1 × 7 = 07

1. विश्व पर्यावरण दिवस ..... को मनाया जाता है।
2. पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र में खींची गयी क्षेत्र रेखाएँ परस्पर ..... होती हैं।
3. एक अश्व शक्ति=.....वाट।
4. श्वेत प्रकाश का रंगों में विभक्त होना ..... कहलाता है।
5. किसी गोलाय दर्पण की फोकस दूरी उसकी वक्रता त्रिज्या की ..... होती है।
6. पीढ़ी-दर-पीढ़ी विभिन्न लक्षणों का संचरण ..... कहलाता है।
7. किसी रासायनिक अभिक्रिया का समीकरण के रूप में प्रतीकात्मक निरूपण ..... कहलाता है।

उत्तर— 1. 5 जून, 2. समान्तर, 3. 746, 4. वर्ण विक्षेपण, 5. आधी, 6. आनुवंशिक, 7. रासायनिक समीकरण।

प्रश्न 4. एक शब्द/वाक्य में उत्तर दीजिए—

1 × 7 = 07

1. शल्य चिकित्सा में टूटी हुई हड्डियों को जोड़ने में किसका उपयोग किया जाता है ?
2. जब कोई तत्व प्रकृति में विभिन्न रूपों में पाया जाता है तो इस गुण को क्या कहते हैं ?
3. हरे पौधों की पत्तियों में पाये जाने वाले वर्णक का नाम लिखिए।
4. आनुवंशिकी के जनक का क्या नाम है ?
5. दर्पण सूत्र लिखिए।
6. उस दर्पण का नाम बताइए जो विम्ब का सीधा तथा आवर्धित प्रतिविम्ब बना सके।
7. मनुष्य में निपेचन की क्रिया कहाँ होती है?

उत्तर— 1. प्लास्टर ऑफ पेरिस, 2. अपररूपता, 3. क्लोरोफिल, 4. ग्रेगर जॉन मेण्डल, 5.  $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$   
6. अवतल दर्पण, 7. अण्डवाहिनी।

प्रश्न 5. रासायनिक समीकरण से आप क्या समझते हैं ?

02

उत्तर— अध्याय 1 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 14 देखिए।

अथवा, लोहे की वस्तुओं को हम पेंट क्यों करते हैं ?

उत्तर— अध्याय 1 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 7 देखिए।

प्रश्न 6. ‘सक्रियता श्रृंखला’ से क्या समझते हो ?

02

उत्तर— अध्याय 3 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 17 देखिए।

अथवा, टाइटेनियम को रणनीतिक धातु क्यों कहा जाता है ?

उत्तर— अध्याय 3 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 5 देखिए।

प्रश्न 7.  $CO_2$  व  $CH_4$  की इलेक्ट्रॉन बिन्दु संरचना बनाइए।

02

उत्तर— अध्याय 4 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 1 देखिए।



- अथवा, क्रियात्मक समूह किसे कहते हैं ?  
 उत्तर— अध्याय 4 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 8 देखिए।
- प्रश्न 8. हमारे अमाशय में अम्ल की भूमिका क्या है ? 02  
 उत्तर— अध्याय 6 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 7 देखिए।  
 अथवा, स्वपोषी पोषण तथा विषमपोषी पोषण में क्या अंतर है ? लिखिए ।  
 उत्तर— अध्याय 6 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 5 देखिए।
- प्रश्न 9. जनन क्या है ? 02  
 उत्तर— अध्याय 8 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 7 देखिए।  
 अथवा, कायिक प्रवर्धन क्या है ?  
 उत्तर— अध्याय 8 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 5 देखिए।
- प्रश्न 10. आनुवंशिकता को परिभाषित कीजिए। 02  
 उत्तर— अध्याय 9 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।  
 अथवा, गुणसूत्र किसे कहते हैं ?  
 उत्तर— अध्याय 9 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 1 देखिए।
- प्रश्न 11. परावर्तन के नियम लिखिए । 02  
 उत्तर— अध्याय 10 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 2 देखिए।  
 अथवा, अपवर्तन के नियम लिखिए।  
 उत्तर— अध्याय 10 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 4 देखिए।
- प्रश्न 12. गोलीय दर्पण किसे कहते हैं ? इनके प्रकारों के नाम लिखिए। 02  
 उत्तर— अध्याय 10 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 6 देखिए।  
 अथवा, आवर्धन किसे कहते हैं ?  
 उत्तर— अध्याय 10 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 13 देखिए।
- प्रश्न 13. विभव किसे कहते हैं ? इसका S.I. मात्रक लिखिए । 02  
 उत्तर— अध्याय 12 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 1 देखिए।  
 अथवा, विद्युत धारा के ऊष्मीय प्रभाव से आप क्या समझते हैं ?  
 उत्तर— अध्याय 12 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 12 देखिए।
- प्रश्न 14. विद्युत प्यूज क्या है? इसका क्या उपयोग है ? 02  
 उत्तर— अध्याय 13 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 10 देखिए।  
 अथवा, चुम्बकीय क्षेत्र किसे कहते हैं ?  
 उत्तर— अध्याय 13 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 12 देखिए।
- प्रश्न 15. दो चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ एक-दूसरे को प्रतिच्छेद क्यों नहीं करती हैं ? 02  
 उत्तर— अध्याय 13 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 16 देखिए।  
 अथवा, प्रेरित धारा क्या है ? यह क्यों उत्पन्न होती है ?  
 उत्तर— अध्याय 13 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 9 देखिए।
- प्रश्न 16. ग्रीन हाऊस प्रभाव किसे कहते हैं ? 02  
 उत्तर— अध्याय 15 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 1 देखिए।  
 अथवा, ग्लोबल वार्मिंग के दो कारण लिखिए।  
 उत्तर— अध्याय 15 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 2 देखिए।
- प्रश्न 17. संक्षारण एवं विकृत गंधिता को उदाहरण सहित समझाइए। 03  
 उत्तर— अध्याय 1 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 2 देखिए।

- अथवा, ऊष्माक्षेपी एवं ऊष्माशोपी अभिक्रिया को उदाहरण सहित समझाइए।  
 उत्तर— अध्याय 1 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।
- प्रश्न 18. तंत्रिका कोशिका का नामांकित चित्र बनाइए। 03  
 उत्तर— अध्याय 7 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 11 देखिए।
- अथवा, ऑक्सिन तथा जिबरेलिन हॉर्मोनों के दो-दो कार्य लिखिए।  
 उत्तर— अध्याय 7 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 10 देखिए।
- प्रश्न 19. तारों का टिमटिमाना किस प्रक्रिया का उदाहरण है ? समझाइये। 03  
 उत्तर— अध्याय 11 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।
- अथवा, प्रिज्म से श्वेत प्रकाश किरण के विक्षेपण को चित्र द्वारा समझाइए तथा पर्दे पर प्राप्त होने वाली विभिन्न रंगों की किरणों की स्थिति प्रदर्शित कीजिए।  
 उत्तर— अध्याय 11 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 10 देखिए।
- प्रश्न 20. घोने का सोडा एवं बेकिंग सोडा के दो-दो प्रमुख उपयोग बताइए। 04  
 उत्तर— अध्याय 2 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 5 देखिए।
- अथवा, धातु के साथ अम्ल की क्रिया होने पर सामान्यतः कौन-सी गैस निकलती है ? एक उदाहरण के द्वारा समझाइए इस गैस की उपस्थिति की जाँच आप कैसे करेंगे ?  
 उत्तर— अध्याय 2 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 1 देखिए।
- प्रश्न 21. प्रथम चार हाइड्रोकार्बनों के नाम, सूत्र एवं संरचना सूत्र लिखिए। 04  
 उत्तर— अध्याय 4 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 11 देखिए।
- अथवा, साबुन की सफाई प्रक्रिया की क्रिया विधि समझाइए।  
 उत्तर— अध्याय 4 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।
- प्रश्न 22. ऑक्सी श्वसन एवं अनॉक्सी श्वसन में अंतर लिखिए। 04  
 उत्तर— अध्याय 6 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 7 देखिए।
- अथवा, रूपाइकोलिसिस क्या है? इसके प्रमुख पद लिखिए।  
 उत्तर— अध्याय 6 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 2 देखिए।

## प्रादर्श प्रश्न पत्र-सेट— III

निर्देश—सभी निर्देश प्रादर्श प्रश्न पत्र सेट-I के अनुसार।

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए—

1. मानव नेत्र के जिस भाग पर किसी वस्तु का प्रतिबिम्ब बनता है, वह है— 1×8=08  
 (a) कॉर्निया (b) परितारिका (c) पुतली (d) दृष्टि-पटल।
2. किसी दर्पण से आप चाहे कितनी ही दूरी पर खड़े हो, आपका प्रतिबिम्ब सदैव सीधा प्रतीत होता है। सम्भवतः दर्पण है —  
 (a) केवल समतल (b) केवल अवतल  
 (c) केवल उत्तल (d) या तो समतल अथवा उत्तल।
3. कोई विलयन लाल लिटमस को नीला कर देता है, इसका pH सम्भवतः क्या होगा—  
 (a) 1 (b) 4 (c) 5 (d) 10.
4. मानव युग्मनज में लिंग गुणसूत्रों के जोड़ों की संख्या होती है—  
 (a) एक (b) दो (c) तीन (d) चार।

5. निम्नलिखित में कौन-सा भौतिक परिवर्तन नहीं है?  
 (a) खोलते पानी से जलवाष्प बनना (b) बर्फ का पिघलकर जल बनना  
 (c) जमक का पानी में घुलना (d) L.P.G. का दहन।
6. अलैंगिक जनन मुकुलन द्वारा होता है—  
 (a) अमीबा में (b) शीस्ट में (c) प्लाज्मोडियम में (d) लीशमानिया में।
7. द्रव अवस्था में पायी जाने वाली धातु है —  
 (a) गर्मरी (b) सोडियम (c) एल्युमिनियम (d) जिंक।
8. गरिष्ठक उत्तरदायी है —  
 (a) रोचने के लिए (b) हृदय स्पन्दन के लिए  
 (c) शरीर का संतुलन बनाने के लिए (d) उपरोक्त सभी के लिए।

उत्तर— 1. (d), 2. (d), 3. (d), 4. (a), 5. (d), 6. (b), 7. (a), 8. (d).

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

1 × 8 = 08

1. एक पोषण स्तर से दूसरे पोषण स्तर में जाने से ऊर्जा का भाग ..... जाता है।
2. चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ परस्पर प्रतिच्छेद ..... है।
3. भंगुरता प्रायः ..... का प्रमुख गुण है।
4. धात्विक ऑक्साइड प्रायः ..... होते हैं।
5. शरीर में उपस्थित अपशिष्ट, हानिकारक एवं विषैले पदार्थों का शरीर से बाहर निकालने का प्रक्रम ..... कहलाता है।
6. तन्त्रिका तन्त्र की प्रमुख इकाई ..... होती है।
7. नर युग्मक एवं मादा युग्मक के संलयन की क्रिया ..... कहलाती है।
8. मेण्डल ने ..... के नियमों का प्रतिपादन किया।

उत्तर— 1. घटता, 2. नहीं करती, 3. अधातुओं, 4. क्षारकीय, 5. उत्सर्जन, 6. न्यूरोन, 7. निषेचन, 8. वंशानुगति।

1 × 7 = 07

प्रश्न 3. सही जोड़ी बनाइए—

- |                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| ‘अ’                      | ‘ब’                       |
| 1. हीरा                  | (a) कलिकायन               |
| 2. यूक्क                 | (b) ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ |
| 3. अलैंगिक जनन           | (c) उत्सर्जन              |
| 4. ऊष्मा का अवशोषण       | (d) कार्बन का अपररूप      |
| 5. लिंग गुणसूत्र         | (e) डाइऑप्टर              |
| 6. लेंस क्षमता           | (f) ओम-मीटर               |
| 7. प्रतिरोधकता का मात्रक | (g) लिंग निर्धारण।        |

उत्तर— 1. (d), 2. (c), 3. (a), 4. (b), 5. (g), 6. (e), 7. (f).

1 × 7 = 07

प्रश्न 4. एक शब्द/ वाक्य में उत्तर दीजिए—

1. प्रतिपत्नी क्रिया को कौन नियन्त्रित करता है ?
2. मनुष्य में शुक्राणुजनन क्रिया कहाँ होती है ?
3. किसी गोलीय दर्पण की यक्रता त्रिज्या (R) एवं उसकी फोकस (f) दूरी में क्या सम्बन्ध है ?
4. श्वेत प्रकाश के विक्षेपण में किस रंग के प्रकाश का विचलन सर्वाधिक होता है ?
5. विद्युत घंटी में किस प्रकार की चुम्बक का प्रयोग किया जाता है ?
6. चौधे अपना भोजन किस प्रक्रिया द्वारा बनाते हैं ?
7. विभयान्तर के मापक यन्त्र का क्या नाम है ?

उत्तर— 1. मेरुरज्जु, 2. वृषण में, 3.  $R=2f$ , 4. बैंगनी, 5. विद्युत चुम्बक, 6. प्रकाश संश्लेषण, 7. वोल्टमीटर।

- प्रश्न 5. तेल एवं वसायुक्त खाद्य पदार्थों को नाइट्रोजन से प्रभावित क्यों किया जाता है ? 02  
उत्तर— अध्याय 1 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 8 देखिए।  
अथवा, श्वसन को ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया क्यों कहते हैं ?  
उत्तर— अध्याय 1 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 12 देखिए।
- प्रश्न 6. आघातवर्ध्म तथा तन्यता किसे कहते हैं ? 02  
उत्तर— अध्याय 3 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 2 देखिए।  
अथवा, सोडियम को कैरोसिन में डुबाकर क्यों रखा जाता है ?  
उत्तर— अध्याय 3 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।
- प्रश्न 7. कार्बनिक यौगिक क्या है ? 02  
उत्तर— अध्याय 4 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 7 देखिए।  
अथवा, समजातीय श्रेणी क्या है ? उदाहरण सहित समझाइए।  
उत्तर— अध्याय 4 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 4 देखिए।
- प्रश्न 8. मनुष्यों में ऑक्सीजन तथा कार्बन डाइऑक्साइड का परिवहन कैसे होता है ? 02  
उत्तर— अध्याय 6 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 11 देखिए।  
अथवा, मनुष्य के पाचन तंत्र का केवल नामांकित चित्र बनाइए।  
उत्तर— अध्याय 6 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।
- प्रश्न 9. द्विखण्डन और बहुखण्डन में अंतर लिखिए। 02  
उत्तर— अध्याय 8 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 6 देखिए।  
अथवा, मानव के नर जनन तंत्र का नामांकित चित्र बनाइए।  
उत्तर— अध्याय 8 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 2 देखिए।
- प्रश्न 10. मेण्डल के प्रभावितों के नियम लिखिए। 02  
उत्तर— अध्याय 9 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 8 देखिए।  
अथवा, जीन के तीन प्रमुख कार्य लिखिए।  
उत्तर— अध्याय 9 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 4 देखिए।
- प्रश्न 11. उस उत्तल दर्पण की दूरी ज्ञात कीजिए जिसकी वक्रता त्रिज्या 32 c.m. है। 02  
उत्तर— अध्याय 10 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 19 देखिए।  
अथवा, प्रकाश का परावर्तन किसे कहते हैं ?  
उत्तर— अध्याय 10 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 1 देखिए।
- प्रश्न 12. 2 मीटर फोकस दूरी वाले अवतल लेंस की क्षमता ज्ञात कीजिए। 02  
उत्तर— अध्याय 10 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 15 देखिए।  
अथवा, गोलीय दर्पण किसे कहते हैं ? इनके प्रकारों के नाम लिखिए।  
उत्तर— अध्याय 10 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 6 देखिए।
- प्रश्न 13. ओम का नियम लिखिए। 02  
उत्तर— अध्याय 12 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 7 देखिए।  
अथवा, विद्युत धारा की परिभाषा एवं इसका S.I. मात्रक लिखिए।  
उत्तर— अध्याय 12 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 13 देखिए।
- प्रश्न 14. घरेलू विद्युत परिपथ में घर के सभी उपकरण समान्तर क्रम में जोड़े जाते हैं, क्यों ? 02  
उत्तर— अध्याय 13 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 4 देखिए।  
अथवा, विद्युत मोटर धारा प्रवाहित करने पर उसकी कुण्डली क्यों घूमने लगती है ?  
उत्तर— अध्याय 13 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 5 देखिए।

- प्रश्न 15. विद्युत धारा के चुम्बकीय प्रभाव से क्या समझते हो ? 02  
 उत्तर— अध्याय 13 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 1 देखिए।  
 अथवा, विद्युत धारा के ऊष्मीय प्रभाव से आप क्या समझते हैं ?  
 उत्तर— अध्याय 13 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।
- प्रश्न 16. खाद्य शृंखला एवं खाद्य जाल में अंतर लिखिए। 02  
 उत्तर— अध्याय 15 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।  
 अथवा, अम्ल वर्षा किसे कहते हैं ?  
 उत्तर— अध्याय 15 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 12 देखिए।
- प्रश्न 17. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए अवस्था के संकेतों के साथ संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए। 03  
 (a) जल में बेरियम क्लोराइड तथा सोडियम सल्फेट के विलयन अभिक्रिया करके सोडियम क्लोराइड का विलयन तथा अघुलनशील बेरियम सल्फेट का अवक्षेप बनाते हैं।  
 (b) सोडियम हाइड्रॉक्साइड का विलयन ( जल में ) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के विलयन ( जल में ) से अभिक्रिया करके सोडियम क्लोराइड का विलयन तथा जल बनाते हैं।  
 उत्तर— अध्याय 1 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 4 देखिए।  
 अथवा, संयोजन अभिक्रिया को उदाहरण सहित समझाइए।  
 उत्तर— अध्याय 1 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 15 देखिए।
- प्रश्न 18. थायरॉइड ग्रन्थि से स्रावित दो हॉर्मोनों के नाम तथा कार्य लिखिए। 03  
 उत्तर— अध्याय 7 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 13 देखिए।  
 अथवा, तन्त्रिका कोशिका के कार्य लिखिए।  
 उत्तर— अध्याय 7 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।
- प्रश्न 19. मानव नेत्र का नामांकित चित्र बनाइए। 03  
 उत्तर— अध्याय 11 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 11 देखिए।  
 अथवा, उत्तल लेंस एवं अवतल लेंस के प्रमुख उपयोग लिखिए।  
 उत्तर— अध्याय 11 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 4 देखिए।
- प्रश्न 20. विरंजक चूर्ण का रासायनिक नाम, सूत्र एवं दो उपयोग लिखिए। 04  
 उत्तर— अध्याय 2 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 8 देखिए।  
 अथवा, उदासीनीकरण अभिक्रिया क्या है ? दो उदाहरण दीजिए।  
 उत्तर— अध्याय 2 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 7 देखिए।
- प्रश्न 21. साबुन की सफाई प्रक्रिया की क्रियाविधि समझाइए। 04  
 उत्तर— अध्याय 4 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।  
 अथवा, ऐल्कोहॉल किसे कहते हैं ? इस श्रेणी के प्रथम चार सदस्यों के IUPAC नाम लिखकर उनका संरचना सूत्र लिखिए।  
 उत्तर— अध्याय 4 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 1 देखिए।
- प्रश्न 22. धमनी एवं शिरा में कोई चार अंतर लिखिए। 04  
 उत्तर— अध्याय 6 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 1 देखिए।  
 अथवा, क्रेब्स चक्र की क्रिया किस अंग में होती है ? इसकी चार विशेषताएँ लिखिए।  
 उत्तर— अध्याय 6 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 2 देखिए।

# संभावित प्रश्न पत्र-सेट—I

निर्देश—सभी निर्देश प्रादर्श प्रश्न पत्र सेट—I के अनुसार।

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए—

1 × 8 = 08

- निम्नलिखित में कौन-सा गुण प्रायः धातुओं द्वारा प्रदर्शित नहीं किया जाता है—  
(a) विद्युत संचालन (b) ध्वनिक प्रकृति (c) चमकहीनता (d) तन्यता।
- अण्डप का शीर्ष भाग कहलाता है—  
(a) वर्तिकाग्र (b) वर्तिका (c) अण्डाशय (d) बीजाण्ड।
- $C_2O_{(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2(aq)} +$  ऊष्मा। उक्त अभिक्रिया है—  
(a) संयोजी अभिक्रिया (b) ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया  
(c) (a) और (b) दोनों (d) उपरोक्त में से कोई नहीं।
- अनैच्छिक क्रियाओं को नियंत्रित करता है—  
(a) प्रमस्तिष्क (b) अनुमस्तिष्क  
(c) मेड्युला ऑब्लांगेटा (d) मेरुरज्जु।
- मनुष्य की एक कोशिका में गुणसूत्र पाये जाते हैं—  
(a) 23 जोड़े (b) 24 जोड़े (c) 20 जोड़े (d) 22 जोड़े।
- अम्लों का pH मान होता है—  
(a) 7 से कम (b) 7 (c) 7 से अधिक (d) इनमें से कोई नहीं।
- लेंस की क्षमता का S.I. मात्रक है—  
(a) मीटर (b) सेन्टीमीटर  
(c) डायऑप्टर (d) किलोमीटर।
- स्वस्थ मनुष्य के लिए स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी है—  
(a) 20 c.m. (b) 25 c.m.  
(c) 10 c.m. (d) 30 c.m.।

उत्तर— 1. (c), 2. (a), 3. (c), 4. (c), 5. (a), 6. (a), 7. (c), 8. (b).

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

1 × 8 = 08

- श्वसन एक ..... अभिक्रिया है।
- चुम्बकीय ध्रुवों के पास क्षेत्र रेखाएँ ..... होती हैं।
- पीढ़ी-दर-पीढ़ी संचारित होने वाले लक्षण ..... कहलाते हैं।
- मनुष्य में ..... जनन होता है।
- तंत्रिका तन्त्र की प्रमुख इकाई ..... होता है।
- अम्ल नीले लिटमस को ..... कर देते हैं।
- प्रतिबिम्ब की ऊँचाई और बिम्ब की ऊँचाई का अनुपात ..... कहलाता है।
- श्वेत प्रकाश का रंगों में विभक्त होना ..... कहलाता है।

उत्तर— 1. ऊष्माक्षेपी, 2. सघन, 3. आनुवंशिक लक्षण, 4. लैंगिक, 5. न्यूरॉन, 6. लाल, 7. आवर्धन, 8. वर्ण विक्षेपण।

प्रश्न 3. सही जोड़ी बनाइए—

1 × 7 = 07

‘अ’	‘ब’
1. विभवान्तर	(a) बीजाणुओं द्वारा
2. विद्युत आवेश	(b) वोल्ट
3. अलैंगिक प्रजनन	(c) कूलॉम (C)
4. मादा	(d) लार
5. विषम पोषण	(e) ग्रेफाइट
6. एमाइलेज	(f) एस्ट्रोजन
7. विद्युत सुचालक अधातु	(g) हिरन।

उत्तर— 1. (b), 2. (c), 3. (a), 4. (f), 5. (g), 6. (d), 7. (e).

प्रश्न 4. एक शब्द/वाक्य में उत्तर दीजिए—

1 × 7 = 07

1. लिंग निर्धारण करने वाले गुणसूत्र को क्या कहते हैं ?
2. कार्बनिक यौगिकों में किस प्रकार का आवन्ध होता है ?
3. रेफ्रिजरेटर तथा अग्निशमन में उपयोगी कार्बन का नाम लिखिए।
4. विद्युत घंटी में किस प्रकार की चुम्बक का प्रयोग किया जाता है ?
5. तन्त्रिका तन्त्र की सूक्ष्मतम इकाई क्या कहलाती है ?
6. विद्युत परिपथ की सुरक्षा के लिए प्रयुक्त युक्ति का नाम लिखिए।
7. वाहनों में पीछे का दृश्य देखने के लिए किस दर्पण का उपयोग किया जाता है ?

उत्तर— 1. लिंग गुणसूत्र, 2. सहसंयोजी बंध, 3. क्लोरोफ्लूओरोकार्बन, 4. विद्युत चुम्बक, 5. न्यूरॉन, 6. फ्यूज, 7. उत्तल दर्पण।

प्रश्न 5. वायु में जलाने से पहले मैग्नीशियम रिबन को साफ क्यों किया जाता है ?

02

उत्तर— अध्याय 1 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 1 देखिए।

अथवा, जब लोहे की कील को कॉपर सल्फेट के विलयन में डुबोया जाता है तो विलयन का रंग क्यों बदल जाता है ?

उत्तर— अध्याय 1 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 4 देखिए।

प्रश्न 6. विद्युत के तार धातुओं के बनाये जाते हैं। क्यों ?

02

उत्तर— अध्याय 3 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 16 देखिए।

अथवा, लोहे को जंग से बचाने के दो तरीके बताइए।

उत्तर— अध्याय 3 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 10 देखिए।

प्रश्न 7. अपमार्जक और साबुन में दो अन्तर लिखिए।

02

उत्तर— अध्याय 4 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 10 देखिए।

अथवा, हाइड्रोकार्बन क्या है ? उदाहरण देकर समझाइए।

उत्तर— अध्याय 4 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 13 देखिए।

प्रश्न 8. मनुष्य के उत्सर्जन तंत्र का नामांकित चित्र बनाइए।

02

उत्तर— अध्याय 6 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 13 देखिए।

अथवा, हमारे शरीर में हीमोग्लोबिन की कमी के क्या परिणाम हो सकते हैं ?

उत्तर— अध्याय 6 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 19 देखिए।

प्रश्न 9. परागण से क्या समझते हो ? यह कितने प्रकार का होता है ?

02

उत्तर— अध्याय 8 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 4 देखिए।

अथवा, ऋतुस्त्राव या रजोधर्म किसे कहते हैं ?

उत्तर— अध्याय 8 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 13 देखिए।

- प्रश्न 10. मेंडल के प्रयोगों द्वारा कैसे पता चला कि लक्षण प्रभावी अथवा अप्रभावी होते हैं ? 02  
 उत्तर— अध्याय 9 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 2 देखिए।  
 अथवा, जीन प्रारूपी एवं समलक्षणी में अंतर लिखिए।  
 उत्तर— अध्याय 9 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 6 देखिए।
- प्रश्न 11. अपवर्तन के नियम लिखिए। 02  
 उत्तर— अध्याय 10 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 4 देखिए।  
 अथवा, लेंस की क्षमता से आप क्या समझते हो ? इसका मात्रक लिखिए।  
 उत्तर— अध्याय 10 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 16 देखिए।
- प्रश्न 12. गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या को परिभाषित कीजिए। 02  
 उत्तर— अध्याय 10 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 20 देखिए।  
 अथवा, दाढ़ी बनाने के लिए अवतल दर्पण ही उपयुक्त है ? कारण बताइए।  
 उत्तर— अध्याय 10 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 1 देखिए।
- प्रश्न 13. 12V विभवांतर के दो बिंदुओं के बीच 2C आवेश को ले जाने में कितना कार्य किया जाता है? 02  
 उत्तर— अध्याय 12 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 10 देखिए।  
 अथवा, विशिष्ट प्रतिरोध किसे कहते हैं ?  
 उत्तर— अध्याय 12 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 11 देखिए।
- प्रश्न 14. घरेलू विद्युत् परिपथ में घर के सभी उपकरण समान्तर क्रम में जोड़े जाते हैं, क्यों ? 02  
 उत्तर— अध्याय 13 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 4 देखिए।  
 अथवा, दिष्ट धारा एवं प्रत्यावर्ती धारा में प्रमुख अंतर बताइए।  
 उत्तर— अध्याय 13 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 7 देखिए।
- प्रश्न 15. चुम्बक के निकट लाने पर दिक् सूचक की सुई विक्षेपित क्यों होती है ? 02  
 उत्तर— अध्याय 13 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 15 देखिए।  
 अथवा, चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं के गुण लिखिए।  
 उत्तर— अध्याय 13 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 11 देखिए।
- प्रश्न 16. ओजोन परत क्या है ? यह क्यों क्षीण हो रही है ? 02  
 उत्तर— अध्याय 15 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 11 देखिए।  
 अथवा, उत्पादक किसे कहते हैं ? उदाहरण दीजिए।  
 उत्तर— अध्याय 15 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 8 देखिए।
- प्रश्न 17. वियोजन अभिक्रिया को संयोजन अभिक्रिया के विपरीत क्यों कहा जाता है ? इन अभिक्रियाओं के लिए समीकरण लिखिए। 03  
 उत्तर— अध्याय 1 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।  
 अथवा, विस्थापन एवं द्विविस्थापन अभिक्रिया को उदाहरण सहित समझाइए।  
 उत्तर— अध्याय 1 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 7 देखिए।
- प्रश्न 18. प्रतिवर्ती क्रिया की क्रियाविधि को सचित्र समझाइए। 03  
 उत्तर— अध्याय 7 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 1 देखिए।  
 अथवा, मनुष्य के मस्तिष्क का नामांकित चित्र बनाइए।  
 उत्तर— अध्याय 7 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 4 देखिए।
- प्रश्न 19. निकट दृष्टि दोष किसे कहते हैं ? चित्र देते हुए समझाइये कि इसका निवारण कैसे किया जाता है ? 03  
 उत्तर— अध्याय 11 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 5 देखिए।



अथवा, गर्मी के दिनों में सड़क तथा पेड़ों के आधार हिलते हुए प्रतीत होते हैं, क्यों ?

उत्तर— अध्याय 11 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 9 देखिए।

प्रश्न 20. अम्ल को तनुकृत करते समय यह क्यों अनुशासित करते हैं कि अम्ल को जल में मिलाना चाहिए न कि जल को अम्ल में ? 04

उत्तर— अध्याय 2 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।

अथवा, आसवित जल विद्युत का चालक क्यों नहीं होता जबकि वर्षा जल होता है ? समझाइए।

उत्तर— अध्याय 2 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।

प्रश्न 21. निम्नलिखित यौगिकों की संरचनाएँ चित्रित कीजिए— 04

(a) एथेनॉइक अम्ल, (b) ब्रोमोपेन्टेन, (c) ब्यूटेनोन, (d) हेक्सेनल।

उत्तर— अध्याय 4 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 1 देखिए।

अथवा, इलेक्ट्रॉन विन्दु संरचना बनाइए—

(a) एथेनॉइक अम्ल, (b)  $H_2S$ , (c) प्रोपेनोन, (d)  $F_2$ .

उत्तर— अध्याय 4 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।

प्रश्न 22. इवसन तथा प्रकाश संश्लेषण में अंतर लिखिए। 04

उत्तर— अध्याय 6 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 9 देखिए।

अथवा, रक्त क्या है ? रक्त के चार कार्य लिखिए।

उत्तर— अध्याय 6 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 4 देखिए।

## संभावित प्रश्न पत्र सेट—II

निर्देश—सभी निर्देश प्रादर्श प्रश्न पत्र सेट—I के अनुसार।

1 × 8 = 08

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए—

1. भोजन नली के किस भाग में भोजन का पूर्ण पाचन हो जाता है—  
(a) अनाशय (b) मुखगुहा (c) वृहदान्त्र (d) क्षुद्रान्त्र।
2. क्रोड विलयन अण्डे के पिसे हुए कवच से अभिक्रिया करके एक गैस उत्पन्न करता है, जो चूने के पानी को दूधिया कर देती है। इस विलयन में क्या होगा—  
(a) NaCl (b) HCl (c) LiCl (d) KCl.
3. प्रतिवर्ती क्रियाओं का समन्वय एवं नियंत्रण करती है—  
(a) मस्तिष्क (b) मेरुरज्जु (c) मेड्युला ऑब्लांगेटा (d) उपरोक्त सभी।
4. विद्युत धारा का S.I. मात्रक है—  
(a) जूल (b) वाट (c) वोल्ट (d) ऐम्पियर।
5. अपच का उपचार करने के लिए निम्न में से किस औषधि का उपयोग होता है ?  
(a) प्रतिजैविकी (b) पीड़ाहारी (c) ऐन्टैसिड (d) प्रतिरोधी।
6. सोने और प्लेटिनम को गलाने वाले अम्ल का नाम क्या है ?  
(a) एक्वा रेजिया (b) सान्द्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल  
(c) सान्द्र नाइट्रिक अम्ल (d) इनमें से कोई नहीं।
7. मेण्डल ने अपने प्रयोग किस पीधे पर किये—  
(a) आम (b) मटर (c) चना (d) गेहूँ।
8. दूर दृष्टि दोष दूर करने के लिए किस लेंस का उपयोग किया जाता है—  
(a) समतल (b) वेलनाकार (c) अवतल (d) उत्तल।

उत्तर— 1. (d), 2. (b), 3. (b), 4. (d), 5. (c), 6. (a), 7. (b), 8. (d).

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

1. अधातुएँ प्रायः विद्युत की ..... होती हैं।
2. एककोशीय जीवों में ..... जनन होता है।
3. किसी तार का प्रतिरोध उसके परिच्छेद के ..... होता है।
4. चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ ..... वक्र होती हैं।
5. DNA का पूरा नाम ..... है।
6. वस्तुओं को हम ..... की उपस्थिति में देख सकते हैं।
7. आकाश का रंग नीला प्रकाश ..... के कारण दिखाई देता है।
8. पलकों का झपकना ..... क्रिया है।

उत्तर— 1. अचालक, 2. अलैंगिक, 3. व्युत्क्रमानुपाती, 4. बन्द, 5. डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड, 6. प्रकाश, 7. प्रकीर्णन, 8. प्रतिवर्ती।

प्रश्न 3. सही जोड़ी बनाइए—

1 × 7 = 07

- | ‘अ’               | ‘ब’                   |
|-------------------|-----------------------|
| 1. बहुखण्डन       | (a) प्रिज्म           |
| 2. निषेचन         | (b) अलैंगिक जनन       |
| 3. वर्ण विक्षेपण  | (c) लैंगिक जनन        |
| 4. ओजोन परत       | (d) विद्युत सुचालक    |
| 5. अस्थायी चुम्बक | (e) अग्नाशय           |
| 6. शुद्ध जल       | (f) विद्युत चुम्बक    |
| 7. इन्सुलिन       | (g) पराबैंगनी विकिरण। |

उत्तर— 1. (b), 2. (c), 3. (a), 4. (g), 5. (f), 6. (d), 7. (e).

प्रश्न 4. एक शब्द वाक्य में उत्तर दीजिए—

1 × 7 = 07

1. उस पदार्थ का नाम बताइए जो क्लोरीन से अभिक्रिया करके विरंजक चूर्ण बनाता है।
2. दो विलयनों को मिलाने पर एक अविलेय पदार्थ बनता है, उस अभिक्रिया को क्या कहेंगे ?
3. जब कोई तत्व प्रकृति में विभिन्न रूपों में पाया जाता है तो इस गुण को क्या कहते हैं ?
4. परागकोष से परागकणों का वर्तिकाग्र तक पहुँचने की घटना क्या कहलाती है ?
5. आकस्मिक हॉर्मोन किसे कहते हैं ?
6. मनुष्य के कंकालीय तंत्रिकाओं की संख्या कितनी है ?
7. श्वेत प्रकाश के विक्षेपण में किस रंग के प्रकाश का विचलन न्यूनतम होता है ?

उत्तर— 1. युद्धा हुआ चूना, 2. अवक्षेपण, 3. अपररूपता, 4. परागण, 5. ऐड्रीनेलिन हॉर्मोन, 6. 12 जोड़ी, 7. लाल।

प्रश्न 5. किसी पदार्थ 'X' के विलयन का उपयोग सफेदी करने के लिए होता है।

(a) पदार्थ 'X' का नाम तथा इसका सूत्र

02

(b) ऊपर (a) में लिखे पदार्थ 'X' के जल के साथ अभिक्रिया लिखिए।

उत्तर— अध्याय 1 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।

अथवा, संयोजन अभिक्रिया को उदाहरण सहित समझाइए।

उत्तर— अध्याय 1 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 15 देखिए।

प्रश्न 6. आयनिक यौगिकों के गलनांक उच्च होते हैं ? कारण बताइए।

उत्तर— अध्याय 3 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 7 देखिए।

02

अथवा, प्लेटिनम, सोना एवं चाँदी का उपयोग आभूषण बनाने के लिए किया जाता है ? कारण बताइए।

उत्तर— अध्याय 3 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 2 (a) देखिए।

- प्रश्न 7. क्रियात्मक समूह किसे कहते हैं ? 02  
 उत्तर— अध्याय 4 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 8 देखिए।  
 अथवा, कार्बन के दो गुणधर्म कौन-कौन से हैं जिनके कारण हमारे चारों ओर कार्बन यौगिकों की विशाल संख्या दिखाई देती है ?  
 उत्तर— अध्याय 4 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 6 देखिए।
- प्रश्न 8. पचे हुए भोजन को अवशोषित करने के लिए क्षुद्रांत को कैसे अधिकल्पित किया गया है? 02  
 उत्तर— अध्याय 6 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 9 देखिए।  
 अथवा, मनुष्यों में ऑक्सीजन तथा कार्बन डाइऑक्साइड का परिवहन कैसे होता है ?  
 उत्तर— अध्याय 6 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 11 देखिए।
- प्रश्न 9. जनन क्यों आवश्यक है ? 02  
 उत्तर— अध्याय 8 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 10 देखिए।  
 अथवा, अमीबा में द्विविखण्डन विधि द्वारा प्रजनन को सचित्र समझाइए।  
 उत्तर— अध्याय 8 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।
- प्रश्न 10. मेण्डल ने अपने प्रयोग के लिए मटर के पौधे को क्यों चुना ? कारण लिखिए। 02  
 उत्तर— अध्याय 9 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।  
 अथवा, मेण्डल के प्रभाविता के नियम को समझाइए।  
 उत्तर— अध्याय 9 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 8 देखिए।
- प्रश्न 11. वाहनों में पीछे देखने के लिए किस दर्पण का उपयोग किया जाता है और क्यों ? 02  
 उत्तर— अध्याय 10 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 9 देखिए।  
 अथवा, अपवर्तनांक से आप क्या समझते हैं ?  
 उत्तर— अध्याय 10 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 14 देखिए।
- प्रश्न 12. गोलीय दर्पण की फोकस दूरी से क्या तात्पर्य है ? गोलीय दर्पण के वक्रता त्रिज्या और फोकस दूरी में सम्बन्ध बताइये। 02  
 उत्तर— अध्याय 10 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 8 देखिए।  
 अथवा, उस लेंस की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए जिसकी क्षमता  $-2.0 D$  है। यह किस प्रकार का लेंस है ?  
 उत्तर— अध्याय 10 का आंकिक प्रश्न क्रमांक 2 देखिए।
- प्रश्न 13. घरों में विद्युत-युक्तियों को समांतर क्रम में संयोजित किया जाता है ? क्यों ? 02  
 उत्तर— अध्याय 12 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 9 देखिए।  
 अथवा, विद्युत परिपथ में उपयोगी कोई चार अवयवों के प्रतीक बनाइये।  
 उत्तर— अध्याय 12 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 8 देखिए।
- प्रश्न 14. दिष्टधारा जनित्र ( डी.सी. ) विद्युत जनित्र का नामांकित चित्र बनाइए। 02  
 उत्तर— अध्याय 13 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 2 देखिए।  
 अथवा, फर्नामिंग के दाएँ हाथ का नियम लिखिए।  
 उत्तर— अध्याय 13 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 4 देखिए।
- प्रश्न 15. विद्युत मोटर का नामांकित चित्र बनाइए। 02  
 उत्तर— अध्याय 13 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।  
 अथवा, विद्युत चुम्बकीय प्रेरण से संबंधित फैराडे के नियम लिखिए।  
 उत्तर— अध्याय 13 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 1 देखिए।

- प्रश्न 16. पारिस्थितिकी क्या है ? इसके घटक के नाम लिखिए। 01  
 उत्तर— अध्याय 15 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 6 देखिए।  
 अथवा, उत्पादक किसे कहते हैं ? उदाहरण दीजिए।  
 उत्तर— अध्याय 15 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 8 देखिए।
- प्रश्न 17. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए— 01  
 (a) कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड + कार्बन डाइऑक्साइड → कैल्शियम कार्बोनेट + जल  
 (b) ऐल्युमिनियम + कॉपर क्लोराइड → ऐल्युमिनियम क्लोराइड + कॉपर  
 (c) बेरियम क्लोराइड + पोटैशियम सल्फेट → बेरियम सल्फेट + पोटैशियम क्लोराइड  
 उत्तर— अध्याय 1 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 5 देखिए।  
 अथवा, अवक्षेपण अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं ? उदाहरण देकर समझाइए।  
 उत्तर— अध्याय 1 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 12 देखिए।
- प्रश्न 18. पीयूष ग्रन्थि से स्रावित हॉर्मोन्स के कार्यों का वर्णन कीजिए। 03  
 उत्तर— अध्याय 7 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 2 देखिए।  
 अथवा, हॉर्मोन्स के प्रमुख गुण ( विशेषताएँ ) लिखिए।  
 उत्तर— अध्याय 7 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 12 देखिए।
- प्रश्न 19. हम वर्षा होने के बाद ही आकाश में इन्द्रधनुष क्यों देखते हैं ? 03  
 उत्तर— अध्याय 11 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 10 देखिए।  
 अथवा, दूर दृष्टि दोष किसे कहते हैं ? रेखाचित्र द्वारा समझाइए कि इसका निवारण कैसे किया जा सकता है।  
 उत्तर— अध्याय 11 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 6 देखिए।
- प्रश्न 20. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए— 04  
 (a) तनु सल्फ्यूरिक अम्ल दानेदार जिंक के साथ अभिक्रिया करता है तो कौन-सी गैस उत्पन्न होती है ? समीकरण सहित समझाइए।  
 उत्तर— अध्याय 2 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 4 (a) देखिए।  
 (b) अम्ल के विलयन को तनुकृत करते समय हाइड्रोनियम आयन ( $H_3O^+$ ) की सांद्रता कैसे प्रभावित होती है ?  
 उत्तर— अध्याय 2 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 4 देखिए।  
 अथवा, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए—  
 (a) पीतल एवं ताँबे के बर्तनों में दही एवं खट्टे पदार्थ क्यों नहीं रखने चाहिए ?  
 उत्तर— अध्याय 2 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 8 देखिए।  
 (b) जिप्सम क्या है ? क्या होता है जब इसे  $100^\circ C$  पर गर्म किया जाता है ?  
 उत्तर— अध्याय 2 का अति लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।
- प्रश्न 21. एथेनॉल एवं एथेनॉइक अम्ल में प्रमुख अंतर लिखिए। 04  
 उत्तर— अध्याय 4 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 2 देखिए।  
 अथवा, साबुन की सफाई प्रक्रिया की क्रियाविधि समझाइए।  
 उत्तर— अध्याय 4 का दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 3 देखिए।
- प्रश्न 22. लसीका एवं रक्त में चार अंतर लिखिए। 04  
 उत्तर— अध्याय 6 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 12 देखिए।  
 अथवा, नेफ्रॉन की संरचना का नामांकित चित्र बनाइए।  
 उत्तर— अध्याय 6 का लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 14 देखिए।

# रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण

## [CHEMICAL REACTIONS AND EQUATIONS]

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए—

- शुद्ध जल का pH मान होता है— (म. प्र. 2019)  
 (a) 7 (b) 8 (c) 6 (d) इनमें से कोई नहीं।
- लोहे में जंग लगना एक सामान्य उदाहरण है—  
 (a) उपचयन (b) अपचयन (c) संक्षारण (d) वियोजन।
- वे अभिक्रियाएँ जिनमें ऊर्जा मुक्त होती हैं, कहलाती है— (म. प्र. 2019)  
 (a) ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया (b) ऊष्माशोपी अभिक्रिया  
 (c) अवक्षेपण अभिक्रिया (d) इनमें से कोई नहीं।
- अभिक्रिया दर की इकाई है—  
 (a) मोल प्रति लीटर प्रति सेकण्ड (b) मोल प्रति लीटर  
 (c) ग्राम प्रति लीटर (d) ग्राम प्रति मोल।
- निम्न में कौन धीमी अभिक्रिया का उदाहरण है—  
 (a) लोहे में जंग लगना (b) HCl का NaOH से अभिक्रिया  
 (c) गंधक का जलना (d) सोडियम का पानी से अभिक्रिया।
- निम्न में कौन भौतिक परिवर्तन नहीं है—  
 (a) L.P.G. का दहन (b) नमक का पानी में घुलना  
 (c) खौलते पानी से जलवाष्प बनना (d) बर्फ का पिघलकर जल बनना।
- किसी रासायनिक अभिक्रिया का निर्धारण होता है जब —  
 (a) अवस्था में परिवर्तन हो (b) रंग में परिवर्तन हो  
 (c) तापमान में परिवर्तन हो (d) उपरोक्त सभी।
- जल का विद्युत अपघटन एक अपघटन अभिक्रिया है। हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन के निकलने में मोल अनुपात होगा —  
 (a) 1 : 1 (b) 2 : 1 (c) 4 : 1 (d) 1 : 2.
- सूर्य के प्रकाश में श्वेत रंग का सिल्वर क्लोराइड धूसर रंग का हो जाता है, यह अभिक्रिया उदाहरण है—  
 (a) विस्थापन अभिक्रिया का (b) अवक्षेपण अभिक्रिया का  
 (c) संयोजन अभिक्रिया का (d) वियोजन अभिक्रिया का।
- सोने और प्लैटिनम को गलाने वाले अम्ल का क्या नाम है—  
 (a) एक्वारेजिया (b) सांद्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल  
 (c) सांद्र नाइट्रिक अम्ल (d) जलीय नाइट्रिक अम्ल।

11. लौह चूर्ण पर तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल डालने से क्या होता है —

- हाइड्रोजन गैस एवं आयरन क्लोराइड बनता है
- क्लोरीन गैस एवं आयरन हाइड्रोक्साइड बनता है
- कोई अभिक्रिया नहीं होती है
- आयरन लवण एवं जल बनता है।

12.  $Fe_2O_3 + 2Al \longrightarrow Al_2O_3 + 2Fe$

ऊपर दी गयी अभिक्रिया किस प्रकार की है —

- संयोजन अभिक्रिया
- द्वि-विस्थापन अभिक्रिया
- वियोजन अभिक्रिया
- विस्थापन अभिक्रिया।

13.  $CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2(aq)} +$  ऊष्मा उक्त अभिक्रिया है—

- संयोजी अभिक्रिया
- ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया
- (a) और (b) दोनों
- उपरोक्त में से कोई नहीं।

उत्तर— 1. (a), 2. (c), 3. (a), 4. (a), 5. (a), 6. (a), 7. (d), 8. (a), 9. (a), 10. (a), 11. (a), 12. (d), 13. (c).

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

- स्वसन एक ..... अभिक्रिया है।
- चूने का बुझना ..... परिवर्तन का उदाहरण है।
- वे रासायनिक अभिक्रियाएँ जिसमें प्रकाश का अवशोषण होता है ..... कहलाती है।
- ताप व दाब बढ़ाने से अभिक्रिया की दर ..... जाती है।
- ..... अभिक्रिया में दो या दो से अधिक पदार्थ मिलकर एक नया पदार्थ बनाते हैं।
- किसी रासायनिक अभिक्रिया का समीकरण के रूप में प्रतीकात्मक निरूपण ..... कहलाता है।
- वे अभिक्रियाएँ जिनमें अभिकारकों के बीच आयनों का आदान-प्रदान होता है ..... कहलाती है।

( म. प्र. 2020, 21 )

- वे अभिक्रियाएँ जिनमें उत्पादन के निर्माण के साथ-साथ ऊष्मा भी उत्पन्न होती है, उन्हें ..... अभिक्रियाएँ कहते हैं।

( म. प्र. 2019 )

- पॉप ध्वनि से जलने वाली गैस ..... है।

10.  $H_2$  का योग तथा  $O_2$  का हास ..... अभिक्रिया कहलाती है।

उत्तर— 1. ऊष्माक्षेपी, 2. रासायनिक, 3. प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया, 4. बढ़, 5. संयोजन, 6. रासायनिक समीकरण, 7. द्वि-विस्थापन अभिक्रियाएँ, 8. ऊष्माक्षेपी, 9. हाइड्रोजन, 10. अपचयन।

प्रश्न 3. सत्य/असत्य लिखिए—

- अवक्षेपण अभिक्रिया से अविलेय लवण प्राप्त होता है।
- ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया दोनों दिशाओं में होती है।
- जल का विसृत अपघटन भौतिक परिवर्तन का उदाहरण है।
- बर्फ का जल में परिवर्तित होना ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया का उदाहरण है।
- फोटोग्राफी प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया का उदाहरण है।
- मलम्लयुक्त अम्ल का तनुकरण ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है।

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

प्रश्न 4. उचित संबंध जोड़िए—

- | ‘अ’  | ‘ब’                        |
|--|----------------------------|
| 1. $2\text{AgCl}_{(s)} \xrightarrow[\text{ऊर्जा}]{\text{प्रकाश}} 2\text{Ag}_{(s)} + \text{Cl}_{2(g)}$        | (a) संयोजन अभिक्रिया       |
| 2. $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$  | (b) अवक्षेपण अभिक्रिया     |
| 3. $\text{Na}_2\text{SO}_{4(aq)} + \text{BaCl}_{2(aq)} \rightarrow \text{BaSO}_{4(s)} + 2\text{NaCl}_{(aq)}$ | (c) वियोजन अभिक्रिया       |
| 4. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{ऊष्मा}$                  | (d) ऊष्माशोषी अभिक्रिया    |
| 5. $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CaO} + \text{CO}_2$   | (e) ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया। |

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

प्रश्न 5. एक शब्द / एक वाक्य में उत्तर दीजिए—

- भोजन के पाचन में किस प्रकार की अभिक्रिया होती है ?
- उत्पाद क्या हैं ?
- अभिक्रिया की गति को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारक कौन-से हैं ?
- जलीय अवस्था क्या है ?
- ऊष्माशोषी अभिक्रिया किसे कहते हैं ?
- बिना बुझे चूने का रासायनिक सूत्र लिखिए।
- उत्प्रेरक क्या हैं ?
- जब किसी यौगिक से ऑक्सीजन संयुक्त होती है, तब यह अभिक्रिया क्या कहलाती है ?
- दो विलयनों को मिलाने पर एक अविलेय पदार्थ बनता है, यह अभिक्रिया क्या कहलाती है ?
- जिस अभिक्रिया में उपचयन एवं अपचयन दोनों होते हैं, तब यह अभिक्रिया क्या कहलाती है ?
- लोहे पर जंग लगना किस प्रकार की अभिक्रिया है ?

उत्तर—1. भोजन के पाचन क्रिया में वियोजन अभिक्रिया होती है, 2. ऐसे पदार्थ जो रासायनिक अभिक्रिया के फलस्वरूप प्राप्त होते हैं उत्पाद कहलाते हैं, 3. (i) अभिकारकों की प्रकृति, (ii) सान्द्रण, (iii) ताप, (iv) उत्प्रेरक, 4. अभिकारक/उत्पाद का जल में विलयन, उसकी जलीय अवस्था कहलाती है, 5. वे अभिक्रियाएँ जिनमें ऊष्मा का अवशोषण होता है, उन्हें ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ कहते हैं, 6.  $\text{CaO}$ , 7. वे पदार्थ जो रासायनिक अभिक्रिया में स्वयं भाग लिए बिना अभिक्रिया की दर को परिवर्तित कर देते हैं, उत्प्रेरक कहलाते हैं। 8. उपचयन, 9. अवक्षेपण, 10. उपापचयन या रेडॉक्स अभिक्रिया, 11. संक्षारण।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

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

( म. प्र. 2020, 22 )

उत्तर—मैग्नीशियम रिबन के ऊपर एक धुंधली मैग्नीशियम ऑक्साइड, आरक्षक परत जम जाती है, उसे हटाने के लिए वायु में जलाने से पूर्व मैग्नीशियम रिबन को साफ किया जाता है, क्योंकि वह आरक्षी पर मैग्नीशियम को ऑक्सीजन से क्रिया करने से रोकती है।

प्रश्न 2. निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रियाओं के लिए संतुलित समीकरण लिखिए—

(a) हाइड्रोजन + क्लोरीन  $\longrightarrow$  हाइड्रोजन क्लोराइड।

(b) बेरियम क्लोराइड + ऐल्युमीनियम सल्फेट  $\longrightarrow$  बेरियम सल्फेट + ऐल्युमीनियम क्लोराइड।

उत्तर—(a)  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{HCl}$

(b)  $3\text{BaCl}_2 + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \longrightarrow 3\text{BaSO}_4 + 2\text{AlCl}_3$ .

प्रश्न 3. किसी पदार्थ 'X' के विलयन का उपयोग सफेदी करने के लिए होता है—

( म. प्र. 2020, 21 )

(a) पदार्थ 'X' का नाम तथा इसका सूत्र लिखिए।

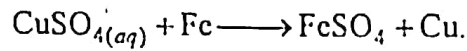
(b) ऊपर (a) में लिखे पदार्थ 'X' की जल के साथ अभिक्रिया लिखिए।

उत्तर—(a) पदार्थ 'X' का नाम चूना है। इसके विलयन का उपयोग सफेदी करने के लिए होता है। इसका रासायनिक सूत्र  $\text{CaO}$  है।

(b) जल से अभिक्रिया  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$  (बुझा हुआ चूना)।

प्रश्न 4. जब लोहे की कील को कॉपर सल्फेट के विलयन में डुबोया जाता है तो विलयन का रंग क्यों बदल जाता है ?

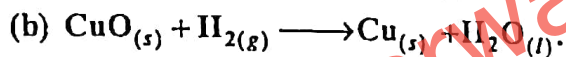
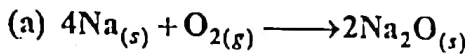
उत्तर—जब लोहे की कील को कॉपर सल्फेट के विलयन में डुबोया जाता है तो विलयन का रंग इसलिए बदल जाता है क्योंकि लोहे द्वारा कॉपर को विस्थापित किया जाता है और लौह सल्फेट का निर्माण होता है।



नीला विलयन

हरा विलयन

प्रश्न 5. निम्न अभिक्रियाओं में उपचयित तथा अपचयित पदार्थों की पहचान कीजिए—



उत्तर—समीकरण

उपचयित पदार्थ

अपचयित पदार्थ

(a)

Na

$\text{O}_2$

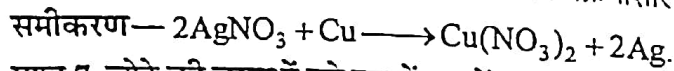
(b)

$\text{H}_2$

$\text{CuO}$ .

प्रश्न 6. सिल्वर के शोधन में सिल्वर नाइट्रेट के विलयन से सिल्वर प्राप्त करने के लिए कॉपर धातु द्वारा विस्थापन किया जाता है। इस प्रक्रिया के लिए अभिक्रिया लिखिए।

उत्तर—सिल्वर के शोधन में जब सिल्वर नाइट्रेट के विलयन में कॉपर मिलाया जाता है, तो यह सिल्वर को विस्थापित कर देता है क्योंकि कॉपर सिल्वर से अधिक क्रियाशील होता है।



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

( म. प्र. 2019, 22 )

उत्तर—लोहे की वस्तुओं को जंग (संक्षारण) से बचाने के लिए हम इनको पेंट करते हैं। पेंट वस्तु की सतह को नमी के सीधे संपर्क में आने से बचाता है जिससे जंग नहीं लगती है।

प्रश्न 8. तेल एवं वसायुक्त खाद्य पदार्थों को नाइट्रोजन से प्रभावित क्यों किया जाता है ?

उत्तर—तेल एवं वसायुक्त खाद्य पदार्थ हवा के संपर्क में आते हैं तो उपचयित होकर विकृत गंध उत्पन्न करते हैं एवं उनका स्वाद भी परिवर्तित हो जाता है। अतः इन्हें क्षतिग्रस्त होने से बचाने के लिए उन्हें नाइट्रोजन से युक्त किया जाता है।

प्रश्न 9. अभिक्रिया दर की इकाई क्या है ?

अथवा, अभिक्रिया दर की इकाई लिखिए।

उत्तर—अभिक्रिया दर की इकाई—मोल प्रति लीटर प्रति सेकण्ड।

प्रश्न 10. शुद्ध जल का pH मान कितना होता है ?

उत्तर—शुद्ध जल का pH मान 7 होता है।

( म. प्र. 2019 )



प्रश्न 11. विकृत-गंधिता को परिभाषित कीजिए। ( म. प्र. 2019 )

उत्तर— जस्तायुक्त अथवा तैलीय खाद्य सामग्री जब लम्बे समय तक रखा रह जाता है तब उसका स्वाद या गंध बदल जाते हैं, उपचयित होने पर तेल एवं जस्ता विकृतगंधी हो जाते हैं तथा उनके स्वाद तथा गंध बदल जाते हैं। धान: खाद्य सामग्रियों में उपचयन रोकने वाले पदार्थ (प्रति ऑक्सीकारक) मिलाए जाते हैं।

प्रश्न 12. श्वसन को ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया क्यों कहते हैं ? ( म. प्र. 2022 )

उत्तर— श्वसन एक मंद गहन ऑक्सीकरण की अभिक्रिया है जिसमें कार्बन डाइऑक्साइड, जलवाष्प एवं ATP के रूप में ऊर्जा (ऊर्जा) निकलती है। इसलिए इसे ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया कहते हैं।

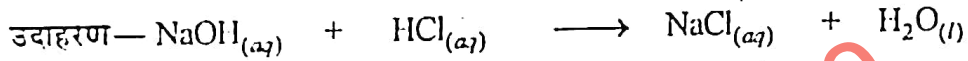
प्रश्न 13. संक्षारण से सुरक्षा के दो तरीके लिखिए। ( म. प्र. 2022 )

उत्तर—1. गैल्वनीकरण— लोहे से बनी वस्तुओं पर जस्ते की परत चढ़ा दी जाती है।

2. लोहे से बनी वस्तुओं को पेंट करके संक्षारण से सुरक्षा की जाती है।

प्रश्न 14. रासायनिक समीकरण से आप क्या समझते हैं ?

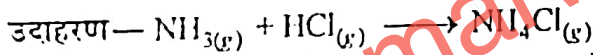
उत्तर—रासायनिक समीकरण—“किसी रासायनिक अभिक्रिया को समीकरण के रूप में उसके अभिकारक एवं उत्पादों का प्रतीकात्मक निरूपण रासायनिक समीकरण कहलाता है।”



सोडियम हाइड्रॉक्साइड हाइड्रोक्लोरिक अम्ल सोडियम क्लोराइड जल

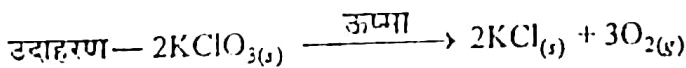
प्रश्न 15. संयोजन अभिक्रिया को उदाहरण सहित समझाइए। ( म.प्र. 2022 )

उत्तर—संयोजन अभिक्रियाएँ—“वे रासायनिक अभिक्रियाएँ जिनमें दो या दो से अधिक तत्व या यौगिक संयुक्त होकर एकल उत्पाद बनाते हैं, संयोजन अभिक्रियाएँ कहलाती हैं।”



प्रश्न 16. अपघटन या वियोजन से आप क्या समझते हैं ? उदाहरण दीजिए। ( म.प्र. 2022 )

उत्तर—अपघटन या वियोजन—“वे रासायनिक अभिक्रियाएँ जिसमें एक अभिकारक टूट कर दो या दो से अधिक छोटे उत्पादों में विखण्डित होता है, अपघटन या वियोजन अभिक्रियाएँ कहलाती हैं।”



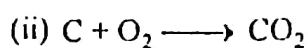
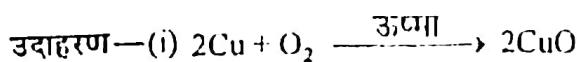
लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. ऑक्सीजन के योग या ह्रास के आधार पर निम्नलिखित पदों की व्याख्या कीजिए। प्रत्येक के लिए दो उदाहरण दीजिए—

(a) उपचयन, (b) अपचयन।

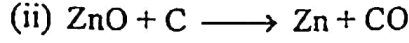
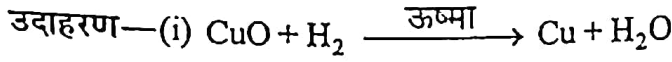
अथवा, उपचयन-अपचयन ( रेडॉक्स ) अभिक्रियाओं से आप क्या समझते हैं ? उदाहरण सहित समझाइए। ( म.प्र. 2021 )

उत्तर—(a) उपचयन—“जब किसी पदार्थ से ऑक्सीजन का संयोग होता है, तो उस पदार्थ का उपचयन होता है अर्थात् किसी पदार्थ (तत्व या यौगिक) एवं ऑक्सीजन के योग की अभिक्रिया उपचयन कहलाती है।”



उपर्युक्त उदाहरणों में Cu एवं C का उपचयन हो रहा है।

(b) अपचयन—“जब किसी पदार्थ (ऑक्साइड) से ऑक्सीजन का हास होता है, तब उस पदार्थ का अपचयन होता है और यह O<sub>2</sub> हास की अभिक्रिया अपचयन कहलाती है।”



उपर्युक्त उदाहरणों में CuO एवं ZnO का अपचयन हो रहा है।

प्रश्न 2. निम्नलिखित पदों का वर्णन कीजिए तथा प्रत्येक का एक-एक उदाहरण दीजिए—

(a) संक्षारण ( म.प्र. 2020), (b) विकृतगंधिता।

उत्तर—(a) संक्षारण—“जब लोहे या लोहे जैसे पदार्थों से बनी वस्तुएँ अपने आस-पास अम्ल, आर्द्रता(नमी) आदि के सम्पर्क में आती हैं तब ये संक्षारित होती हैं। इस प्रक्रिया को संक्षारण कहते हैं।”

उदाहरण—लोहे पर जंग लगना अर्थात् उस पर लाल भूरी परत जमना।

(b) विकृतगंधिता—“तेल या वसा युक्त खाद्य पदार्थ उपचयित होकर अपना स्वाद एवं गंध को बदल देते हैं, यह घटना विकृतगंधिता कहलाती है।”

उदाहरण—तेल या वसा में तले हुए खाद्य पदार्थ, जैसे—नमकीन, चिप्स आदि लम्बे समय तक रखने पर उनका स्वाद एवं गंध अप्रिय हो जाती हैं।

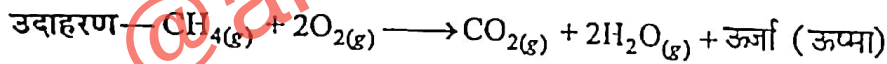
प्रश्न 3. ऊष्माक्षेपी एवं ऊष्माशोषी अभिक्रिया को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए।

( म.प्र. 2019, 21)

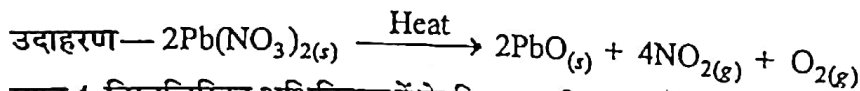
अथवा, ऊष्माक्षेपी रासायनिक अभिक्रिया को परिभाषित कीजिए।

( म.प्र. 2020)

उत्तर—ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया—“जिस रासायनिक अभिक्रिया में उत्पादों के साथ ऊष्मा भी निकलती है, वह ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया कहलाती है।”



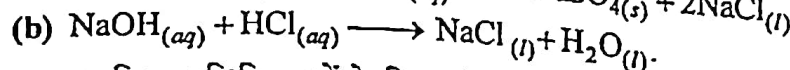
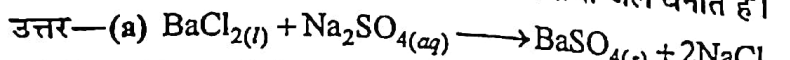
ऊष्माशोषी अभिक्रिया—“जिस रासायनिक अभिक्रिया में ऊष्मा (ऊर्जा) का अवशोषण होता है, वह ऊष्माशोषी अभिक्रिया कहलाती है।”



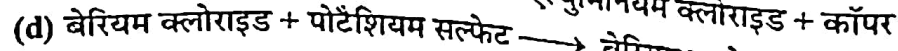
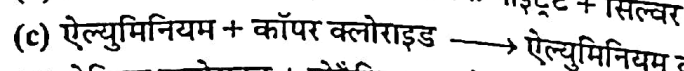
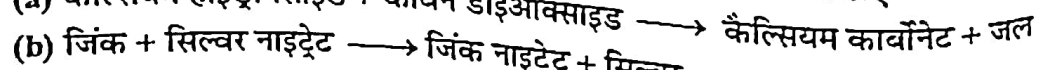
प्रश्न 4. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए उनकी अवस्था के संकेतों के साथ संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए—

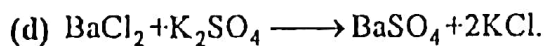
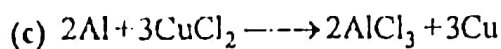
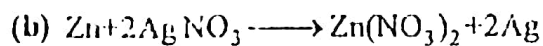
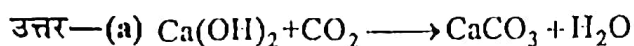
(a) जल में बेरियम क्लोराइड तथा सोडियम सल्फेट के विलयन अभिक्रिया करके सोडियम क्लोराइड का विलयन तथा अघुलनशील बेरियम सल्फेट का अवक्षेप बनाते हैं।

(b) सोडियम हाइड्रॉक्साइड का विलयन ( जल में ) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के विलयन ( जल में ) से अभिक्रिया करके सोडियम क्लोराइड का विलयन तथा जल बनाते हैं।

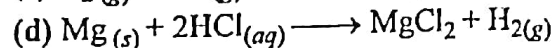
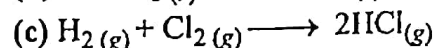
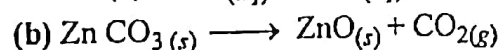
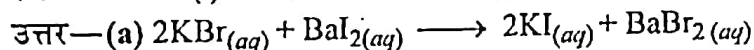
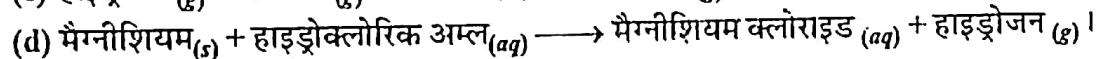
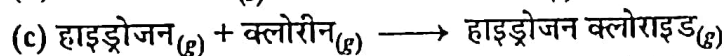
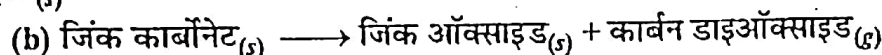
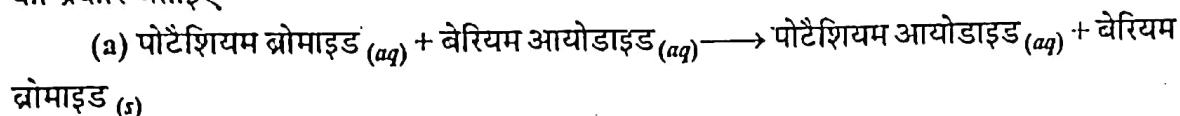


प्रश्न 5. निम्न अभिक्रियाओं के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए—





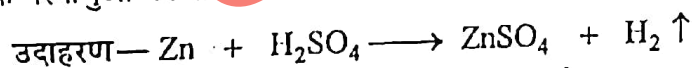
प्रश्न 6. निम्न अभिक्रियाओं के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए एवं प्रत्येक अभिक्रिया का प्रकार बताइए—



दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. संतुलित रासायनिक समीकरण क्या है? रासायनिक समीकरण को संतुलित करना क्यों आवश्यक है?

उत्तर—ऐसा रासायनिक समीकरण जिसमें रासायनिक अभिक्रिया के पहले एवं उसके पश्चात् प्रत्येक तत्व के परमाणुओं की संख्या समान होती है। संतुलित रासायनिक समीकरण कहलाता है।

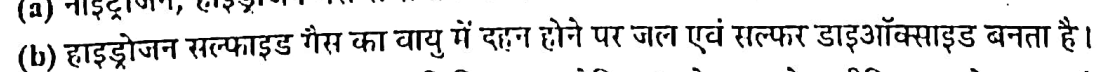
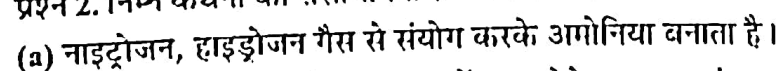


जिंक सल्फ्यूरिक अम्ल जिंक सल्फेट

रासायनिक समीकरण संतुलित होना आवश्यक है क्योंकि इससे हमें निम्नलिखित बातों की जानकारी मिलती है।

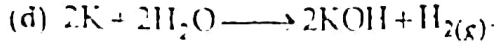
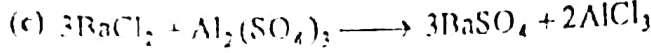
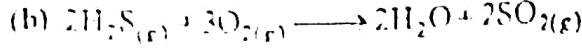
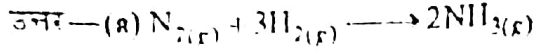
1. रासायनिक समीकरण से अभिकारी एवं उत्पाद पदार्थों की जानकारी मिलती है।
2. संतुलित रासायनिक समीकरण यह जानकारी देता है कि विभिन्न अभिकारकों के कितने अणु परस्पर अभिक्रिया करके उत्पादों के कितने अणु बनाते हैं।
3. रासायनिक अभिक्रिया के प्रारंभ में अभिकारक पदार्थों के भारों का योग रासायनिक क्रिया के पश्चात् उत्पन्न हुए पदार्थों के भारों के योग के बराबर होता है। इससे द्रव्यमान संरक्षण नियम की पुष्टि होती है।

प्रश्न 2. निम्न कथनों को रासायनिक समीकरण के रूप में परिवर्तित कर उन्हें संतुलित कीजिए—



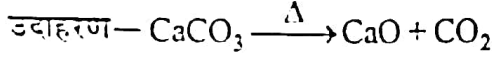
(c) ऐल्युमीनियम सल्फेट के साथ अभिक्रिया कर बेरियम क्लोराइड, ऐल्युमीनियम क्लोराइड एवं बेरियम सल्फेट का अवक्षेप देता है।

(d) पोटैशियम धातु जल के साथ अभिक्रिया करके पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड एवं हाइड्रोजन गैस देती है।

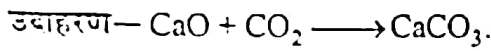


प्रश्न 3. वियोजन अभिक्रिया को संयोजन अभिक्रिया के विपरीत क्यों कहा जाता है ? इन अभिक्रियाओं के लिए समीकरण लिखिए।

उत्तर—वे अभिक्रियाएँ जिनमें एकल पदार्थ वियोजित होकर दो या दो से अधिक पदार्थ देता है। वियोजन अभिक्रिया कहलाता है।



जबकि संयोजन अभिक्रिया में दो या दो से अधिक पदार्थ मिलकर एक नया पदार्थ बनाते हैं।



उपर्युक्त उदाहरणों में दोनों समीकरण समान किन्तु विपरीत स्थितियाँ दर्शा रहे हैं। इस कारण वियोजन अभिक्रियाओं को संयोजन अभिक्रियाओं के विपरीत कहा जाता है।

प्रश्न 4. अभिक्रिया की दर को प्रभावित करने वाले दो कारक बताइए।

उत्तर—अभिक्रिया की दर को प्रभावित करने वाले दो कारक निम्न हैं—

1. सान्द्रता—अभिकारकों की सान्द्रता बढ़ाने से अभिक्रिया की दर बढ़ती है।

2. ताप—सामान्यतः उच्चताप पर रासायनिक अभिक्रिया की दर अधिक होती है। ताप बढ़ाने पर अणुओं की गतिज ऊर्जा में वृद्धि होने से अणुओं की पारस्परिक टक्करों की संख्या भी बढ़ जाती है इसलिए अभिक्रिया की दर बढ़ जाती है।

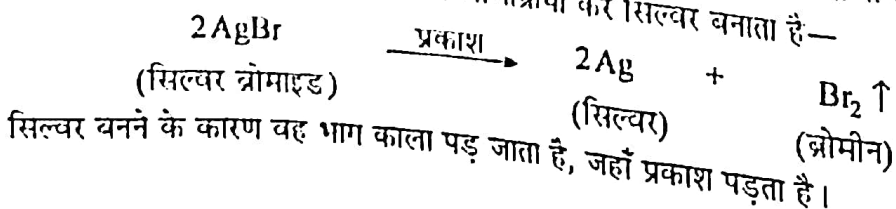
प्रश्न 5. ऊष्माक्षेपी एवं ऊष्माशोषी अभिक्रियाओं में अंतर स्पष्ट करते हुए एक-एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर—ऊष्माक्षेपी एवं ऊष्माशोषी अभिक्रियाओं में अंतर—

क्र.	ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया	ऊष्माशोषी अभिक्रिया
1.	इन अभिक्रियाओं में ऊष्मा उत्सर्जित होती है।	इन अभिक्रियाओं में ऊष्मा का अवशोषण होता है।
2.	इस अभिक्रिया में पूर्ण ऊष्मा में कमी होती है। उदाहरण—मीथेन का दहन $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + \text{ऊष्मा}$ मीथेन ऑक्सीजन कायन जल डाइऑक्साइड	इस अभिक्रिया में पूर्ण ऊष्मा में वृद्धि होती है। उदाहरण—बर्फ का जल में परिवर्तित होना बर्फ + ऊष्मा $\longrightarrow$ जल
3.	यह क्रिया दोनों दिशाओं में होती है।	यह क्रिया एक ही दिशा में होती है।

प्रश्न 6. फोटोग्राफी का आधारभूत सिद्धान्त लिखिए।

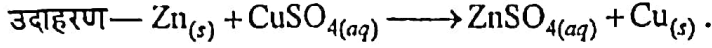
उत्तर—फोटोग्राफी का आधारभूत सिद्धान्त—फोटोग्राफी का आधारभूत सिद्धान्त प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया है। फोटोग्राफिक फिल्म पर सिल्वर ब्रोमाइड का लेप होता है, जो प्रकाश संवेदी होता है। जैसे ही कैमरे से फोटो खींचते हैं, प्रकाश इस फिल्म पर अभिक्रिया कर सिल्वर बनाता है—



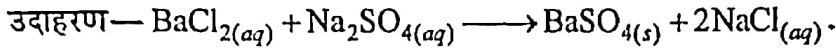
प्रश्न 7. विस्थापन एवं द्विविस्थापन अभिक्रिया को उदाहरण सहित समझाइए। ( म. प्र. 2019 )

उत्तर—विस्थापन एवं द्विविस्थापन अभिक्रियाओं में अन्तर—

विस्थापन अभिक्रिया—जब कोई एक तत्व दूसरे तत्व को उसके यौगिक से विस्थापित कर देता है तो वह विस्थापन अभिक्रिया होती है।



द्विविस्थापन अभिक्रिया—द्विविस्थापन अभिक्रिया में दो अलग-अलग परमाणु या परमाणुओं के समूह (आयन) का आपस में आदान-प्रदान होता है।



प्रश्न 8. संक्षारण को परिभाषित कीजिए तथा संक्षारण से सुरक्षा के दो तरीके लिखिए।

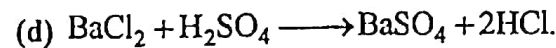
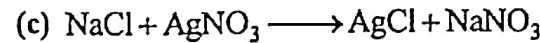
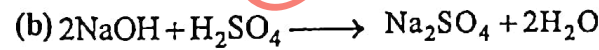
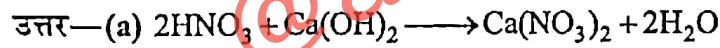
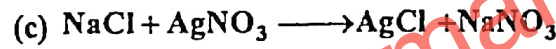
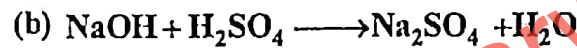
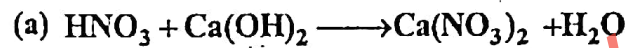
( म. प्र. 2020 )

उत्तर—संक्षारण—जब लोहे या लोहे जैसे पदार्थों से बनी वस्तुएँ अपने आस-पास नमी के संपर्क में आती हैं, तब ये संक्षारित होती हैं। इस प्रक्रिया को संक्षारण कहते हैं।

संक्षारण से सुरक्षा के दो तरीके निम्न हैं—

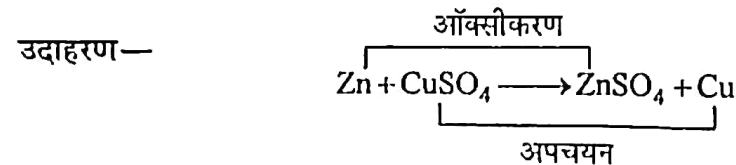
1. गैल्वनीकरण (Galvanization)—लोहे से बनी वस्तुओं पर जस्ते की परत चढ़ा दी जाती है।
2. लोहे से बनी वस्तुओं को पेंट करके संक्षारण से सुरक्षा की जाती है।

प्रश्न 9. निम्न रासायनिक समीकरणों को संतुलित कीजिए—



प्रश्न 10. क्या विस्थापन अभिक्रिया रेडॉक्स अभिक्रिया भी हो सकती है ? एक उदाहरण की सहायता से समझाइए।

उत्तर—हाँ, विस्थापन अभिक्रिया रेडॉक्स अभिक्रिया हो सकती है, क्योंकि इस अभिक्रिया में कम क्रियाशील क्रियाकारक अपचयन एवं अधिक क्रियाशील क्रियाकारक उपचयित होते हैं, क्योंकि रेडॉक्स अभिक्रिया में अपचयन व उपचयन साथ होता है साथ ही विस्थापन भी होता है।



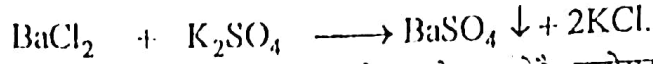
प्रश्न 11. दवा की बोतल अधिकांशतः रंगीन होती है, क्यों ?

उत्तर—दवा की बोतल अधिकांशतः रंगीन होती हैं, क्योंकि प्रकाश रासायनिक क्रिया द्वारा प्रकाश का अवशोषण कर कुछ यौगिक अन्य हानिकारक रसायन में खराब होने से परिवर्तित हो सकते हैं। अतः दवाओं को सीधे प्रकाश से खराब होने से बचाने के लिए रंगीन बोतलों का उपयोग किया जाता है।

प्रश्न 12. अवक्षेपण अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं ? उदाहरण देकर समझाइए।

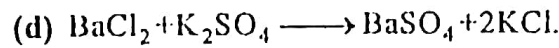
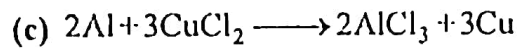
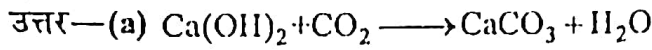
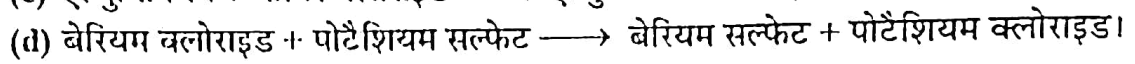
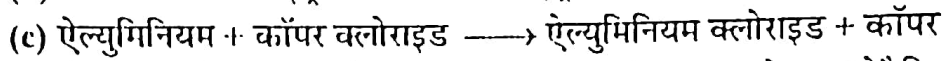
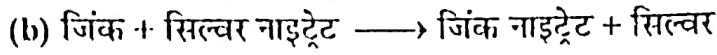
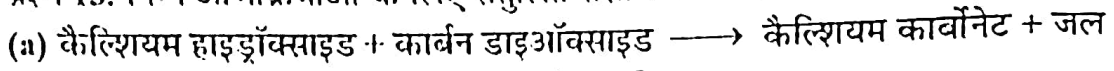
उत्तर—जब किसी रासायनिक अभिक्रिया में दो क्रियाकारक विलयनों के आपसी संयोग से कोई ठोस अविलेय पद (अवक्षेप) का निर्माण होता है, तो इसे अवक्षेप कहते हैं ये विलयन में नीचे बैठ जाते हैं इस क्रिया को अवक्षेपण अभिक्रिया कहते हैं।

उदाहरण—बेरियम क्लोराइड (BaCl<sub>2</sub>) में पोटैशियम सल्फेट मिलाने पर, बेरियम सल्फेट का अवक्षेप प्राप्त होता है।

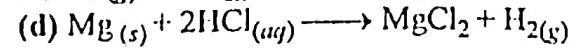
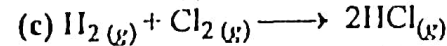
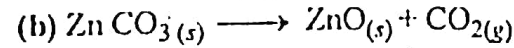
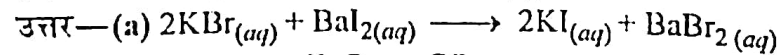
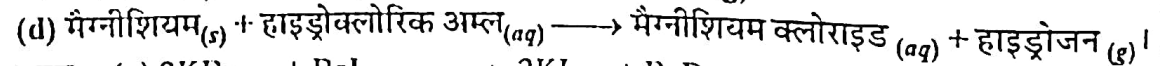
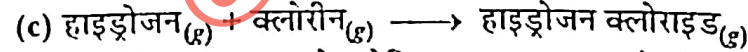
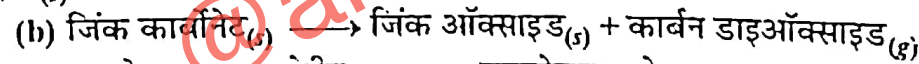
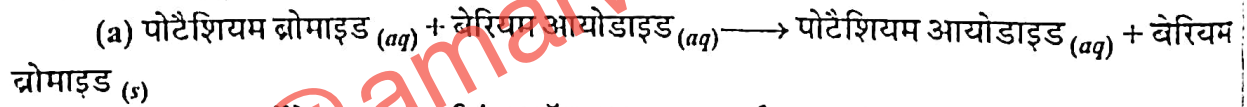


बे. क्लोराइड    पोटै. सल्फेट    बे. सल्फेट    पोटै. क्लोराइड

प्रश्न 13. निम्न अभिक्रियाओं के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए—



प्रश्न 14. निम्न अभिक्रियाओं के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए एवं प्रत्येक अभिक्रिया का प्रकार बताइए—



## अध्याय 2

# अम्ल, क्षारक एवं लवण [ACIDS, BASES AND SALTS]

### वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए—

1. नींबू के रस की प्रकृति क्या है—

(a) अम्लीय

(b) क्षारीय

(c) उदासीन

(d) न क्षारीय न अम्लीय।

2. एक घोल का pH मान 4 है, तो घोल होगा—  
 (a) उदासीन (b) क्षारीय  
 (c) अम्लीय (d) आयनिक।
3. क्षारीय घोल का pH मान क्या होगा—  
 (a)  $\text{pH} > 7$  (b)  $\text{pH} < 7$   
 (c)  $\text{pH} = 7$  (d)  $\text{pH} = 0$ .
4. यदि कोई व्यक्ति अत्यधिक भोजन करने के कारण अम्लता से पीड़ित है तो आप कौन-सा उपचार सुझाएँगे—  
 (a) नींबू का रस (b) सिरका  
 (c) जल (d) बेकिंग सोडे का विलयन।
5. चाकू द्वारा आसानी से कौन-सी धातु काटी जा सकती है—  
 (a) पारा (b) सोडियम  
 (c) चाँदी (d) सोना।
6. निम्नलिखित में से कौन-सा एक क्षारक नहीं है—  
 (a) NaOH (b) KOH  
 (c)  $\text{NH}_4\text{OH}$  (d)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ .
7. अपच का उपचार करने के लिए निम्नलिखित में से किस आषधि का उपयोग होता है—  
 (a) एण्टिबायोटिक (b) एनालजेसिक  
 (c) एण्टासिड (d) एण्टीसेप्टिक।
8. टमाटर में कौन-सा अम्ल उपस्थित होता है—  
 (a) ऐसीटिक अम्ल (b) ऑक्जेलिक अम्ल  
 (c) साइट्रिक अम्ल (d) टार्टरिक अम्ल।
9. कोई विलयन लाल लिटमस को नीला कर देता है, इसका pH सम्भवतः क्या होगा—  
 ( म. प्र. 2019 )  
 (a) 1 (b) 4  
 (c) 5 (d) 10.
10. कोई विलयन अण्डे के पिसे हुए कवच से अभिक्रिया करके एक गैस उत्पन्न करता है, जो चूने के पानी को दूधिया कर देती है। इस विलयन में क्या होगा—  
 ( म. प्र. 2021 )  
 (a) NaCl (b) HCl  
 (c) LiCl (d) KCl.

उत्तर—1. (a), 2. (c), 3. (a), 4. (d), 5. (b), 6. (d), 7. (c), 8. (b), 9. (d), 10. (b).

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

1. संतरा में ..... अम्ल उपस्थित रहता है।
2. जिनकी गंध अम्लीय या क्षारीय माध्यम में बदल जाती है उन्हें ..... कहते हैं।
3. जलीय विलयन में क्षारक ..... आयन देते हैं।
4. विरंजक चूर्ण का रासायनिक सूत्र ..... होता है। ( म. प्र. 2019 )
5. प्लास्टर ऑफ पेरिस का रासायनिक सूत्र ..... है। ( म. प्र. 2019 )
6. धात्विक ऑक्साइड प्रायः ..... होते हैं।

7. अधात्विक ऑक्साइड प्रायः ..... होते हैं।  
 8. अम्ल एवं क्षारक एक-दूसरे को उदासीन करके लवण एवं ..... का निर्माण करते हैं।  
 ( म. प्र. 2021)

9. सिरके में ..... अम्ल उपस्थित होता है।  
 10. शाकीय पौधे, नेटल के डंक में ..... अम्ल उपस्थित होता है।  
 उत्तर— 1. सिट्रिक अम्ल, 2. गंधीय सूचक, 3. हाइड्रॉक्साइड (OH<sup>-</sup>), 4. CaOCl<sub>2</sub>, 5. CaSO<sub>4</sub>. 1/2 H<sub>2</sub>O, 6. क्षारकीय, 7. अम्लीय, 8. जल, 9. ऐसीटिक, 10. मेथेनोइक।

प्रश्न 3. सत्य/असत्य लिखिए—

- हल्दी एक प्राकृतिक सूचक होती है।
- बेकिंग सोडा का रासायनिक सूत्र NaHCO<sub>3</sub> होता है।
- अम्ल का pH मान 7 से अधिक होता है।
- वर्षा के जल की pH मान जब 5-6 से कम हो जाती है तो वह अम्लीय वर्षा कहलाती है।
- प्लास्टर ऑफ पेरिस का उपयोग खिलौना, मूर्ति या सजावट का सामान बनाने में होता है।
- CH<sub>3</sub>OH एक क्षार है, चूँकि इसमें OH उपलब्ध है।
- मेथिल ऑरेंज एवं फीनॉल्फथेलिन संश्लेषित अम्ल-क्षार सूचक होते हैं।
- NH<sub>3</sub> एक अम्ल है, क्योंकि इसमें H उपलब्ध है।

उत्तर— 1. सत्य, 2. सत्य, 3. असत्य, 4. सत्य, 5. सत्य, 6. असत्य, 7. सत्य, 8. असत्य।

प्रश्न 4. उचित संबंध जोड़िए—

I. 'अ'	'ब'
1. सिरका	(a) टार्टरिक अम्ल
2. इमली	(b) सिट्रिक अम्ल
3. चींटी का डंक	(c) ऐसीटिक अम्ल
4. नीबू	(d) ऑक्जेलिक अम्ल
5. टमाटर	(e) मेथेनोइक अम्ल।

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

II. 'अ'	'ब'
1. प्लास्टर ऑफ पेरिस	(a) Ca(OH) <sub>2</sub>
2. जिप्सम	(b) CaSO <sub>4</sub> . 1/2H <sub>2</sub> O
3. ब्लिचिंग पाउडर	(c) CaSO <sub>4</sub> . 2H <sub>2</sub> O
4. बुझा हुआ चूना	(d) CaOCl <sub>2</sub>
5. सोडियम क्लोराइड	(e) H <sub>2</sub> एवं Cl <sub>2</sub> बनाने में
6. साधारण नमक सूत्र	(f) NaCl।

उत्तर— 1. (b), 2. (c), 3. (d), 4. (a), 5. (e), 6. (f).

प्रश्न 5. एक शब्द / एक वाक्य में उत्तर दीजिए—

- नेटल एक शाकीय पादप है इसके डंक से कौन-से अम्ल का स्राव होता है ?
- धावन सोडा कौन-सा लवण है ?
- पीने के पानी को जीवाणुओं से मुक्त करने के लिए किसका उपयोग किया जाता है ?

( म. प्र. 2022 )



4. क्षार क्या होते हैं ?
5. शल्य चिकित्सा में टूटी हुई हड्डियों को जोड़ने में किराका उपयोग किया जाता है ?
6. शुद्ध जल का pH मान क्या है ? ( म. प्र. 2019, 20, 21 )
7. अम्लों के pH मान की परिसर क्या है ?
8. क्षारों में pH मान की परिसर क्या है ?
9. अम्ल एवं क्षार की अभिक्रिया से क्या बनता है ?
10. अम्ल धात्विक कार्बोनेटों से अभिक्रिया करके कौन-सी गैस निकालते हैं ?
11. प्रायः तनु अम्ल कुछ धातुओं से अभिक्रिया करके कौन-सी रंगहीन गैस निकालती है ?
12. अम्ल एवं क्षारों की अभिक्रिया को क्या कहते हैं ?
13. अम्लीय विलयन के pH का मान लिखिए। ( म. प्र. 2022 )

उत्तर— 1. मेथेनोइक अम्ल, 2. क्षारकीय लवण, 3. विरंजक चूर्ण (CaOCl<sub>2</sub>), 4. जल में घुलनशील क्षारक ही क्षार कहलाते हैं, 5. प्लास्टर ऑफ पेरिस, 6. 7, 7. 7 से कम, 8. 7 से अधिक, 9. लवण एवं जल, 10. कार्बन डाइऑक्साइड (CO<sub>2</sub>), 11. हाइड्रोजन गैस, 12. उदासीनीकरण, 13. 7 से कम।

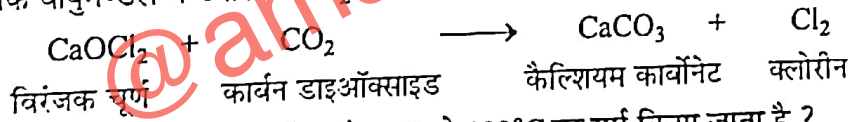
### अति लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. एक्वा रेजिया क्या होता है ?

उत्तर—नाइट्रिक अम्ल और सल्फ्यूरिक अम्ल का (1 : 3) का मिश्रण एक्वा रेजिया कहलाता है।

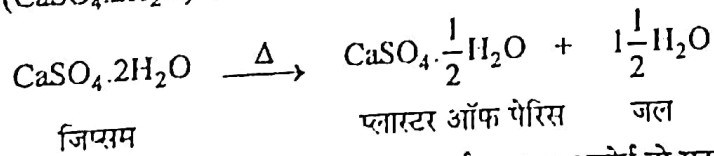
प्रश्न 2. क्या होता है जब विरंजक चूर्ण को वायु में खुला रखा जाता है ?

उत्तर—जब विरंजक चूर्ण को वायु में खुला रखा जाता है तो इसकी क्रियाशीलता धीरे-धीरे समाप्त हो जाती है, क्योंकि वायुमण्डल में उपस्थित CO<sub>2</sub> से क्रिया करके यह क्लोरीन गैस मुक्त कर देता है।



प्रश्न 3. जिप्सम क्या है ? क्या होता है जब इसे 100°C पर गर्म किया जाता है ?

उत्तर—जिप्सम (CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O) फ्रांस की राजधानी पेरिस में पाया जाने वाला एक पदार्थ है। जिप्सम (CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O) को 100°C ताप पर गर्म करने से प्लास्टर ऑफ पेरिस बनता है।



प्रश्न 4. धावन सोडा क्या है ? इसके दो महत्वपूर्ण गुण तथा कोई दो महत्वपूर्ण उपयोग बताइये।

उत्तर—धावन सोडा, क्रिस्टलिन जल के 10 अणुयुक्त सोडियम कार्बोनेट होता है। इसका रासायनिक सूत्र Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>·10H<sub>2</sub>O है।

गुण— 1. यह सफेद क्रिस्टलीय ठोस है।

2. यह जल में विलेय है।

उपयोग— 1. अपमार्जक के रूप में।

2. काँच, कार्बिक सोडा, साबुन, बॉरेक्स आदि के निर्माण में।

प्रश्न 5. विरंजक चूर्ण बनाने के लिए कौन-से पदार्थ प्रयुक्त किये जाते हैं ?

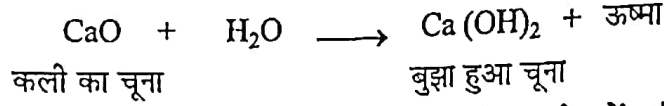
उत्तर—शुष्क चुड़ा हुआ चूना, क्लोरीन गैस।

प्रश्न 6. प्लास्टर ऑफ पेरिस के दो महत्वपूर्ण उपयोग लिखिए।

- उत्तर—1. टूटी हड्डी जोड़ने में।  
2. दंत चिकित्सा के साँचे बनाने में।  
3. खिलौने एवं मूर्ति बनाने में।  
4. घरों में विभिन्न प्रकार की डिजाईन बनाने में।

प्रश्न 7. कली के चूना से बुझा हुआ चूना किस प्रकार प्राप्त किया जाता है ?

उत्तर—कली के चूना (CaO) को जल के साथ क्रिया करने पर बुझा हुआ चूना प्राप्त होता है। इस अभिक्रिया में ऊष्मा उत्पन्न होती है।



प्रश्न 8. पीतल एवं ताँबे के बर्तनों में दही एवं खट्टे पदार्थ क्यों नहीं रखने चाहिए ?

उत्तर—पीतल एवं ताँबे के बर्तनों में दही एवं खट्टे पदार्थ इसलिए नहीं रखने चाहिए क्योंकि इन पदार्थों की प्रकृति अम्लीय होती है जो कि बर्तनों से अभिक्रिया कर सकते हैं।

प्रश्न 9. अम्ल का जलीय विलयन क्यों विद्युत का चालन करता है ?

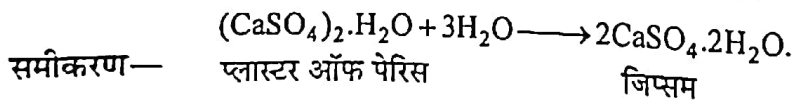
उत्तर—विलयनों में विद्युत प्रवाहन के लिए आयनों की आवश्यकता होती है। ज्ञात है कि अम्ल का जलीय विलयन  $\text{H}^+$  आयन या हाइड्रोनियम आयन ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) प्रदान करता है जो विद्युत चालन के लिए उत्तरदायी है।

प्रश्न 10. ताजे दूध का pH मान 6 होता है। दही बन जाने पर इसके pH मान में क्या परिवर्तन होगा ? अपना उत्तर समझाइये।

उत्तर—ताजे दूध का pH मान 6 होता है, किन्तु दूध का दही में परिवर्तन होने से लैक्टिक अम्ल की अधिक सान्द्रता हो जाने के कारण इसका pH मान घट (4-5-5.5) जाता है।

प्रश्न 11. प्लास्टर ऑफ पेरिस का रासायनिक समीकरण दीजिए। इसे आर्द्र-रोधी बर्तन में क्यों रखा जाना चाहिए ? इसकी व्याख्या कीजिए।

उत्तर—प्लास्टर ऑफ पेरिस नमी के संपर्क में आने पर जल अवशोषित करके जिप्सम में बदल जाता है और जम जाता है। यही कारण है कि इसे आर्द्र-रोधी बर्तन में रखा जाता है।



प्रश्न 12. pH स्केल किसे कहते हैं ?

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

प्रश्न 13. दैनिक जीवन में pH का महत्व लिखिए।

उत्तर—1. जीवित प्राणी केवल संकीर्ण pH परास में ही जीवित रह सकते हैं।  
2. अच्छी उपज के लिए पौधों को एक विशिष्ट pH परास की आवश्यकता होती है।

प्रश्न 14. क्लोर-क्षार अभिक्रिया से क्या समझते हैं ?

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

प्रश्न 15. अम्ल-क्षार सूचक किसे 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 16. बेकिंग सोडा का रासायनिक सूत्र एवं एक उपयोग लिखिए। ( म. प्र. 2021 )

उत्तर—रासायनिक सूत्र— $\text{NaHCO}_3$

उपयोग— 1. इसका उपयोग काँच, साबुन एवं कागज उद्योगों में होता है।

2. इसका उपयोग घरों में साफ-सफाई के लिए होता है।

**लघु उत्तरीय प्रश्न**

प्रश्न 1.  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$  आदि जलीय विलयन में अम्लीय अभिलक्षण क्यों प्रदर्शित करते हैं जबकि ऐल्कोहॉल एवं ग्लूकोज जैसे यौगिकों के विलयनों में अम्लीयता के अभिलक्षण नहीं प्रदर्शित होते हैं ?

उत्तर— $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$  आदि को जल में घोलने पर ये अम्ल  $\text{H}^+$  आयन प्रदान करते हैं यही कारण है कि इनका जलीय विलयन अम्लीय प्रकृति का होता है जबकि इसके विपरीत ऐल्कोहॉल और ग्लूकोज को जल में घोलने पर ये  $\text{H}^+$  आयन नहीं देते हैं इस कारण इनके विलयनों में अम्लीयता के अभिलक्षण नहीं प्रदर्शित होते हैं।

प्रश्न 2. अम्ल का जलीय विलयन क्यों विद्युत का चालन करता है ?

उत्तर—विलयनों में विद्युत प्रवाहन के लिए आयनों की आवश्यकता होती है ज्ञात है कि अम्ल का जलीय विलयन  $\text{H}^+$  आयन प्रदान करता है जो कि विद्युत चालन के लिए उत्तरदायी है।

प्रश्न 3. अम्ल को तनुकृत करते समय यह क्यों अनुशंसित करते हैं कि अम्ल को जल में मिलाना चाहिए न कि जल को अम्ल में ?

उत्तर—जल में अम्ल या क्षारक की तनुकरण की प्रक्रिया अत्यधिक ऊष्माक्षेपी होती है। इस कारण तनुकरण की प्रक्रिया में अत्यधिक सावधानी रखनी चाहिए। इसमें अम्ल को हमेशा धीरे-धीरे तथा जल को लगातार हिलाते हुए ही जल में मिलाना चाहिए क्योंकि सान्द्र अम्ल में जल मिलाने पर उत्पन्न हुई ऊष्मा के कारण विलयन उछलकर बाहर आ सकता है तथा दुर्घटना हो सकती है। इसलिए जल को अम्ल में नहीं मिलाना चाहिए।

प्रश्न 4. अम्ल के विलयन को तनुकृत करते समय हाइड्रोनियम आयन ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) की सान्द्रता कैसे प्रभावित हो जाती है ?

उत्तर—अम्ल के तनुकरण में अनआयनित जल की मात्रा तो बढ़ती है परन्तु  $\text{H}_3\text{O}^+$  की मात्रा वही रहती है इसके परिणामस्वरूप  $\text{H}_3\text{O}^+$  की सान्द्रता लगातार घटती जाती है।

प्रश्न 5. जब सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन में आधिक्य क्षारक मिलाते हैं तो हाइड्रॉक्साइड आयन ( $\text{OH}^-$ ) की सान्द्रता कैसे प्रभावित होती है ?

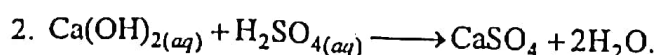
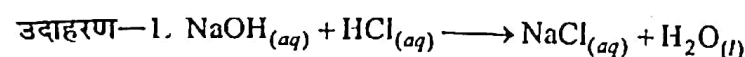
उत्तर—हाइड्रॉक्साइड ( $\text{OH}^-$ ) आयन की सान्द्रता बढ़ती है।

प्रश्न 6. प्लास्टर ऑफ पेरिस को आर्द्र-रोधी बर्तन में क्यों रखा जाना चाहिए ? इसकी व्याख्या कीजिए।

उत्तर—प्लास्टर ऑफ पेरिस नमी के संपर्क में आने पर जल अवशोषित करके जिप्सम में बदल जाता है और जम जाता है। यही कारण है कि इसे आर्द्र-रोधी बर्तन में रखा जाता है।

प्रश्न 7. उदासीनीकरण अभिक्रिया क्या है ? दो उदाहरण दीजिए। ( म. प्र. 2019 )

उत्तर—जब किसी अम्ल तथा क्षार की अभिक्रिया होती है, जिसमें लवण एवं जल प्राप्त होता है, इसे उदासीनीकरण अभिक्रिया कहते हैं।



प्रश्न 8. विरंजक चूर्ण का रासायनिक नाम, सूत्र एवं दो उपयोग लिखिए। (म. प्र. 2019, 20)

उत्तर— विरंजक चूर्ण का रासायनिक नाम— कैल्सियम ऑक्सीक्लोराइड

विरंजक चूर्ण का रासायनिक सूत्र—  $\text{CaOCl}_2$

विरंजक चूर्ण का उपयोग— 1. कागज एवं कपड़ों के विरंजन में।  
2. कीटाणुनाशक के रूप में।

प्रश्न 9. अम्ल एवं क्षार में कोई चार अंतर लिखिए।

(म. प्र. 2022)

उत्तर— अम्ल एवं क्षार में अंतर—

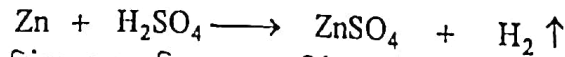
क्र.	अम्ल	क्षार
1.	अम्ल स्वाद में खट्टे होते हैं।	क्षार स्वाद में कड़वे होते हैं।
2.	अम्ल नीले लिटमस को लाल रंग में परिवर्तित कर देता है।	क्षार लाल लिटमस को नीले रंग में परिवर्तित कर देता है।
3.	अम्ल जल में घोलने पर हाइड्रोनियम ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) आयन देते हैं।	क्षार जल में घोलने पर हाइड्रॉक्साइड ( $\text{OH}^-$ ) आयन देते हैं।
4.	अम्ल धातु कार्बोनेट के साथ क्रिया कर $\text{CO}_2$ गैस मुक्त करते हैं।	क्षार धातु कार्बोनेट से क्रिया कर $\text{CO}_2$ मुक्त नहीं करते हैं।
5.	उदाहरण— प्रबल अम्ल- $\text{H}_2\text{SO}_4$ .	उदाहरण— प्रबल क्षार- $\text{NaOH}$ .

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. धातु के साथ अम्ल की अभिक्रिया होने पर सामान्यतः कौन-सी गैस निकलती है? एक उदाहरण के द्वारा समझाइए इस गैस की उपस्थिति की जाँच आप कैसे करेंगे?

उत्तर— धातु के साथ अम्ल अभिक्रिया करके सामान्यतः हाइड्रोजन गैस उत्पन्न करता है।

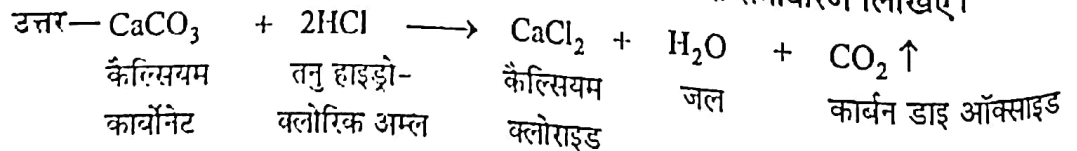
उदाहरण के लिए जब जिंक की क्रिया तनु सल्फ्यूरिक अम्ल से होती है तो जिंक सल्फेट और हाइड्रोजन गैस बनती है।



जिंक सल्फ्यूरिक अम्ल जिंक सल्फेट हाइड्रोजन

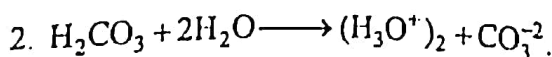
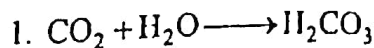
हाइड्रोजन रंगहीन गैस होती है जो कि जलती हुई मोमबत्ती के संपर्क में लाने पर आवाज के साथ जलती है।

प्रश्न 2. कोई धातु यौगिक 'A' तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करता है तो बुदबुदाहट उत्पन्न होती है। इससे उत्पन्न गैस जलती मोमबत्ती को बुझा देती है यदि उत्पन्न यौगिकों में एक से कैल्सियम क्लोराइड है। तो इस अभिक्रिया के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए।



प्रश्न 3. आसक्त जल विद्युत का चालक क्यों नहीं होता जबकि वर्षा जल होता है?

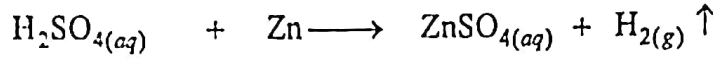
उत्तर— आसक्त जल आयनों में विघटित नहीं होता इस कारण विद्युत का चालक नहीं होता जबकि वर्षा जल में कार्बन डाइऑक्साइड घुली होने के कारण कार्बोनिक् अम्ल बनता है यह अम्ल विघटित होकर विद्युत चालन में मदद करता है।



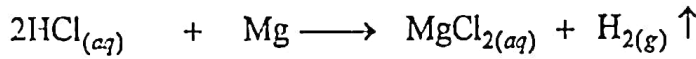
प्रश्न 4. निम्न अभिक्रिया के लिए पहले शब्द-समीकरण लिखिए तथा उसके बाद संतुलित समीकरण लिखिए—

- (a) तनु सल्फ्यूरिक अम्ल दानेदार जिंक के साथ अभिक्रिया करता है।  
 (b) तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल मैग्नीशियम पट्टी के साथ अभिक्रिया करता है।  
 (c) तनु सल्फ्यूरिक अम्ल ऐल्युमीनियम चूर्ण के साथ अभिक्रिया करता है।  
 (d) तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल लौह के रेतन के साथ अभिक्रिया करता है।

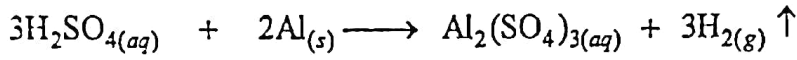
उत्तर—(a) तनु सल्फ्यूरिक अम्ल + जिंक  $\longrightarrow$  जिंक सल्फेट + हाइड्रोजन गैस



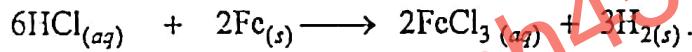
(b) तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल + मैग्नीशियम  $\longrightarrow$  मैग्नीशियम क्लोराइड + हाइड्रोजन गैस



(c) तनु सल्फ्यूरिक अम्ल + ऐल्युमीनियम  $\longrightarrow$  ऐल्युमिनियम सल्फेट + हाइड्रोजन गैस



(d) तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल + लोहा  $\longrightarrow$  फेरस क्लोराइड + हाइड्रोजन गैस



प्रश्न 5. धोने का सोडा एवं बेकिंग सोडा के दो-दो प्रमुख उपयोग बताइए। ( म. प्र. 2019 )

उत्तर—धोने का सोडा के उपयोग—1. इसका उपयोग काँच, साबुन तथा कागज उद्योग में किया जाता है।

2. इसका उपयोग सोडियम यौगिकों जैसे-बोरेक्स के निर्माण में किया जाता है।

बेकिंग सोडा के उपयोग—1. इसका उपयोग ऐन्टैसिड के रूप में किया जाता है।

2. इसका उपयोग सोडा-अम्ल अग्निशामक में भी किया जाता है।

●●

### अध्याय 3

## धातु एवं अधातु

### [METALS AND NON-METALS]

#### वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए—

1. सोने और प्लैटिनम को गलाने वाले अम्ल का नाम क्या है—

- (a) एक्वा रजिया (b) सान्द्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल  
 (c) सान्द्र नाइट्रिक अम्ल (d) इनमें से कोई नहीं।

2. कौन-सी धातु ठंडे जल के साथ तेज अभिक्रिया करती है—

- (a) पोटेशियम (b) कॉपर (c) मैग्नीशियम (d) सोना।

3. अत्यधिक क्रियाशील धातु कौन-सी है—

- (a) सीसा (b) पारा  
(c) सोडियम (d) लोहा।

4. कौन अधातु का उदाहरण है—

- (a) कार्बन (b) हाइड्रोजन  
(c) सल्फर (d) सभी।

5. ऊष्मा की सबसे अच्छी चालक धातु कौन-सी है—

- (a) पारा (b) सीसा  
(c) कॉपर (d) इनमें से कोई नहीं।

6. द्रव अवस्था में पायी जाने वाली धातु है—

- (a) मर्करी (पारा) (b) सोडियम  
(c) ऐल्यूमिनियम (d) जिंक।

7. सबसे अधिक अभिक्रियाशील धातु है—

- (a) Na (b) Au  
(c) Ag (d) Cu।

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

- (a) विद्युत संचालन (b) ध्वनिक प्रकृति  
(c) चमकहीनता (d) तन्यता।

उत्तर—1. (a), 2. (a), 3. (c), 4. (d), 5. (c), 6. (a), 7. (a), 8. (c).

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

1. सोल्डर नामक मिश्रधातु के ..... अवयव हैं।
2. .... धातु सामान्य ताप पर तरल होती है।
3. .... धातु सर्वोत्तम विद्युत् चालक एवं ऊष्मा चालक होती है।
4. प्रकृति में ..... धातु स्वतंत्र अवस्था में पायी जाती है।
5. शुद्ध सोना ..... कैरट का होता है।
6. धातुएँ प्रायः ऊष्मा एवं विद्युत की ..... होती हैं।
7. अधातुएँ प्रायः विद्युत की ..... होती हैं।
8. ....का उपयोग थर्मामीटर एवं वैरोमीटर में किया जाता है।
9. भंगुरता प्रायः ..... का प्रमुख गुण है।

उत्तर—1. Pb और Sn, 2. पारा (Hg), 3. चाँदी, 4. सोना, 5. 24, 6. सुचालक, 7. अचालक, 8. पारा (मर्करी)  
9. अधातुओं।

प्रश्न 3. सत्य/असत्य लिखिए—

1. हीलियम, निऑन एवं आर्गन उत्कृष्ट गैसों हैं।
2. अधातुएँ ऑक्साइड बनाती हैं जो अम्लीय या उदासीन होती हैं।
3. तत्वों को धातुओं एवं अधातुओं में वर्गीकृत नहीं किया जा सकता है।
4. रेल पटरियों को थर्मिट प्रक्रम द्वारा जोड़ा जाता है।
5. ऐक्वा रजिया में सोने एवं प्लेटिनम को गलाने का सामर्थ्य होता है।
6. सोडियम अतिक्रियाशील धातु है।

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

प्रश्न 4. उचित संबंध जोड़िए—

‘अ’	‘ब’
1. सबसे अधिक अभिक्रियाशील	(a) Au (गोल्ड)
2. द्रव धातु	(b) Br (ब्रोमीन)
3. सबसे कम अभिक्रियाशील	(c) K (पोटेशियम)
4. द्रव अधातु	(d) काँसा
5. मिश्रधातु ( म. प्र. 2022 )	(e) Hg (पारा)
6. सोडियम	(f) आयोडीन
7. चमकदार अधातु	(g) अतिक्रियाशील धातु
8. हीरा	(h) कार्बन का अपररूप
9. आयोडीन अधातु तत्व ( म. प्र. 2022 )	(i) चमकीला।

उत्तर—1. (c), 2. (e), 3. (a), 4. (b), 5. (d), 6. (g), 7. (f), 8. (h), 9. (i).

प्रश्न 5. एक शब्द / एक वाक्य में उत्तर दीजिए—

1. किस धातु का दहन आसानी से होता है ?
2. कौन-सी धातुएँ भाप के साथ अभिक्रिया नहीं करती हैं ?
3. क्या सोडियम को चाकू से काटा जा सकता है ?
4. ध्वनिक या सोनोरस किसे कहते हैं ?
5. तन्यता क्या है ?
6. दो या दो से अधिक धातुओं के समांगी मिश्रण को क्या कहते हैं ? ( म. प्र. 2022 )
7. पारे की मिश्रधातु क्या कहलाती है ?
8. जब कोई तत्व प्रकृति में विभिन्न रूपा में पाया जाता है तो इस गुण को क्या कहते हैं ?
9. कौन-सी धातु आसानी से संक्षारित नहीं होती है ?
10. जो धातुएँ कठोर सतह से टकराने पर ध्वनि उत्पन्न करती हैं, उन्हें क्या कहते हैं ?

उत्तर—1. मैग्नीशियम, 2. सीसा, कॉपर, चाँदी तथा सोना भाप के साथ अभिक्रिया नहीं करती, 3. हाँ, सोडियम को चाकू की सहायता से आसानी से काटा जा सकता है, 4. जो धातुएँ कठोर सतह से टकराने पर आवाज उत्पन्न करती हैं उन्हें ध्वनिक (सोनोरस) कहते हैं, 5. धातु को पतले तार के रूप में खींचने की क्षमता को तन्यता कहते हैं, 6. मिश्रधातु, 7. अमलगम, 8. अपररूपता, 9. सोना, 10. ध्वानिक (सोनोरस)।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. ऐसी धातु का उदाहरण दीजिए जो—

- (a) कमरे के ताप पर द्रव होती है, (b) चाकू से आसानी से काटा जा सकता है,
- (c) ऊष्मा की सबसे अच्छी चालक होती है, ( म. प्र. 2020 ) (d) ऊष्मा की कुचालक होती है।

- उत्तर—(a) पारा कमरे के ताप पर द्रव होती है।  
 (b) सोडियम को चाकू की सहायता से आसानी से काटा जा सकता है।  
 (c) चाँदी और आयरन ऊष्मा की सबसे अच्छी चालक होती है।  
 (d) धातुओं में ऐस्टेटिन ऊष्मा की सर्वाधिक कुचालक है।

प्रश्न 2. आघातवर्ध्य तथा तन्य का अर्थ बताइए।

उत्तर—आघातवर्ध्य—धातुओं को पीटकर पतली चादर बनायी जा सकती है। इस गुणधर्म को आघातवर्ध्यता कहते हैं।

तन्य—धातु को पतले तार के रूप में खींचने की क्षमता को तन्यता कहते हैं।

प्रश्न 3. सोडियम को कैरोसिन में डुबाकर क्यों रखा जाता है ?

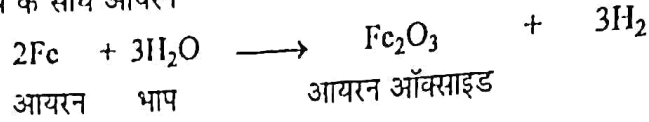
उत्तर—सोडियम अत्यधिक क्रियाशील होती है। जिसके कारण ये ऑक्सीजन के साथ प्रबल अभिक्रिया करती है। इसको यदि हवा में खुला छोड़ दिया जाये तो यह आग पकड़ लेती है। इसलिए इसे कैरोसिन तेल में डुबाकर रखा जाता है।

प्रश्न 4. इन अभिक्रियाओं के लिए समीकरण लिखिए—

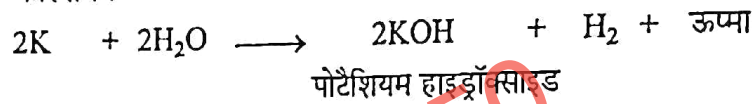
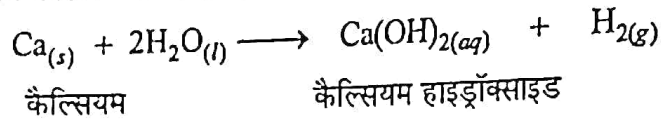
(a) भाप के साथ आयरन।

(b) जल के साथ कैल्सियम तथा पोटैशियम।

उत्तर—(a) भाप के साथ आयरन



(b) जल के साथ कैल्सियम तथा पोटैशियम



प्रश्न 5. टाइटेनियम को रणनीतिक धातु क्यों कहा जाता है ?

उत्तर— टाइटेनियम बहुत कड़ी (दृढ़) धातु होती है इसका गलनांक उच्च होता है तथा यह विद्युत् एवं ऊष्मा की अच्छी चालक होती है। यह अपेक्षाकृत हल्की होती है तथा जंग प्रतिरोधकता उच्च होती है यह युद्ध विमानों तथा जहाज बनाने में प्रयुक्त की जाती है। यह अन्य प्रकार की युद्ध सामग्री बनाने में भी प्रयुक्त की जाती है अतः इसे रणनीतिक धातु कहते हैं।

प्रश्न 6. दो धातुओं के नाम बताइए जो प्रकृति में मुक्त अवस्था में पायी जाती है।

उत्तर— सोना, चाँदी प्रकृति में मुक्त अवस्था में पायी जाती है।

प्रश्न 7. धातु को उसके ऑक्साइड से प्राप्त करने के लिए किस रासायनिक प्रक्रिया का उपयोग किया जाता है ?

उत्तर— विद्युत अपघटनी रासायनिक प्रक्रिया का उपयोग किया जाता है।

प्रश्न 8. दो धातुओं के नाम बताइए जो तनु अम्ल से हाइड्रोजन को विस्थापित कर देंगे तथा दो धातुएँ जो ऐसा नहीं कर सकती हैं।

उत्तर— एल्युमिनियम एवं जिंक तनु अम्ल से हाइड्रोजन को विस्थापित कर देंगे जबकि कॉपर एवं सीसा धातुएँ तनु अम्ल से हाइड्रोजन को विस्थापित नहीं कर सकेंगे।

प्रश्न 9. किसी धातु M के विद्युत अपघटनी परिष्करण में आप ऐनोड, कैथोड एवं विद्युत अपघट्य किस प्रकार बनायेंगे ?

उत्तर— अनेक धातुएँ जैसे— कॉपर, जिंक, टिन, निकल, सोना, चाँदी आदि का शोधन विद्युत अपघटन द्वारा किया जाता है इस प्रक्रिया में अशुद्ध धातु को ऐनोड की भाँति जबकि शुद्ध धातु की पतली परत को कैथोड बनाया जाता है। धातु के लयण विलयन का उपयोग विद्युत अपघट्य के रूप में होता है।

प्रश्न 10. लोहे को जंग से बचाने के दो तरीके बताइए।

उत्तर— लोहे को निम्न तरीकों द्वारा जंग से बचाया जा सकता है—

1. पेंट करके, 2. तेल लगाकर, 3. ग्रीस लगाकर, 4. जस्तीकरण करके।

( म. प्र. 2019 )



प्रश्न 11. आपने ताँबे के मलीन बर्तन को नींबू या इमली के रस से साफ करते अवश्य देखा होगा। यह खट्टे पदार्थ बर्तन को साफ करने में क्यों प्रभावी हैं ?

उत्तर—ज्ञात है कि खट्टे फल अम्लीय प्रकृति के होते हैं यह अम्ल ताँबे के बर्तन की ऊपरी सतह पर उपस्थित (जमा) ऑक्साइड की परत को साफ कर देता है जिससे बर्तन पुनः नये जैसे प्रतीत होते हैं।

प्रश्न 12. गर्म जल का टैंक बनाने में ताँबे का उपयोग होता है, परन्तु इस्पात (लोहे की मिश्रधातु) का नहीं। इसका कारण बताइए।

उत्तर—ताँबा (Cu) सबसे कम क्रियाशील धातु है। यह ठंडे व गर्म जल के साथ कोई अभिक्रिया नहीं दर्शाता न ही वह खनिज अम्लों से क्रिया करता है। इस कारण गर्म जल का टैंक बनाने में ताँबे का उपयोग किया जाता है।

प्रश्न 13. एनीमिया के रोगी को लौह तत्व युक्त पालक खाने की सलाह दी जाती है। क्यों ?

उत्तर—रक्त में हीमोग्लोबिन की कमी से एनीमिया रोग हो जाता है। हीमोग्लोबिन में लौह तत्व मुख्य अवयवी तत्व है। लौह तत्व की कमी को पूरा करने के लिए एनीमिया के रोगी को लौह तत्व युक्त पालक खाने की सलाह दी जाती है।

प्रश्न 14. आपके रसोईघर में मौजूद धातुएँ कौन-कौन सी हैं ?

उत्तर—रसोईघर में मौजूद धातुएँ ताँबा, लोहा तथा ऐल्युमीनियम हैं।

प्रश्न 15. खाना पकाने के बर्तनों के हैंडिल कुचालक पदार्थ के क्यों बनाये जाते हैं ?

उत्तर—हैंडिल कुचालक पदार्थों के बनाये जाते हैं जिससे कि धातु के बर्तनों के गर्म होने पर कुचालक पदार्थ के हैंडिल से होकर हमारे हाथ तक ऊष्मा न आ पाये तथा इन्हें आसानी से पकड़ा जा सके।

प्रश्न 16. विद्युत के तार धातुओं के बनाये जाते हैं। क्यों ?

उत्तर—धातुएँ सामान्यतः विद्युत की सुचालक एवं तन्य होती हैं। इनमें विद्युत आसानी से प्रवाहित हो जाती है। अतः विद्युत तार धातुओं के बनाये जाते हैं।

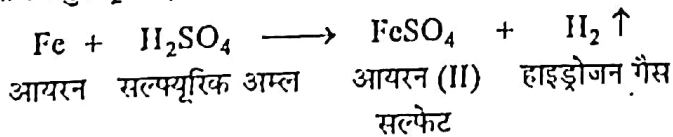
प्रश्न 17. 'सक्रियता श्रेणी' से क्या समझते हैं ?

उत्तर—सक्रियता श्रेणी—“वह सूची जिसमें धातुओं को उनकी क्रियाशीलता के अवरोही क्रम में व्यवस्थित किया जाता है, सक्रियता श्रेणी कहलाती है।”

लघु उत्तरीय प्रश्न

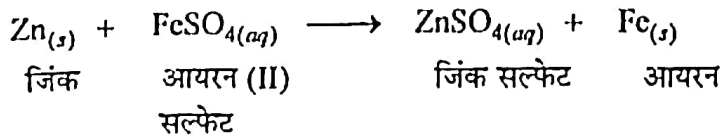
प्रश्न 1. अभिक्रियाशील धातु को तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में डाला जाता है तो कौन-सी गैस निकलती है ? आयरन के साथ तनु  $H_2SO_4$  की रासायनिक अभिक्रिया लिखिए।

उत्तर—जब क्रियाशील धातु को तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में डाला जाता है, तो हाइड्रोजन गैस निकलती है। आयरन के साथ तनु  $H_2SO_4$  की रासायनिक अभिक्रिया—



प्रश्न 2. जिंक को आयरन (II) सल्फेट के विलयन में डालने से क्या होता है ? इसकी रासायनिक अभिक्रिया लिखिए।

उत्तर—जब जिंक को आयरन (II) सल्फेट के विलयन में डाला जाता है, तो ये आयरन को विलयन से विस्थापित कर देता है।



प्रश्न 3. निम्न पदों की परिभाषा दीजिए—

(a) खनिज ( म. प्र. 2020 ), (b) अयस्क, (c) गैंग ( म. प्र. 2020 ), (d) ध्वानिक ( म. प्र. 2020 )।

उत्तर—(a) खनिज—पृथ्वी की भू-पर्पटी में प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले तत्व या यौगिक खनिज कहलाते हैं।

(b) अयस्क—वे खनिज जिनसे धातु सुगमता से प्राप्त की जा सके अयस्क कहलाते हैं।

(c) गैंग—अयस्क में उपस्थित अशुद्धियाँ गैंग कहलाती हैं।

(d) ध्वानिक—जब धातुएँ कठोर सतह से टकराने पर आवाज उत्पन्न करती हैं तो उसे ध्वानिक (सोनोरस) कहते हैं।

प्रश्न 4. जिंक, मैग्नीशियम एवं कॉपर के धात्विक ऑक्साइडों को निम्न धातुओं के साथ गर्म किया गया—

धातु	जिंक	मैग्नीशियम	कॉपर
1. जिंक ऑक्साइड			
2. मैग्नीशियम ऑक्साइड			
3. कॉपर ऑक्साइड			

किस स्थिति में विस्थापन अभिक्रिया घटित होगी ?

उत्तर—

धातु	जिंक	मैग्नीशियम	कॉपर
1. जिंक ऑक्साइड	घटित नहीं होगी	घटित होगी	घटित नहीं होगी
2. मैग्नीशियम ऑक्साइड	घटित नहीं होगी	घटित नहीं होगी	घटित नहीं होगी
3. कॉपर ऑक्साइड	घटित होगी	घटित नहीं होगी	घटित होगी

प्रश्न 5. आपको एक हथौड़ा, बैटरी, बल्ब, तार एवं स्विच दिया गया है—

(a) इनका उपयोग कर धातुओं एवं अधातुओं के नमूनों के बीच आप विभेद कैसे कर सकते हैं ?

(b) धातुओं एवं अधातुओं में विभेदन के लिए इन परीक्षणों की उपयोगिता का आकलन कीजिए।

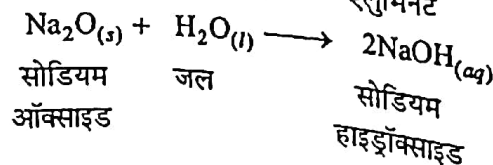
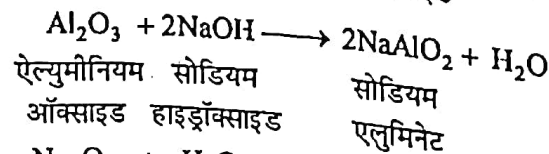
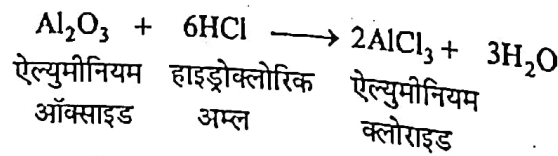
उत्तर—(a) जब हम दिये गये सामान की मदद से एक विद्युत् परिपथ तैयार करते हैं और धातु को इससे जोड़ते हैं तो बल्ब जलने लगता है जबकि अधातु में बल्ब नहीं जलता (ग्रेफाइट अधातु है जोकि अपवाद है)।

(b) जब हथौड़े को किसी धातु के टुकड़े पर मारते हैं तो आवाज उत्पन्न होती है जिसे सोनोरस कहते हैं। लेकिन अधातुओं में हथौड़े के प्रहार से कोई आवाज उत्पन्न नहीं होती है।

प्रश्न 6. उभयधर्मी ऑक्साइड क्या होते हैं ? दो उभयधर्मी ऑक्साइडों का उदाहरण दीजिए।

उत्तर—वे ऑक्साइड जो अम्ल तथा क्षार दोनों से अभिक्रिया कर लवण प्रदान करते हैं, उभयधर्मी ऑक्साइड कहलाते हैं।

उदाहरण के लिए—



प्रश्न 7. आयनिक यौगिकों के गलनांक उच्च होते हैं। कारण बताइए। ( म. प्र. 2019 )

उत्तर— धन एवं ऋण आयनों के बीच मजबूत आकर्षण बल के कारण आयनिक यौगिक ठोस एवं थोड़े कठोर होते हैं एवं गलनांक बहुत अधिक होता है क्योंकि मजबूत अंतर आयनिक आकर्षण को तोड़ने के लिए ऊर्जा की पर्याप्त मात्रा की आवश्यकता होती है।

**दीर्घ उत्तरीय प्रश्न**

प्रश्न 1. (a) सोडियम, ऑक्सीजन एवं मैग्नीशियम के लिए इलेक्ट्रॉन बिन्दु संरचना लिखिए।

(b) इलेक्ट्रॉन के स्थानांतरण के द्वारा  $\text{Na}_2\text{O}$  एवं  $\text{MgO}$  का निर्माण दर्शाइए।

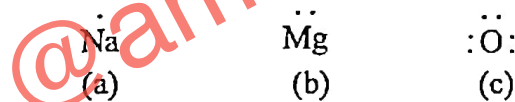
(c) इन यौगिकों में कौन-से आयन उपस्थित हैं ?

उत्तर— (a) किसी तत्व के बाह्यतम कक्ष में उपस्थित इलेक्ट्रॉन को बिन्दु (.) या क्रॉस (x) द्वारा प्रदर्शित करना, उस तत्व की इलेक्ट्रॉन बिन्दु संरचना कहलाता है।

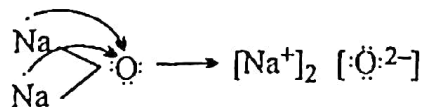
सोडियम, मैग्नीशियम और ऑक्सीजन की इलेक्ट्रॉन बिन्दु संरचना लिखने के पूर्व इनके इलेक्ट्रॉनिक विन्यास को देखना चाहिए—

तत्व	प्रतीक	परमाणु संख्या	इलेक्ट्रॉनिक विन्यास
सोडियम	Na	11	2, 8, 1
मैग्नीशियम	Mg	12	2, 8, 2
ऑक्सीजन	O	8	2, 6

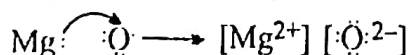
इनके बाह्यतम कक्ष में इलेक्ट्रॉनों की संख्या क्रमशः 1, 2 व 6 है। अतः इनकी बिन्दु संरचना निम्न प्रकार होगी—



(b) (i)  $\text{Na}_2\text{O}$  का बनना—Na का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 8, 1 है। इसकी बाह्यतम कक्ष में 1 इलेक्ट्रॉन है एवं ऑक्सीजन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 6 है इसकी बाह्यतम कक्ष में 6 इलेक्ट्रॉन हैं। इसे अपना अष्टक पूरा करने के लिए 2 इलेक्ट्रॉन की जरूरत होती है। अतः सोडियम के दो परमाणु 2 इलेक्ट्रॉन देकर उसका अष्टक पूरा करते हैं और यौगिक  $\text{Na}_2\text{O}$  बनता है।



(ii)  $\text{MgO}$  का बनना—Mg का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 8, 2 है। इसकी बाह्यतम कक्ष में 2 इलेक्ट्रॉन हैं एवं ऑक्सीजन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 6 है एवं इसकी बाह्यतम कक्ष में 6 इलेक्ट्रॉन हैं। इसे अपना अष्टक पूर्ण करने के लिए 2 इलेक्ट्रॉन की आवश्यकता होती है। Mg परमाणु अपने बाह्यतम कक्ष से 2 इलेक्ट्रॉन देकर ऑक्सीजन परमाणु के अष्टक को पूर्ण करता है और  $\text{MgO}$  यौगिक बनता है।



(c)  $\text{Na}_2\text{O}$  यौगिक में सोडियम आयन  $[\text{Na}^+]$  व ऑक्सीजन आयन  $[\text{O}^{2-}]$  होते हैं जबकि  $\text{MgO}$  यौगिक में मैग्नीशियम  $[\text{Mg}^{2+}]$  व ऑक्सीजन आयन  $[\text{O}^{2-}]$  होते हैं।

प्रश्न 2. कारण बताइए—

(a) प्लैटिनम, सोना एवं चाँदी का उपयोग आभूषण बनाने के लिए किया जाता है। ( म. प्र. 2019 )

(b) सोडियम, पोटैशियम एवं लीथियम को तेल के अन्दर संगृहीत किया जाता है।

(c) ऐल्युमीनियम अत्यंत अभिक्रियाशील धातु है फिर भी इसका उपयोग खाना बनाने वाले बर्तन के लिए किया जाता है।

(d) निष्कार्बण प्रक्रम में कार्बोनेट एवं सल्फाइड अवस्क को ऑक्साइड में परिवर्तित किया जाता है।

उत्तर—(a) पोटैशियम, सोना और चांदी सबसे कम अभिक्रियाशील धातुएँ हैं। इन धातुओं में सबसे अधिक तन्यता, आघातवर्धता होती है एवं ये धातुएँ संक्षारित नहीं होती क्योंकि ये जलवायु के साथ अभिक्रिया करके ऑक्साइड नहीं बनाती एवं इनकी चमक सर्वाधिक होती है। इसलिए इनका उपयोग आभूषण बनाने में किया जाता है।

(b) सोडियम (Na), पोटैशियम (K) एवं लीथियम (Li) सबसे अधिक अभिक्रियाशील होती हैं। ये धातुएँ इतनी तेज अभिक्रिया करती हैं कि खुले में रखने पर आग पकड़ लेती है। इसलिए इन्हें सुरक्षित रखने के लिए इन्हें कैरोसिन तेल में डुबाकर रखा जाता है।

(c) ऐल्युमीनियम धातु न तो ठंडे न ही गर्म जल के साथ कोई अभिक्रिया करती है एवं ऊष्मा का सबसे अच्छा सुचालक भी है। इसलिए इसका उपयोग खाना बनाने वाले बर्तन बनाने के लिए किया जाता है।

(d) किसी धातु को उसके सल्फाइड और कार्बोनेट को अपेक्षा उसके ऑक्साइड से प्राप्त करना अधिक आसान है। इसलिए निष्कार्बण प्रक्रम में कार्बोनेट एवं सल्फाइड अवस्क को ऑक्साइड में परिवर्तित कर लेना चाहिए।

प्रश्न 3. धातुओं व अधातुओं के भौतिक गुणों की तुलना कीजिए।

( म. प्र. 2001, 02, 04, 06 सेट B<sub>1</sub>, 08 सेट A, 09, 10, 11, 17, 22 )

अथवा, धातु व अधातु के मध्य अन्तर लिखिए। ( कोई चार ) ( म. प्र. 2007 सेट B<sub>2</sub>, 12, 14 )

अथवा, धातु के पाँच भौतिक गुण लिखिए।

( म. प्र. 2020 )

उत्तर— धातुओं एवं अधातुओं के भौतिक गुणों की तुलना—

क्र.	धातुएँ	अधातुएँ
1	धातुएँ सामान्य ताप पर ठोस होती हैं परन्तु केवल पारा सामान्य ताप पर तरल अवस्था में होता है।	अधातुएँ सामान्य ताप पर तीनों अवस्थाओं में पाई जाती हैं। फ्लोरोस व सल्फर ठोस रूप में H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> गैसीय रूप में तथा ब्रोमीन तरल रूप में होती है।
2	धातुएँ तन्य तथा आघातवर्ध होते हैं।	ये प्रायः भंगुर होते हैं।
3	धातुएँ प्रायः चमकदार होती हैं अधातु उनमें धात्विक चमक होती है।	अधातुओं में धात्विक चमक नहीं होती, परन्तु हीरा, ग्रेफाइट तथा आयोडीन इसके अपवाद हैं। ग्रेफाइट और कार्बन गैस को छोड़कर सभी अधातुएँ कुचालक हैं।
4	धातुएँ ऊष्मा तथा विद्युत् को सुचालक होती हैं, परन्तु विस्मय इसके अपवाद हैं।	अधातुओं के गलनांक तथा क्वथनांक कम होते हैं।
5	धातुओं के गलनांक तथा क्वथनांक अत्यधिक होते हैं।	ठोस, द्रव, गैस तीनों अवस्थाओं में मिलती हैं।
6	धातुएँ अधिकांशतः कठोर होती हैं, परन्तु पारा द्रव धातु है।	अधातुओं का आणविक ताप प्रायः कम होता है।
7	धातुओं का आणविक घनत्व अधिक होता है, परन्तु Na, K इसके अपवाद हैं।	गैसीय अधातुएँ पारदर्शक हैं।
8	धातुएँ अपारदर्शक होती हैं।	

प्रश्न 4. धातुओं एवं अधातुओं के रासायनिक गुणों की तुलना कीजिये।

( म. प्र. 2008 सेट B, 09, 19, 22 )

अथवा

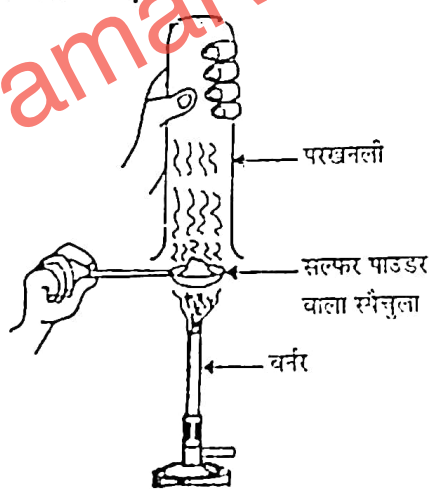
धातु व अधातु के मध्य तीन अन्तर लिखिये।

( म. प्र. 2000 सेट A, B, C, 14 )

उत्तर—धातुओं एवं अधातुओं के रासायनिक गुणों की तुलना—

क्र.	धातुएँ	अधातुएँ
1.	धातुएँ क्षारीय ऑक्साइड बनाती हैं, जिसमें से कुछ क्षार बनाते हैं।	अधातुएँ अम्लीय अथवा उदासीन ऑक्साइड बनाती हैं।
2.	धातुएँ अम्लों से अभिक्रिया करके हाइड्रोजन गैस पुनः स्थापित करती हैं तथा अनुरूप लवण बनाती हैं।	अधातुएँ अम्लों में से हाइड्रोजन गैस को पुनः स्थापित नहीं करती हैं।
3.	धातुएँ धनात्मक आवेश की प्रकृति की होती हैं।	अधातुएँ ऋणात्मक आवेश की प्रकृति की होती हैं।
4.	कुछ धातुएँ हाइड्रोजन से संयोग करके हाइड्राइड बनाती हैं, जो विद्युत संयोजक होते हैं।	अधातुएँ हाइड्रोजन के साथ अनेक स्थायी हाइड्राइड बनाती हैं, जो सहसंयोजक होते हैं।
5.	धातुएँ अपचायक हैं।	अधातुएँ ऑक्सीकारक हैं।
6.	धातुएँ जल विलयन में धनायन बनाती हैं।	अधातुएँ जल विलयन में ऋणायन बनाती हैं।

प्रश्न 5. प्रत्युप ने सल्फर चूर्ण को स्पेंचुला में लेकर उसे गर्म किया। चित्र के अनुसार एक परखनली को उल्टा करके उसने उत्सर्जित गैस को एकत्र किया।



गैस एकत्र करना

(a) गैस की क्रिया क्या होगी—

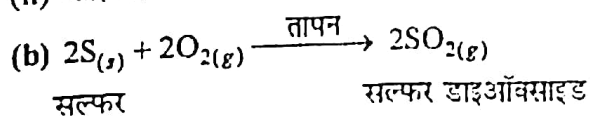
(i) सूखे लिटमस पत्र पर ?

(ii) आर्द्र लिटमस पत्र पर ?

(b) ऊपर की अभिक्रियाओं के लिए संतुलित रासायनिक अभिक्रिया लिखिए।

उत्तर—(a) गैस की क्रिया—(i) सूखे लिटमस पत्र पर गैस की क्रिया का कोई प्रभाव नहीं पड़ा।

(ii) आर्द्र लिटमस पत्र पर गैस के प्रभाव के कारण यह पत्र नीले से लाल हो जाता है।



प्रश्न 6. धातुओं के कोई पाँच भौतिक गुण लिखिए।

(म. प्र. 2020)

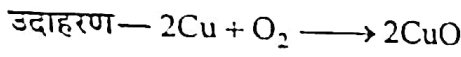
उत्तर—धातुओं के पाँच भौतिक गुण निम्न हैं—

1. विद्युत चालकता—धातुएँ विद्युत की सुचालक होती हैं। धातुओं से विद्युत धारा प्रवाहित होती है।  
उदाहरण— एल्युमिनियम और कॉपर विद्युत की सुचालक हैं।
2. ध्वनिकता—जब धातुएँ टकराती हैं या धातु पर किसी चीज से प्रहार किया जाता है तब विशेष धात्विक ध्वनि उत्पन्न होती है, धातुओं के इस गुण को ध्वनिकता कहा जाता है।
3. तन्यता—धातुओं को खींचने पर ये तार में बदल जाती हैं, इस गुण को तन्यता कहा जाता है। तन्यता का गुण सबसे ज्यादा सोने (Gold) में होता है।
4. भौतिक अवस्था—सामान्य ताप पर अधिकांश धातुएँ ठोस होती हैं। पारा एक ऐसी धातु है जो द्रव अवस्था में होती है।
5. रंग—धातुएँ अधिकतर रूपहली या धूसर रंग की होती हैं। सोना, चाँदी, ताँबा, प्लेटिनम जैसी धातुएँ इनके अपवाद हैं।

प्रश्न 7. धातुओं के रासायनिक गुणधर्म लिखिए।

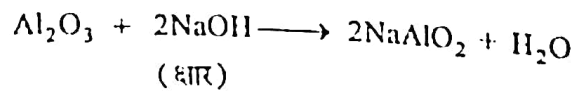
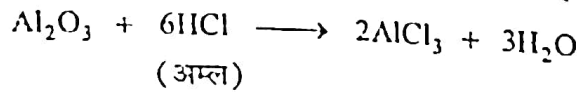
उत्तर—धातुओं के रासायनिक गुणधर्म—

1. धातुओं का वायु में दहन —(i) सभी धातुएँ ऑक्सीजन के साथ मिलकर धातुओं के ऑक्साइड बनाती हैं।

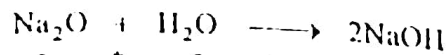


(धातु) (कॉपर ऑक्साइड)

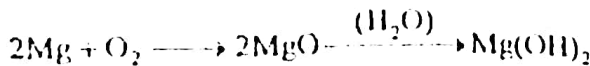
- (ii) सामान्यतः धातुओं के ऑक्साइड को प्रकृति क्षारकीय होती है लेकिन कुछ धातुओं के ऑक्साइड अम्लीय तथा क्षारकीय दोनों प्रकार के व्यवहार प्रदर्शित करते हैं। जिंक ऑक्साइड एवं एल्युमिनियम ऑक्साइड अम्ल तथा क्षार दोनों से क्रिया करते हैं, इसलिए उभयधर्मी ऑक्साइड कहलाते हैं।



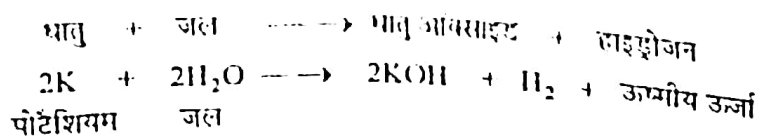
- (iii) यद्यपि सामान्यतः धातु ऑक्साइड जल में अघुलनशील हैं अतः कुछ जल में घुलकर क्षार प्रदान करते हैं।



- (iv) ऑक्सीजन के साथ सभी धातुएँ एक ही दर से कभी क्रिया नहीं करती हैं। वायु के साथ विभिन्न धातुओं की अभिक्रिया निम्नलिखित प्रकार से समझी जा सकती है—



2. धातुओं की जल से क्रिया—जल के साथ अभिक्रिया करने वाले धातु ऑक्साइड बनाती हैं। इस प्रक्रिया में हाइड्रोजन गैस निकलती है।



## कार्बन एवं उसके यौगिक [CARBON AND ITS COMPOUNDS]

### वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए—

1. कार्बन का परमाणु क्रमांक है—

- (a) 6 (b) 7  
(c) 8 (d) 9.

2. हाइड्रोकार्बन का उदाहरण है—

- (a) मीथेन (b) एथेन  
(c) ऐथीन (d) उपर्युक्त सभी।

3. ऐल्कोहॉल के IUPAC नाम में अनुलग्न लगाते हैं—

- (a) ऑल (b) अल  
(c) ओन (d) ओइक।

4. एल्किल मूलक को प्रदर्शित करते हैं—

- (a) R से (b) OH से  
(c) COOH से (d) इनमें से कोई नहीं।

5. एथेन का आण्विक सूत्र  $C_2H_6$  है इसमें—

- (a) 6 सहसंयोजक आबंध हैं (b) 7 सहसंयोजक आबंध हैं  
(c) 8 सहसंयोजक आबंध हैं (d) 9 सहसंयोजक आबंध हैं।

6. व्यूटेनॉन चतुर्-कार्बन यौगिक है जिसका प्रकार्यात्मक समूह—

- (a) कार्बोक्सिलिक अम्ल (b) ऐल्डिहाइड  
(c) कोटोन (d) ऐल्कोहॉल।

7. खाना बनाते समय यदि चर्तन 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।

8. वायुमण्डल में कार्बन निम्न रूप में उपस्थित है—

- (a) केवल कार्बन मोनोऑक्साइड  
(b) अल्प मात्रा में कार्बन मोनोऑक्साइड एवं कार्बन डाइऑक्साइड  
(c) केवल कार्बन डाइऑक्साइड  
(d) कोल।

9. एथेन का आण्विक सूत्र  $C_2H_6$  है। इसमें—

- (a) 6 सहसंयोजक आबन्ध हैं (b) 7 सहसंयोजक आबन्ध हैं  
(c) 8 सहसंयोजक आबन्ध हैं (d) 9 सहसंयोजक आबन्ध हैं।

( म.प्र. 2021)

उत्तर—1. (a), 2. (d), 3. (a), 4. (a), 5. (b), 6. (c), 7. (b), 8. (b), 9 (b)

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

1. .... में श्रृंखलन का गुण पाया जाता है।
2. .... में समावयवता का गुण पाया जाता है।
3. द्विवन्ध एवं त्रिवन्धों को भी ..... समूह की श्रेणी में रखा जाता है।
4. सिरका में ..... अम्ल होता है।
5. ऐसीटिलीन में ..... बंध होता है।
6. कार्बन की संयोजकता ..... है।
7. .... यौगिकों में समावयवता का गुण पाया जाता है।

उत्तर—1. कार्बन, 2. कार्बनिक यौगिकों, 3. क्रियात्मक, 4. ऐसीटिक, 5. त्रि, 6. चार, 7. कार्बनिक।

प्रश्न 3. सत्य/असत्य लिखिए—

1. ग्रेफाइट विद्युत का सुचालक होता है।
2. P.V.C. का पूरा नाम पॉली विनाइल क्लोराइड है।
3. —COOH क्रियात्मक समूह कार्बोक्सिलिक अम्ल का नहीं है।
4. ऐल्कोहॉल का उपयोग ईंधन एवं पावर ऐल्कोहॉल के रूप में किया जाता है।
5. साबुन एक बहुलक है।
6. कार्बन, विद्युत संयोजी बन्ध बनाता है।
7. कार्बनिक यौगिक विद्युत के कुचालक होते हैं।
8. ऐल्केन संतृप्त हाइड्रोकार्बन होते हैं।

उत्तर—1. सत्य, 2. सत्य, 3. असत्य, 4. सत्य, 5. असत्य, 6. असत्य, 7. असत्य, 8. सत्य।

प्रश्न 4. उचित संबंध जोड़िए—

	'अ'	'ब'
1. मेथेन	(a) $C_3H_8$	
2. प्रोपेन	(b) $CH_4$	
3. पेंटेन	(c) $C_2H_6$	
4. हेक्सेन	(d) $C_5H_{12}$	
5. एथेन	(e) $C_6H_{14}$	

उत्तर—1. (b), 2. (a), 3. (d), 4. (c), 5. (c).

प्रश्न 5. एक शब्द / एक वाक्य में उत्तर दीजिए—

1. टेफ्लॉन का क्या उपयोग है ?
2. कार्बन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास क्या है ?
3. फार्मेलिन किसे कहते हैं ?
4. सिरका क्या है ?
5. हाइड्रोकार्बन क्या है ?
6. IUPAC का पूरा नाम क्या है ?
7. बहुलीकरण से प्राप्त होने वाले यौगिकों को क्या कहते हैं ?
8. पावर ऐल्कोहॉल क्या है ?
9. कार्बनिक यौगिकों में किस प्रकार का आवन्ध होता है ?



10. एकल सहसंयोजी बन्ध वाले हाइड्रोकार्बन क्या कहलाते हैं ?

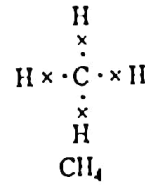
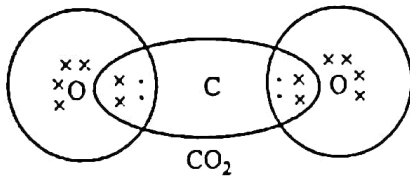
उत्तर— 1. टेफ्लॉन का उपयोग वर्तनों पर न चिपकने वाला आवरण बनाने में होता है, 2. कार्बन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 4 है, 3. फॉर्मैलिडहाइड का जलीय विलयन फॉर्मैलिन कहलाता है, 4. ऐसीटिक अम्ल के तनु विलयन को सिरका कहते हैं, 5. ऐसे कार्बनिक यौगिक जो कार्बन एवं हाइड्रोजन से मिलकर बने हैं हाइड्रोकार्बन कहलाते हैं, 6. IUPAC का पूरा नाम International Union of Pure and Applied Chemistry, 7. बहुलक, 8. एथिल ऐल्कोहॉल, पेट्रोल व बेन्जीन के मिश्रण को पॉवर ऐल्कोहॉल कहते हैं, 9. सहसंयोजी आवन्ध, 10. संतृप्त हाइड्रोकार्बन।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1.  $\text{CO}_2$  व  $\text{CH}_4$  की इलेक्ट्रॉन विन्दु संरचना बनाइए।

( म. प्र. 2019 )

उत्तर—  $\text{CO}_2$  व  $\text{CH}_4$  की इलेक्ट्रॉन विन्दु संरचना—



प्रश्न 2. एथेनॉल से एथेनॉइक अम्ल में परिवर्तन को ऑक्सीकरण अभिक्रिया क्यों कहते हैं ?

उत्तर—एथेनॉइक अम्ल में एथेनॉल की अपेक्षा एक ऑक्सीजन परमाणु अधिक और दो हाइड्रोजन परमाणु कम होते हैं। वास्तव में ऑक्सीजन की वृद्धि और हाइड्रोजन की कमी वाली अभिक्रियाएँ ही ऑक्सीकरण अभिक्रिया कहलाती हैं।

प्रश्न 3. ऑक्सीजन तथा एथाइन के मिश्रण का दहन वेल्डिंग के लिए किया जाता है। क्या आप बता सकते हैं कि एथाइन तथा वायु के मिश्रण का उपयोग क्यों नहीं किया जाता ?

उत्तर—वायु में नाइट्रोजन और अन्य निष्क्रिय गैसों उपस्थित होती है। जो एथाइन के दहन प्रक्रिया में बाधा उत्पन्न करती है। इसलिए एथाइन के दहन के लिए वायु का उपयोग नहीं कर सकते हैं।

प्रश्न 4. प्रयोग द्वारा आप ऐल्कोहॉल एवं कार्बोक्सिलिक अम्ल में कैसे अंतर कर सकते हैं ?

उत्तर—1. ऐल्कोहॉल, सोडियम कार्बोनेट के साथ कोई अभिक्रिया नहीं करता एवं कोई गैस नहीं निकलती है।

2. जबकि एथेनॉइक अम्ल की अभिक्रिया सोडियम कार्बोनेट से कराने पर तेज सनसनाहट के साथ  $\text{CO}_2$  गैस निकलती है जो कि चूने के पानी को दूधिया कर देती है।

प्रश्न 5. ऑक्सीकारक क्या है ?

उत्तर—कुछ रासायनिक पदार्थ ऐसे होते हैं जो स्वयं अपघटित होकर दूसरे को ऑक्सीकृत करते हैं इन्हें ऑक्सीकारक एजेंट कहते हैं। उदाहरण— $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  आदि।

प्रश्न 6. कार्बन के दो गुणधर्म कौन-से हैं जिनके कारण हमारे चारों ओर कार्बन यौगिकों की विशाल संख्या दिखाई देती है ?

उत्तर—कार्बन के दो गुणधर्म निम्न हैं जिनके कारण हमारे चारों ओर कार्बन यौगिकों की विशाल संख्या दिखाई देती है—

1. कार्बन परमाणु शृंखलन, 2. कार्बन परमाणु की चतुःसंयोजकता शृंखलन कार्बन परमाणुओं का विशेष गुण होता है।

प्रश्न 7. कार्बनिक यौगिक क्या है ?

उत्तर—ऐसे यौगिक जिनमें कार्बन मुख्य अवयवी तत्व होता है, कार्बनिक यौगिक कहलाते हैं।

प्रश्न 8. क्रियात्मक समूह किसे कहते हैं ?

उत्तर— किसी कार्बनिक यौगिक के विशिष्ट प्रकार से जुड़ा परमाणु या परमाणुओं का वह समूह जो उस कार्बनिक यौगिक के अभिलाक्षणिक गुणों के लिए उत्तरदायी है, क्रियात्मक समूह (Functional Group) कहलाता है। जैसे—  $\text{—COOH}$ ,  $\text{—OH}$  आदि।

प्रश्न 9. विकृतिकृत एल्कोहॉल पीने योग्य क्यों नहीं है ?

उत्तर— विकृतिकृत एल्कोहॉल में मेथिल ऐल्कोहॉल, पिरिडीन, कॉपर सल्फेट आदि विषैले पदार्थ मिले होते हैं। अतः यह पीने के योग्य नहीं है।

प्रश्न 10. एथिल एल्कोहॉल के ऑक्सीकरण से कौन-सा पदार्थ बनता है ?

उत्तर— एथिल एल्कोहॉल के ऑक्सीकरण से ऐसीटिक अम्ल बनता है।

प्रश्न 11. ऐल्केनल श्रेणी के प्रथम तीन सदस्यों के IUPAC नाम बताइए।

उत्तर— ऐल्केनल श्रेणी के प्रथम तीन सदस्य— 1. मेथेनल, 2. एथेनल, 3. प्रोपेनल।

प्रश्न 12. फॉर्मेलिन किसे कहते हैं ?

उत्तर— फॉर्मैल्डिहाइड का जलीय विलयन फॉर्मेलिन कहलाता है।

प्रश्न 13. हाइड्रोकार्बन क्या है ? उदाहरण देकर समझाइए।

उत्तर— ऐसे कार्बनिक यौगिक जो केवल कार्बन एवं हाइड्रोजन से मिलकर बने होते हैं, हाइड्रोकार्बन कहलाते हैं।

उदाहरण— मेथेन ( $\text{CH}_4$ ), एथेन ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ), एथीन ( $\text{C}_2\text{H}_4$ ), एथाइन ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) एवं बेन्जीन ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) आदि।

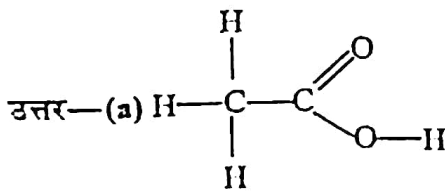
लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. निम्न यौगिकों की संरचनाएँ चित्रित कीजिए—

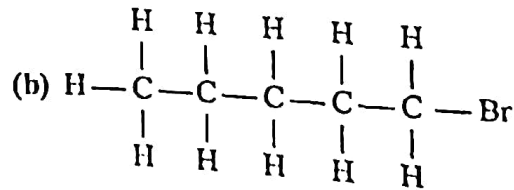
(म. प्र. 2019)

(a) एथेनॉइक अम्ल, (b) ब्रोमोपेन्टेन, (c) ब्यूटेनोन, (d) हेक्सेनल।

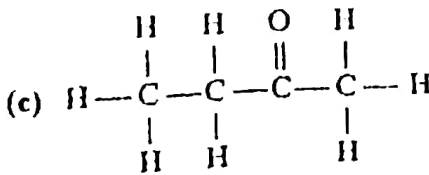
क्या ब्रोमोपेन्टेन के संरचनात्मक समावयव संभव हैं ?



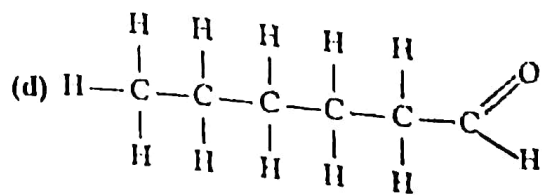
एथेनॉइक अम्ल



ब्रोमोपेन्टेन



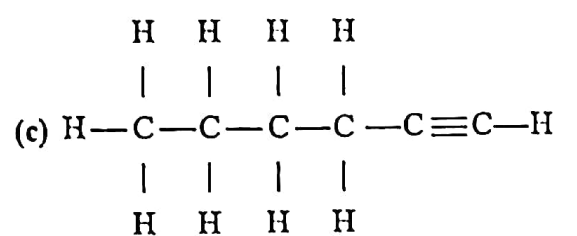
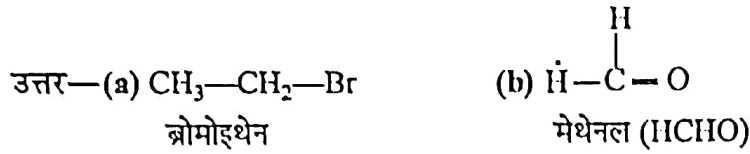
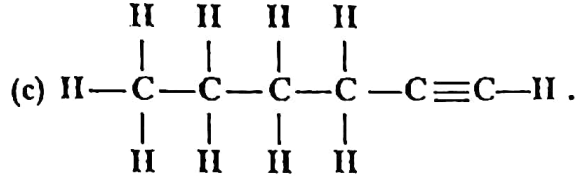
ब्यूटेनोन



हेक्सेनल

हाँ, ब्रोमोपेन्टेन के संरचनात्मक समावयव संभव हैं।

प्रश्न 2. निम्न यौगिकों का नामकरण कैसे करेंगे ?

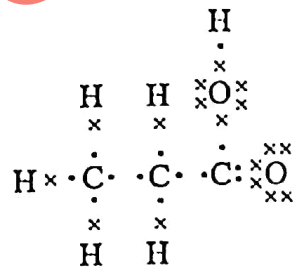


हेक्सा-1-आइन

प्रश्न 3. इलेक्ट्रॉन बिन्दु संरचना बनाइए—

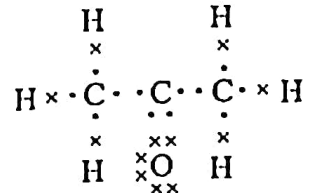
(a) एथेनॉइक अम्ल, (b)  $\text{H}_2\text{S}$ , (c) प्रोपेनोन, (d)  $\text{F}_2$ .

उत्तर—(a) एथेनॉइक अम्ल—



(b) हाइड्रोजन सल्फाइड ( $\text{H}_2\text{S}$ )—  $\text{H} \times \cdot \ddot{\text{S}} \cdot \times \text{H}$

(c) प्रोपेनोन ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ )—



(d) फ्लोरीन ( $\text{F}_2$ )—  $\times \times \times \times \times \cdot \ddot{\text{F}} \cdot \times \times \times \times \times$

( म. प्र. 2019 )

प्रश्न 4. समजातीय श्रेणी क्या है ? उदाहरण के साथ समझाइए।

उत्तर—यौगिकों की ऐसी शृंखला जिसमें कार्बन शृंखला में स्थित हाइड्रोजन को एक ही प्रकार का प्रकार्यात्मक समूह प्रतिस्थापित करता है उसे समजातीय श्रेणी कहते हैं। उदाहरण के लिए—

$\text{CH}_4$  एवं  $\text{C}_2\text{H}_6$  — इनमें एक  $-\text{CH}_2-$  इकाई का अंतर है।

$\text{C}_2\text{H}_6$  एवं  $\text{C}_3\text{H}_8$  — इनमें एक  $-\text{CH}_2-$  इकाई का अंतर है।

प्रश्न 5. जब साबुन को जल में डाला जाता है तो मिसेल का निर्माण क्यों होता है ? क्या एथेनॉल जैसे दूसरे विलायकों में भी मिसेल का निर्माण होगा ?

उत्तर—साबुन के अणु में दो प्रमुख भाग होते हैं इसमें एक जलरागी और दूसरा जल विरागी भाग होता है। कार्बन शृंखला वाला भाग जल विरागी होता है जबकि आयनिक भाग जिसमें सोडियम या पोटैशियम परमाणु होता है वह जल रागी होता है। यह जब पानी जैसे ध्रुवीय विलायक में डाले जाते हैं तब अपने आवेशित भाग के कारण जलरागी भाग बाहर (जल की ओर) होता है। इस प्रकार मिसेल बनते हैं। जबकि एथेनॉल एक अध्रुवीय विलायक है। अतः इसमें जलरागी भाग के लिए आकर्षण नहीं होता है। इसलिए एथेनॉल में साबुन घोलने पर मिसेल नहीं बनेंगे।

प्रश्न 6. कठोर जल को साबुन में उपचारित करने पर झाग के निर्माण को समझाइए।

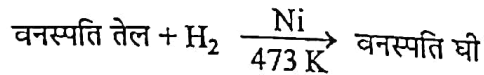
उत्तर—कठोर जल में कैल्सियम एवं मैग्नीशियम के कार्बोनेट एवं बाई कार्बोनेट उपस्थित होते हैं। ये साबुन से अभिक्रिया करके अघुलनशील पदार्थ बनाते हैं जिसे स्कम कहते हैं। कठोर जल में साबुन अधिक झाग नहीं देता है एवं अधिक साबुन का उपयोग करना पड़ता है।

प्रश्न 7. यदि आप लिटमस पत्र ( लाल एवं नीला ) से साबुन की जाँच करें तो आपका प्रेक्षण क्या होगा ?

उत्तर—साबुन क्षारीय प्रकृति का होता है यह लाल लिटमस पत्र को नीला कर देता है जबकि नीले लिटमस पत्र पर उसका कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।

प्रश्न 8. हाइड्रोजनीकरण क्या है ? इसका औद्योगिक अनुप्रयोग क्या है ? ( म. प्र. 2020 )

उत्तर—असंतृप्त हाइड्रोकार्बन शृंखला में हाइड्रोजन का योग कर संतृप्त हाइड्रोकार्बन बनाने की क्रिया हाइड्रोजनीकरण कहलाती है। औद्योगिक स्तर पर इस गुण का प्रयोग वनस्पति घी बनाने के लिए किया जाता है।



प्रश्न 9. साबुन किसे कहते हैं ? ये कितने प्रकार के होते हैं ?

उत्तर—साबुन (Soap)— उच्च अणुभार वाले संतृप्त या असंतृप्त लम्बी शृंखला वाले कार्बोक्सिलिक अम्लों ( वसीय अम्लों ) के सोडियम या पोटैशियम लवणों का मिश्रण, साबुन कहलाता है। साबुन निम्न प्रकार के होते हैं— 1. कठोर साबुन, 2. मृदु साबुन, 3. पारदर्शी साबुन।

प्रश्न 10. अपमार्जक और साबुन में क्या अंतर है ?

उत्तर—अपमार्जक एवं साबुन में अंतर—

( म. प्र. 2019, 22 )

क्र.	अपमार्जक	साबुन
1.	ये कठोर एवं मृदु दोनों प्रकार के जल के साथ झाग उत्पन्न करते हैं।	ये केवल मृदु जल के साथ ही झाग उत्पन्न करते हैं।
2.	ये कठोर जल में उपस्थित Ca व Mg लवणों के साथ अविलेय पदार्थ नहीं बनाते हैं।	ये कठोर जल में उपस्थित Ca व Mg लवणों के साथ अविलेय पदार्थ बनाते हैं।
3.	अपमार्जक कपड़े, अधिक साफ करते हैं।	साबुन अपमार्जक की तुलना में कपड़े कम साफ करते हैं।

प्रश्न 11. प्रथम चार हाइड्रोकार्बनों के नाम, सूत्र एवं संरचना सूत्र लिखिए। ( म. प्र. 2020 )

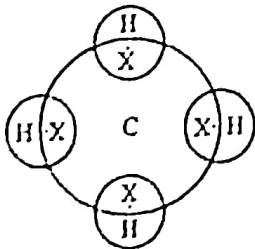
उत्तर—हाइड्रोजन एवं कार्बन के संयुग्म से बने यौगिक हाइड्रोकार्बन कहलाते हैं।

नाम	सूत्र	संरचना सूत्र
1. मीथेन	$CH_4$	<pre>       H             H—C—H               H           </pre>
2. एथेन	$C_2H_6$	<pre>       H   H                 H—C—C—H                   H   H           </pre>
3. प्रोपेन	$C_3H_8$	<pre>       H   H   H                     H—C—C—C—H                       H   H   H           </pre>
4. ब्यूटेन	$C_4H_{10}$	<pre>       H   H   H   H                         H—C—C—C—C—H                           H   H   H   H           </pre>

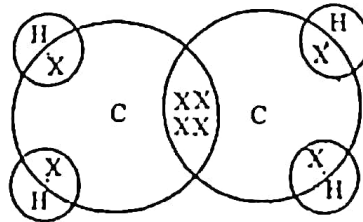
प्रश्न 12. मीथेन ( $CH_4$ ) एवं एथीन ( $C_2H_4$ ) की इलेक्ट्रॉन बिंदु संरचना बनाइए।

( म. प्र. 2022 )

उत्तर—



मीथेन ( $CH_4$ )



एथीन ( $C_2H_4$ )

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. ऐल्कोहॉल किसे कहते हैं ? इस श्रेणी के प्रथम चार सदस्यों के IUPAC नाम लिखकर उनका संरचना सूत्र लिखिए।

उत्तर—हाइड्रोकार्बन के हाइड्रॉक्सी ( $-OH$ ) व्युत्पन्न ऐल्कोहॉल कहलाते हैं। इनमें ( $-OH$ ) क्रियात्मक समूह ऐल्किल मूलक के कार्बन से प्रत्यक्षतः संबद्ध होता है।

क्र.	सदस्य	IUPAC नाम	संरचना सूत्र
1.	मेथिल ऐल्कोहॉल	मेथेनॉल	$\text{CH}_3 - \text{OH}$
2.	एथिल ऐल्कोहॉल	एथेनॉल	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
3.	प्रोपिल ऐल्कोहॉल	प्रोपेनॉल	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
4.	ब्यूटिल ऐल्कोहॉल	ब्यूटेनॉल	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$

प्रश्न 2. भौतिक एवं रासायनिक गुणधर्मों के आधार पर एथेनॉल एवं एथेनॉइक अम्ल में आप कैसे अंतर करेंगे ?

उत्तर—एथेनॉल एवं एथेनॉइक अम्ल में अंतर—

क्र.	एथेनॉल	एथेनॉइक अम्ल
	<b>भौतिक गुण—</b>	
1.	यह उदासीन प्रकृति का होता है लिटमस पत्र पर कोई प्रभाव नहीं दर्शाता है।	यह अम्लीय प्रकृति का होता है। नीले लिटमस को लाल रंग का कर देता है।
2.	यह गंधयुक्त होता है।	यह भी गंध युक्त होता है एवं इसका स्वाद खट्टा होता है।
3.	इसका क्वथनांक 351K होता है।	इसका क्वथनांक 280 K होता है।
	<b>रासायनिक गुण—</b>	
1.	जब एथेनॉल की क्रिया सोडियम बाई कार्बोनेट से करायी जाती है तो $\text{CO}_2$ गैस उत्पन्न नहीं होती है।	जब एथेनॉइक अम्ल की क्रिया सोडियम बाई कार्बोनेट से करायी जाती है तो $\text{CO}_2$ गैस उत्पन्न होती है।
2.	क्षारीय $\text{KMnO}_4$ की उपस्थिति में एथेनॉइक अम्ल बनाता है इसमें $\text{KMnO}_4$ का बैंगनी रंग उड़ जाता है।	यह क्षारीय $\text{KMnO}_4$ से अभिक्रिया नहीं करता है अतः $\text{KMnO}_4$ का रंग भी नहीं उड़ता है।

प्रश्न 3. साबुन की सफाई प्रक्रिया की क्रियाविधि समझाइए।

उत्तर— साबुन के अणु सोडियम एवं पोटैशियम लवण होते हैं जो लंबी शृंखला वाले कार्बोक्सिलिक अम्ल से बनते हैं। साबुन का आयनिक भाग जल में घुल जाता है एवं कार्बन शृंखला वाले कार्बोक्सिलिक प्रकार साबुन के अणु मिसेल संरचना तैयार करते हैं। जहाँ अणु का एक सिरा तेल कण की ओर तथा आयनिक सिरा बाहर की ओर होता है इससे पानी में इमल्शन तैयार होता है इस प्रकार साबुन का मिसेल, तेल को पानी में घुलाने में मदद करता है और हमारे कपड़े साफ हो जाते हैं।

प्रश्न 4. अपमार्जक से कपड़े कैसे साफ हो जाते हैं ?

उत्तर—अपमार्जक सामान्यतः लंबी कार्बन शृंखला वाले सल्फोनिक लवण अथवा लंबी कार्बन शृंखला वाले अमोनियम लवण होते हैं जो क्लोराइड या ब्रोमाइड आयनों के साथ बनते हैं। इन यौगिकों का आवेशित सिरा कठोर जल में उपस्थित कैल्सियम एवं मैग्नीशियम आयनों के साथ अघुलनशील पदार्थ नहीं बनाते हैं। इस प्रकार वह कठोर जल में भी प्रभावी बने रहते हैं। परिणामतः अपमार्जक से कपड़े साफ हो जाते हैं।

## अध्याय 6

### जैव प्रक्रम

### [LIFE PROCESSES]

#### वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए—

- परजीवी, मृतोपजीवी, सहजीवी एवं कीटभक्षी पौधे को सामान्य रूप से क्या कहेंगे—  
(a) स्वपोषी (b) परपोषी  
(c) सर्वाहारी (d) मांसाहारी।
- प्रकाश-संश्लेषण क्रिया की दर सबसे अधिक किस प्रकाश में होती है—  
(a) लाल (b) नीला  
(c) बैंगनी (d) हरा।
- राइजोबियम जीवाणु एक—  
(a) सहजीवी है (b) परजीवी है  
(c) मृतोपजीवी है (d) स्वपोषी है।
- वसा को वसीय अम्ल में बदलता है—  
(a) ट्रिप्सिन (b) रेनिन  
(c) लाइपेज (d) प्रोरेनिन।
- जल का अवशोषण कहाँ होता है—  
(a) बड़ी आँत (b) छोटी आँत  
(c) आमाशय (d) इनमें से कोई नहीं।
- सहजीविता का उदाहरण है— (2010, 12)  
(a) चंदन (b) घटपर्णी  
(c) कुरकुरमुत्ता (d) लाइकेन।
- कीटभक्षी पौधा है— (2011)  
(a) युट्रीक्युलेरिया (b) लाइकेन  
(c) कवक (d) चन्दन।
- प्रकाश संश्लेषण की क्रिया पौधे के किस भाग में होती है— (2013)  
(a) जड़ (b) तना  
(c) पत्ती (d) फल।
- ऑक्सी श्वसन के दौरान 1 अणु ग्लूकोज से ऊर्जा मुक्त होती है— (म. प्र. 2009)  
(a) 32 ATP (b) 38 ATP  
(c) 46 ATP (d) 30 ATP.
- क्रेब्स चक्र क्रिया संपन्न होती है—  
(a) फेफड़े के अंदर (b) माइटोकॉण्ड्रिया के अंदर  
(c) ब्रॉंकाई के अंदर (d) लैरिक्स के अंदर।

11. श्वसन क्रिया होती है—  
 (a) अपचयन (b) ऑक्सीकरण  
 (c) परिवहन (d) उपर्युक्त सभी।
12. ग्लाइकोलिसिस की प्रक्रिया में ग्लूकोज का अणु विघटित होकर बनाता है—  
 (a) पाइरुविक अम्ल (b) लैक्टिक अम्ल  
 (c) साइट्रिक अम्ल (d) CO<sub>2</sub>.
13. अमीबा व पैरामीशियम में श्वसन होता है— (म. प्र. 2009)  
 (a) परासरण से (b) फेफड़े से  
 (c) गलफड़े से (d) श्वसन नाल से।
14. ग्रासहॉपर कीट में श्वसन होता है— (म. प्र. 2010)  
 (a) गलफड़ों द्वारा (b) त्वचा द्वारा  
 (c) फेफड़ों द्वारा (d) श्वासनाल द्वारा।
15. फेफड़े स्थित होते हैं— (म. प्र. 2011, 17)  
 (a) वक्षगुहा में (b) उदर गुहा में  
 (c) आंत्र के पास (d) अग्नशय के नीचे।
16. अनाॅक्सी श्वसन होता है—  
 (a) माइटोकॉण्ड्रिया में (b) केन्द्रक में  
 (c) कोशिका द्रव्य में (d) राइबोसोम में।
17. पादप में जाइलम उत्तरदायी है— (म. प्र. 2011, 17, 20)  
 (a) ऑक्सीजन के वहन के लिए (b) भोजन के वहन के लिए  
 (c) जल के वहन के लिए (d) अम्ल के वहन के लिए।
18. मनुष्य में वृक्क एक तन्त्र का भाग है, वह है— (म. प्र. 2019)  
 (a) पोषण (b) श्वसन  
 (c) उत्सर्जन (d) परिवहन।
19. भोजन नली के किस भाग में भोजन का पूर्ण पाचन हो जाता है ?  
 (a) आमाशय (b) मुखगुहा  
 (c) वृहदान्त्र (d) क्षुद्रान्त्र।

उत्तर—1. (b), 2. (a), 3. (a), 4. (c), 5. (a), 6. (d), 7. (a), 8. (c), 9. (b), 10. (b), 11. (b), 12. (a),  
 13. (a), 14. (d), 15. (a), 16. (c), 17. (c), 18. (c), 19. (d).

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

- ..... एन्जाइम प्रोटीन को पेप्टोन में बदल देता है।
- मच्छर एक ..... है।
- प्रोटीन का अवशोषण ..... के रूप में होता है।
- अमीबा ..... जीव है।
- ठोस रूप में भोजन ग्रहण करने की विधि को ..... कहते हैं।
- शरीर में जल का अवशोषण ..... में होता है।
- ऑक्सी श्वसन प्रमुखतः ..... में होता है।



8. .... में ऑक्सीजन युक्त वायु ली जाती है।
  9. .... को कोशिका का 'विद्युत् गृह' कहते हैं।
  10. .... में CO<sub>2</sub> युक्त वायु बाहर निकाली जाती है।
  11. केंचुए में ..... श्वसन होता है।
  12. फेफड़ों की वायु बाहर निकलने की क्रिया ..... कहलाती है।
  13. .... में एल्कोहल बनता है।
  14. .... की खोज ब्रिटिश वैज्ञानिक क्रेब ने की थी।
  15. ऑक्सी श्वसन में ..... ATP अणु उत्पन्न होते हैं।
  16. ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होने वाला श्वसन ..... कहलाता है।
  17. मछली में ..... द्वारा श्वसन होता है।
  18. शरीर में उपस्थित अपशिष्ट हानिकारक एवं विषैले पदार्थों का शरीर से बाहर निकालने का प्रक्रम ..... कहलाता है। (म. प्र. 2020)
  19. हरे पौधे अपना ..... स्वयं बनाते हैं। (म. प्र. 2022)
  20. वायवीय श्वसन ..... की उपस्थिति में होता है। (म. प्र. 2022)
  21. मछली के हृदय में केवल ..... कोष्ठ होते हैं। (म. प्र. 2022)
- उत्तर—1. पेप्सिन, 2. परजीवी, 3. अमीनो अम्ल, 4. एककोशिकीय, 5. प्राणी समपोषण, 6. बड़ी आँत, 7. माइटोकॉण्ड्रिया, 8. निःश्वसन, 9. माइटोकॉण्ड्रिया, 10. निःश्वसन (उच्छ्वास), 11. त्वचीय, 12. निःश्वसन, 13. अनाँवसी श्वसन, 14. केब्स चक्र, 15. 2, 16. अनाँवसी श्वसन, 17. गलफड़े (गिल्स), 18. उत्सर्जन, 19. भोजन, 20. ऑक्सीजन, 21. दो।

प्रश्न 3. सत्य/असत्य लिखिए—

1. जीवधारियों में पोषण दो विधियों द्वारा होता है।
2. नेफ्रान, वृक्क की संरचनात्मक एवं कार्यात्मक इकाई नहीं है।
3. सभी सजीवों के शरीर में उपापचय क्रियाएँ निरन्तर होती रहती हैं।
4. यकृत अमोनिया को यूरिया में बदलता है।
5. नेफ्रिडिया, केंचुआ का उत्सर्जी अंग है।

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

प्रश्न 4. उचित संबंध जोड़िए—

I. 'अ'	'ब'
1. टायरलिन	(a) पित्ताशय
2. रेनिन	(b) अग्नाशयी रस
3. पित्त रस	(c) लार
4. इन्सुलिन	(d) जठर रस
5. लाइपेज	(e) यूरिया का निर्माण
6. ट्रिप्सिन	(f) जठर रस
7. पेप्सिन	(g) अग्नाशय
8. यकृत (म. प्र. 2017)	(h) आँत।

उत्तर—1. (c), 2. (d), 3. (a), 4. (g), 5. (h), 6. (b), 7. (f), 8. (e).

II. 'अ'

1. मछली (म. प्र. 2016)
2. केंचुआ
3. मनुष्य
4. क्रेव्स चक्र
5. ग्रासहॉपर

उत्तर—1. (d), 2. (c), 3. (a), 4. (c), 5. (b).

III. 'अ'

1. नेफ्रॉन
2. स्किगमोमैनोमीटर
3. वृक्क
4. धूम्रपान
5. रन्ध्र
6. क्लोरोफिल

उत्तर—1. (b), 2. (d), 3. (a), 4. (f), 5. (c), 6. (c).

प्रश्न 5. एक शब्द / वाक्य में उत्तर दीजिए—

1. मृतजीवी पौधे भोजन कहाँ से प्राप्त करते हैं ?
2. टिड्डे में भोजन कहाँ पीसा जाता है ?
3. लाइकेन में कौन-कौन से पौधे साथ-साथ रहते हैं ?
4. चन्दन में किस प्रकार की पोषण विधि पाई जाती है ?
5. जीवधारियों में पोषण की कितनी विधियाँ हैं ?
6. पूर्ण परजीवी पौधे का नाम बताइए।
7. ड्रोसेरा पोषण के आधार पर किस प्रकार का पौधा है ?
8. प्रकाश-संश्लेषण में भाग लेने वाली गैस का नाम लिखिए।
9. हरे पौधे किस क्रिया से अपना भोजन बनाते हैं ?
10. प्रकाश-संश्लेषण के फलस्वरूप निकलने वाली गैस का नाम लिखिए।
11. वायु की अनुपस्थिति में होने वाले श्वसन को क्या कहा जाता है ?
12. पादपों के वायवीय भागों द्वारा वाष्प के रू. में जल-हानि क्या कहलाती है ?
13. हरे पौधों की पत्तियों में पाये जाने वाले वर्णक का नाम लिखिए।

(म. प्र. 2014)

(म. प्र. 2020)

(म. प्र. 2019)

उत्तर—1. सड़े-गले मृत पदार्थों से, 2. गिजार्ड, 3. शैवाल और कवक, 4. परजीवी, 5. दो, 6. रंफर्ताशियक, 7. कीटभक्षी, 8. CO<sub>2</sub>, 9. प्रकाश-संश्लेषण द्वारा, 10. ऑक्सीजन (O<sub>2</sub>), 11. अवायवीय श्वसन, 12. वाष्पोत्सर्जन, 13. क्लोरोफिल।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. हमारे जैसे बहुकोशिकीय जीवों में ऑक्सीजन की आवश्यकता पूरी करने में विसरण क्यों अपर्याप्त है ?

उत्तर—हमारे जैसे बहुकोशिकीय जीवों में सभी कोशिकाएँ वातावरण के सीधे संपर्क में नहीं होती हैं। अतः साधारण विसरण कोशिका की ऑक्सीजन की आवश्यकता की पूर्ति नहीं कर सकता।

प्रश्न 2. कोई वस्तु सजीव है, इसका निर्धारण करने के लिए हम किस मापदंड का उपयोग करेंगे?

उत्तर—कोई वस्तु सजीव है, इसका निर्धारण करने के लिए सूक्ष्म आण्विक गतियों का उपयोग करेंगे।

प्रश्न 3. किसी जीव द्वारा किन कच्ची सामग्रियों का उपयोग किया जाता है ?

उत्तर—किसी जीव द्वारा कच्ची सामग्रियों (खाद्य पदार्थ) कार्बन आधारित है, इन्हें जीव भोजन के रूप में ग्रहण करते हैं।

प्रश्न 4. जीवन के अनुरक्षण के लिए आप किन प्रक्रमों को आवश्यक मानेंगे ?

उत्तर—जीवन के अनुरक्षण के लिए हम पोषण, श्वसन, परिवहन, उत्सर्जन आदि जैव प्रक्रमों को आवश्यक मानेंगे।

प्रश्न 5. स्वपोषी पोषण तथा विषमपोषी पोषण में क्या अंतर है ? (म.प्र. 2022)

1. स्वपोषी—जो पौधे या जीव अपना भोजन स्वयं बनाते हैं स्वपोषी कहलाते हैं। उदाहरण—हरे पौधे।
2. विषमपोषी—वे जीव जो अपने भोजन के लिये पूर्ण या आंशिक रूप से किसी दूसरे जीव पर आश्रित रहते हैं। विषमपोषी या परपोषी कहलाते हैं।

प्रश्न 6. प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक कच्ची सामग्री पौधा कहाँ से प्राप्त करता है ?

(म.प्र. 2020)

- उत्तर—
1. जल — मृदा से
  2. CO<sub>2</sub> — वातावरण से
  3. सूर्य प्रकाश — सूर्य से
  4. क्लोरोफिल — पत्तियों में उपस्थित रहता है।

प्रश्न 7. हमारे आमाशय में अम्ल की भूमिका क्या है ?

उत्तर—आमाशय का अम्ल माध्यम को अम्लीय बनाता है, जो निष्क्रिय एन्जाइमों को सक्रिय कर पाचन में सहायता पहुँचाता है।

प्रश्न 8. पाचक एन्जाइमों का क्या कार्य है ?

उत्तर—पाचन एन्जाइम, पाचन में मदद करते हैं। ये प्रोटीन को अमीनों अम्ल, कार्बोहाइड्रेट को ग्लूकोज में तथा वसा को वसीय अम्ल व ग्लिसॉल में तोड़ देते हैं।

प्रश्न 9. पचे हुए भोजन को अवशोषित करने के लिए क्षुद्रांत्र को कैसे अभिकल्पित किया गया है ?

उत्तर—पचे हुए भोजन का अवशोषण क्षुद्रांत्र की भित्ति द्वारा होता है। इसकी भित्ति की भीतरी सतह पर अनेक अँगुली के समान प्रवर्ध पाये जाते हैं। जिन्हें दीर्घरोम कहते हैं। ये दीर्घरोम अवशोषक सतह का क्षेत्रफल बढ़ा देते हैं। दीर्घरोम में रुधिर वाहिकाओं की अधिकता होती है। जो अवशोषित भोजन को शरीर के प्रत्येक भाग तक पहुँचाती है।

प्रश्न 10. श्वसन के लिए ऑक्सीजन प्राप्त करने की दिशा में एक जलीय जीव की अपेक्षा स्थलीय जीव किस प्रकार लाभप्रद है ?

उत्तर—स्थलीय जीव वातावरण की ऑक्सीजन का सीधा उपयोग करते हैं जबकि जलीय जीव जल में विलेय ऑक्सीजन का उपयोग करते हैं चूँकि जल में विलेय ऑक्सीजन की मात्रा वातावरण में उपस्थित ऑक्सीजन की मात्रा की तुलना में बहुत कम होती है अतः स्थलीय जीव इस मामले में लाभ की स्थिति में हैं।

प्रश्न 11. मनुष्यों में ऑक्सीजन तथा कार्बन डाइऑक्साइड का परिवहन कैसे होता है ?

उत्तर—मनुष्यों में ऑक्सीजन तथा कार्बन डाइऑक्साइड इन दोनों गैसों का परिवहन रुधिर द्वारा होता है। ऑक्सीजन का परिवहन हीमोग्लोबिन के साथ बँधकर होता है, जबकि कार्बन डाइऑक्साइड का परिवहन रुधिर में विलेय अवस्था में होता है।

प्रश्न 12. मृतजीवी पौधों के उदाहरण बताइये।

उत्तर—कवक, जीवाणु, कुकुरमुत्ता।

प्रश्न 13. चन्दन में किस तरह की पोषण विधि पाई जाती है ?

उत्तर—चन्दन में आंशिक परजीवी पोषण पाया जाता है।

प्रश्न 14. प्रकाश-संश्लेषण को प्रभावित करने वाले दो कारकों के नाम बताइये।

उत्तर—प्रकाश-संश्लेषण को प्रभावित करने वाले कारक—1. कार्बन डाइऑक्साइड, 2. प्रकाश।

प्रश्न 15. अमीबा में भोजन के अंतर्ग्रहण की विधि का नाम बताइये।

उत्तर—अमीबा में भोजन का अंतर्ग्रहण पिनोसाइटोसिस विधि द्वारा होता है।

प्रश्न 16. टिड्डे में पाई जाने वाली आहारनाल के विभिन्न भागों के नाम लिखिये।

उत्तर—1. अग्रान्त्र (फोरगट), 2. मध्यान्त्र (मिड गट), 3. पश्चान्त्र (हाईट गट)।

प्रश्न 17. आहारनाल के विभिन्न भागों के नाम लिखिए।

उत्तर—1. मुखगुहिका, 2. ग्रसिका, 3. आमाशय, 4. आंत्र।

प्रश्न 18. पादप में भोजन का स्थानांतरण कैसे होता है ?

उत्तर—पादप में भोजन का स्थानांतरण फ्लोएम द्वारा सखि कोशिकाओं की सहायता से चालनी नलिकाओं में उपरिमुखी तथा अधोमुखी दोनों दिशाओं में होता है।

प्रश्न 19. हमारे शरीर में हीमोग्लोबिन की कमी के क्या परिणाम हो सकते हैं ? ( म.प्र. 2022)

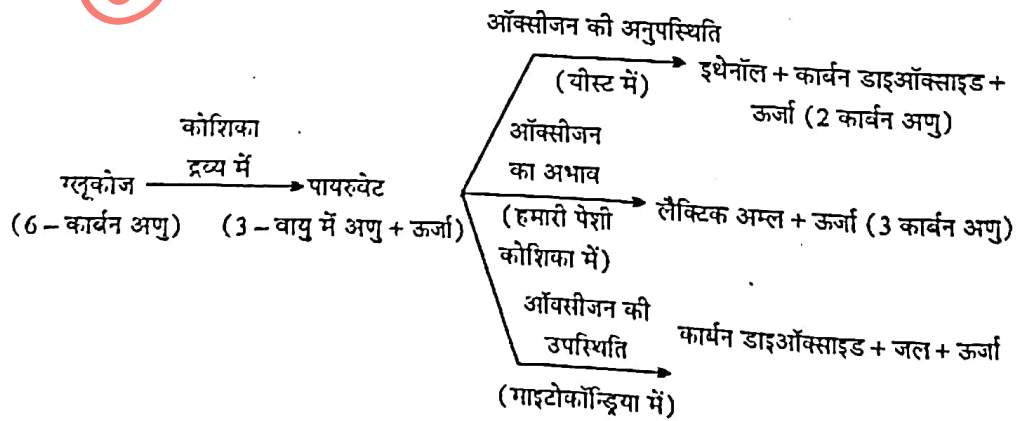
उत्तर—श्वसन के फलस्वरूप प्राप्त ऑक्सीजन का परिवहन करने तथा उसे ऊतकों तक पहुँचाने का कार्य हीमोग्लोबिन करता है। इसकी कमी से श्वसन क्रिया प्रभावित होगी। शरीर को ऊर्जा कम मिलेगी क्योंकि ऑक्सीजन की पर्याप्त मात्रा नहीं होगी।

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. ग्लूकोज के ऑक्सीकरण से भिन्न जीवों में ऊर्जा प्राप्त करने के विभिन्न पथ क्या हैं ?

( म. प्र. 2019 )

उत्तर—ग्लूकोज के ऑक्सीकरण से जीवों में ऊर्जा प्राप्त करने का पथ निम्न है—



चित्र— ग्लूकोज का विखण्डन

प्रश्न 2. गैसों के विनिमय के लिए मानव फुफ्फुस में अधिकतम क्षेत्रफल को कैसे अभिकल्पित किया है ?

उत्तर—श्वसनली फुफ्फुस में कई छोटी-छोटी श्वसनिकाएँ होती हैं। ये श्वसनिकाएँ बहुत छोटे-छोटे गुब्बारे के समान रचना कृपिकाओं में खुलती हैं। इन कृपिकाओं की भित्ति बहुत पतली होती है जो कि स्थिर कोशिकाओं से घिरी होती है। दोनों फुफ्फुस में लगभग 30 करोड़ तक कृपिकाएँ होती हैं जो कि लगभग 100 वर्ग मीटर सतह बनाती हैं।

प्रश्न 3. मानव में वहन तंत्र के घटक कौन-से हैं ? इन घटकों के क्या कार्य हैं ?

उत्तर—मानव में वहन तंत्र के घटक निम्नलिखित हैं—

1. रुधिर—(i) रुधिर  $O_2$  एवं  $CO_2$ , भोजन एवं नाइट्रोजन युक्त अपशिष्ट पदार्थों का वहन करता है।  
(ii) खनिज लवणों का वहन भी रुधिर के द्वारा होता है।
2. लसीका के कार्य—पचे हुए वसा का अवशोषण करके इसे शरीर के विभिन्न भागों तक ले जाता है।
3. हृदय के कार्य—यह हमारे शरीर के सभी भागों को रुधिर पंप करता है।

प्रश्न 4. स्तनधारी तथा पक्षियों में ऑक्सीजनित तथा विऑक्सीजनित रुधिर को अलग करना क्यों आवश्यक है ?

उत्तर— स्तनधारी तथा पक्षियों को अपने शरीर का तापक्रम बनाये रखने के लिए लगातार ऊर्जा की आवश्यकता होती है। अतः इनमें उच्च दक्षतापूर्वक ऑक्सीजन की पूर्ति आवश्यक है। यह तभी संभव है जब ऑक्सीजनित और विऑक्सीजनित रुधिर को मिलने से रोका जाये।

प्रश्न 5. उच्च संगठित पादप में वहन तंत्र के घटक क्या हैं ?

उत्तर—उच्च संगठित पादप में वहन तंत्र के दो घटक हैं—1. जाइलम, 2. फ्लोयम।

1. जाइलम जो जल व उसमें घुले लवणों का परिवहन करता है।
2. फ्लोयम जो भोजन का संवहन करता है।

प्रश्न 6. हमारे शरीर में वसा का पाचन कैसे होता है ? यह प्रक्रम कहाँ होता है ?

उत्तर—वसा का पाचन क्षुद्रांत्र में होता है। वसा के पाचन के लिए यह यकृत तथा अग्नाशय से स्रावण प्राप्त करती है। अग्नाशय से प्राप्त एंजाइमों की सहायता से भोजन को क्षारीय बनाया जाता है। यह कार्य पित्तरस करता है। क्षुद्रांत्र में वसा बड़ी गोलिकाओं के रूप में होता है। पित्त लवण उन्हें छोटी गोलिकाओं में तोड़ देता है। अब लाइपेज नामक एन्जाइम वसा को वसा अम्ल तथा ग्लिसरॉल में बदल देता है।

प्रश्न 7. वायवीय तथा अवायवीय श्वसन में अंतर लिखिए।

अथवा

ऑक्सी तथा अनाऑक्सी श्वसन में अन्तर लिखिए। (म. प्र. 2008 सेट A, C, 09, 11, 16)

उत्तर—ऑक्सी श्वसन तथा अनाऑक्सी श्वसन में अन्तर—

क्र.	ऑक्सी श्वसन	अनाऑक्सी श्वसन
1.	ऑक्सीजन की उपस्थिति में भोज्य-पदार्थों का ऑक्सीकरण ऑक्सी श्वसन कहलाता है।	ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में भोज्य-पदार्थों का ऑक्सीकरण अनाऑक्सी श्वसन है।
2.	इसमें ग्लूकोज का पूर्ण ऑक्सीकरण होता है और अन्त में $CO_2$ तथा $H_2O$ बनता है।	इसमें ग्लूकोज अणु का अपूर्ण ऑक्सीकरण होता है तथा अन्त में $CO_2$ और ऐल्कोहॉल बनता है।
3.	यह क्रिया माइटोकॉण्ड्रिया तथा कोशिकाद्रव्य दोनों में सम्पन्न होती है।	इसमें सम्पूर्ण प्रक्रम केवल कोशिकाद्रव्य में सम्पन्न होती है।
4.	इसमें 38 ATP अणु बनते हैं।	इसमें 2 ATP अणु का निर्माण होता है।
5.	इस क्रिया को निम्नलिखित समीकरण द्वारा प्रदर्शित कर सकते हैं— $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ +673 k.cal.	इस क्रियाको निम्नलिखित समीकरण द्वारा प्रदर्शित कर सकते हैं— $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH$ +2 $CO_2$ + 21 k.cal.

प्रश्न 8. पौधों एवं जन्तुओं के श्वसन में अंतर बताइये।

उत्तर— पौधों एवं जन्तुओं के श्वसन में अंतर—

क्र.	पौधों में श्वसन	जन्तुओं में श्वसन
1.	पौधों में श्वासोच्छ्वास की क्रिया नहीं होती।	उच्च वर्ग के जन्तुओं में श्वासोच्छ्वास की क्रिया होती है।
2.	पौधों में प्रकाश संश्लेषण के कारण स्टोमेटा द्वारा गैसों का आदान-प्रदान होता है।	जन्तुओं में गैसों का आदान-प्रदान विकसित तंत्र द्वारा होता है।
3.	पौधे श्वसन के दौरान कभी O <sub>2</sub> गैस नहीं लेते और न ही CO <sub>2</sub> गैस विमोचित करते हैं।	जन्तुओं में श्वसन के दौरान सामान्यतः O <sub>2</sub> गैस ली जाती है और CO <sub>2</sub> गैस विमोचित होती है।

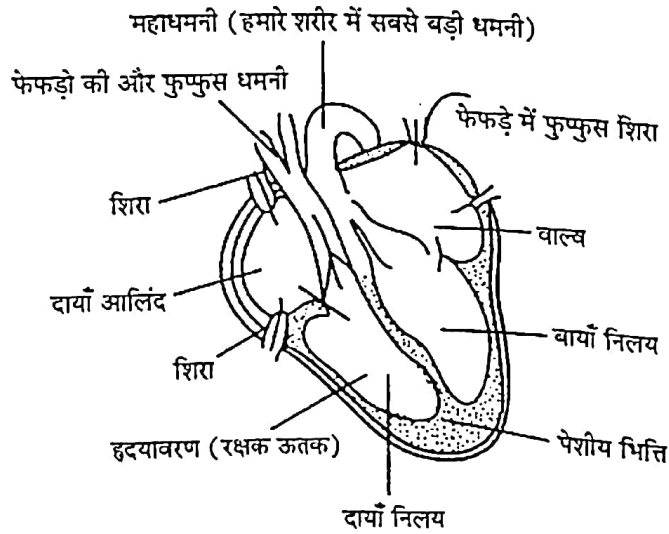
प्रश्न 9. श्वसन तथा प्रकाश संश्लेषण में अंतर लिखिए।

उत्तर— श्वसन तथा प्रकाश संश्लेषण में अंतर—

क्र.	श्वसन	प्रकाश संश्लेषण
1.	इस अभिक्रिया में जटिल कार्बनिक यौगिकों के ऑक्सीकरण के फलस्वरूप जल एवं CO <sub>2</sub> का निर्माण होता है।	इस अभिक्रिया में प्रकाश की उपस्थिति में क्लोरोफिल की सहायता से जल एवं CO <sub>2</sub> से जटिल कार्बनिक यौगिकों का संश्लेषण होता है।
2.	यह अपचय अभिक्रिया है।	यह उपचय अभिक्रिया है।
3.	इस अभिक्रिया में भोजन से ऊर्जा निम्नित होती है।	इस अभिक्रिया में ऊर्जा भोजन के रूप में संगृहीत होती है।
4.	यह अभिक्रिया अंधकार एवं प्रकाश दोनों में सम्पन्न होती है।	यह अभिक्रिया केवल सूर्य के प्रकाश में सम्पन्न होती है।
5.	यह अभिक्रिया पौधों और जन्तुओं की सभी कोशिकाओं में सम्पन्न होती है।	यह अभिक्रिया पौधों की हरी कोशिकाओं में सम्पन्न होती है।

प्रश्न 10. मनुष्य के हृदय की आंतरिक संरचना का केवल नामांकित चित्र बनाइए। ( म. प्र. 2011)

उत्तर—



चित्र—मनुष्य के हृदय की आंतरिक संरचना

प्रश्न 11. रक्त में पायी जाने वाली विभिन्न कणिकाओं के नाम तथा एक-एक कार्य लिखिए।

अथवा

लाल रक्त एवं श्वेत रक्त कणिकाओं को समझाइए।

उत्तर—1. लाल रक्त कणिकाएँ—इनमें हीमोग्लोबिन पाया जाता है, जो O<sub>2</sub> के वाहक का कार्य करता है। यह O<sub>2</sub> को शरीर के विभिन्न भागों में पहुँचाता है।

2. श्वेत रक्त कणिकाएँ—ये हानिकारक जीवाणुओं तथा मृत कोशिकाओं का भक्षण कर उन्हें नष्ट कर देती हैं। अतः ये कणिकाएँ किसी संक्रमण के प्रति हमारे शरीर में रक्षक का कार्य करती हैं।

3. पेट्टिकाणु कोशिकाएँ—ये रुधिर का थक्का बनाने में मदद करती हैं।

4. रक्त प्लाज्मा—यह रुधिर का तरल भाग है। इसमें बहुत से लवण, ग्लूकोज, अमीनो अम्ल, प्रोटीन, हॉर्मोन तथा रुधिर के शेष अवयव घुले होते हैं। यह इन्हीं पदार्थों का संवहन करता है।

प्रश्न 12. लसीका एवं रक्त में अन्तर बताइए।

( म. प्र. 2008 सेट B, 17, 22)

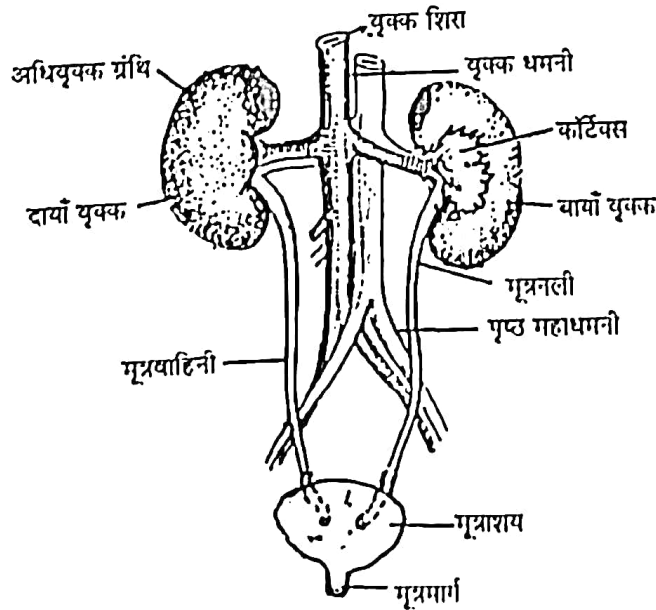
उत्तर—लसीका एवं रक्त में अन्तर—

क्र.	लसीका (Lymph)	रक्त (Blood)
1.	यह एक रंगहीन द्रवीय ऊतक है।	यह गहरे लाल रंग का द्रवीय ऊतक है।
2.	इसमें लाल रक्त कणिकाओं का पूर्ण अभाव रहता है।	इसमें लाल रक्त कणिकाएँ उपस्थित होती हैं।
3.	इसमें प्रोटीन की मात्रा कम होती है।	इसमें प्रोटीन्स की मात्रा अधिक होती है।
4.	इसमें अपशिष्ट पदार्थ अधिक होते हैं।	इसमें अपशिष्ट पदार्थ कम मात्रा में होते हैं।

प्रश्न 13. मनुष्य के उत्सर्जन तंत्र का नामांकित चित्र बनाइये।

(म. प्र. 2009, 13, 15, 19)

उत्तर—

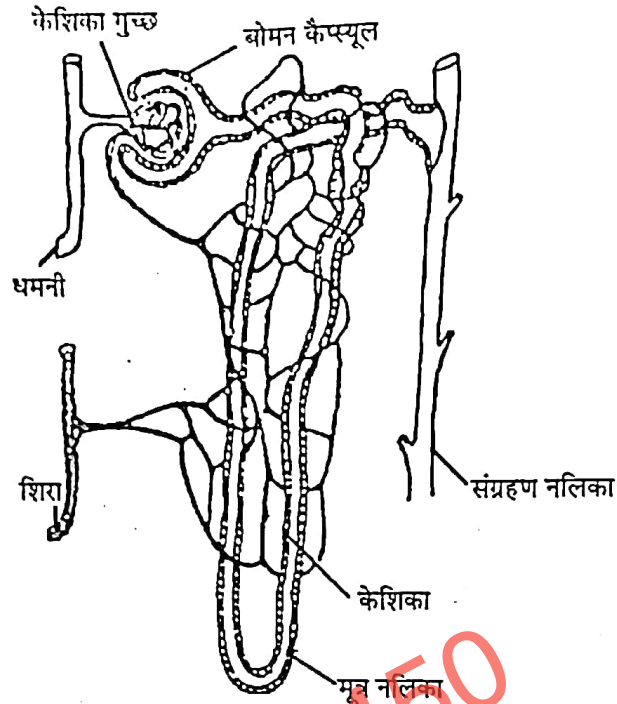


चित्र—मनुष्य का उत्सर्जन तंत्र

प्रश्न 14. नेफ्रॉन की संरचना का नामांकित चित्र बनाइए।

(म. प्र. 2009)

उत्तर—



चित्र—वृक्क की अन्तः संरचना (नेफ्रॉन)

प्रश्न 15. भोजन के पाचन में लार की क्या भूमिका है ?

(म. प्र. 2020)

उत्तर—मुँह में स्थित लार ग्रंथियों से लार निकलकर चबाये हुये भोजन में मिलकर इसे चिकना तथा लसलसा बना देता है। जिससे यह भोजन नली में आसानी से फिसल जाता है। इससे अधिक महत्वपूर्ण यह है कि लार में उपस्थित एन्जाइम एमाइलेज मण्ड के जटिल अणुओं को शर्करा में खण्डित कर देता है जो मण्ड की अपेक्षा काफी सरल अणु होते हैं। इस तरह लार भोजन के पाचन में अहम भूमिका निभाती है।

प्रश्न 16. जाइलम एवं फ्लोएम में अन्तर लिखिए।

(म. प्र. 2022)

उत्तर—जाइलम एवं फ्लोएम में अन्तर—

जाइलम	फ्लोएम
पौधों में जाइलम द्वारा परिवहन होने वाले पदार्थों में जल एवं खनिज लवण हैं। जाइलम की वाहिकाएँ एवं वाहिनिकाएँ आपस में जुड़कर जल एवं खनिज लवण का संवहन करती हैं। जड़ों के मूल रोम मृदा के सम्पर्क में होते हैं जो कि केशिका जल एवं खनिज लवण को आयन के रूप में ग्रहण करती हैं।	पौधों में भोजन तथा अन्य पदार्थों का परिवहन फ्लोएम द्वारा होता है। फ्लोएम की चालनी नलिकाओं से प्रकाश संश्लेषी उत्पाद का परिवहन जड़ों, फलों, वृद्धि वाले अंगों की ओर होता है। फ्लोएम द्वारा परिवहन दोनों दिशाओं में होता है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. धमनी एवं शिरा में कोई चार अंतर लिखिए।

(म. प्र. 2012, 13)

उत्तर— धमनी एवं शिरा में अन्तर—

क्र.	धमनी	शिरा
1.	धमनियों की भित्ति लचीली तथा मोटी होती है।	शिरा की भित्ति पतली एवं लचीली होती है।
2.	धमनी की गुहिका संकरी होती है।	शिरा की गुहिका चौड़ी होती है।



3.	धमनियों में ऑक्सीकृत रक्त होने के कारण लाल दिखाई देती है।	शिराओं के रक्त में CO <sub>2</sub> की उपस्थिति के कारण यह नीली दिखाई देती है।
4.	धमनी में कपाट नहीं पाये जाते हैं।	शिराओं में कपाट पाये जाते हैं।
5.	धमनी के आयतन में कोई परिवर्तन नहीं होता	शिराओं का आयतन परिवर्तित होता रहता है।
6.	धमनी में रक्त रुक-रुक कर अधिक दाब से प्रवाहित होता है।	शिराओं में रक्त धीमी गति से निरन्तर कम दाब से प्रवाहित होता है।

प्रश्न 2. पौधों में श्वसन क्रिया को समझाइये।

अथवा

ग्लाइकोलिसिस क्या है ? इसके प्रमुख पद लिखिये।

(म. प्र. 2014)

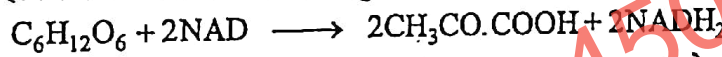
अथवा

क्रेब्स चक्र की क्रिया किस अंग में होती है ? इसकी चार विशेषताएँ लिखिए।

(म. प्र. 2015)

उत्तर— पौधों में श्वसन क्रिया तीन अवस्थाओं में सम्पन्न होती है—

1. ग्लाइकोलिसिस— यह अनेक प्रतिक्रियाओं की क्रमबद्ध शृंखला है, जिसके फलस्वरूप ग्लूकोज का एक अणु विघटित होकर पायरूविक अम्ल के दो अणु बनाता है।



ग्लूकोज            हाइड्रोजन ग्राही            पाइरूविक अम्ल            अवकृत हाइड्रोजन ग्राही

ग्लाइकोलिसिस के प्रमुख पद—

- यह क्रिया ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होती है और CO<sub>2</sub> बाहर नहीं निकलती।
- ग्लूकोज के एक अणु से 2 अणु पायरूविक अम्ल के बनते हैं।
- ग्लाइकोलिसिस एक ऑक्सीकरण क्रिया है, जिसमें प्रत्येक ग्लूकोज के अणु ऑक्सीकरण से 2 ATP अणुओं का लाभ होता है।

(iv) श्वसन की यह क्रियाएँ कोशिका द्रव्य में सम्पन्न होती हैं। इसमें O<sub>2</sub> की आवश्यकता नहीं होती।

2. क्रेब्स चक्र या ट्राइकार्बोऑक्सीलिक चक्र—यह क्रिया माइटोकॉण्ड्रिया की क्रिस्टी की झिल्ली में सम्पन्न होती है। क्रेब्स चक्र की विभिन्न क्रियाएँ एक चक्रीय क्रम में होती रहती हैं। इस क्रिया के आविष्कारक ब्रिटिश वैज्ञानिक क्रेब (1937) थे। उन्हीं के नाम पर इस चक्र का नाम क्रेब्स चक्र रखा गया।

इस क्रिया में साइट्रिक अम्ल और अन्य कार्बोऑक्सीलिक मूलक (COOH) वाले कार्बनिक अम्ल बनते हैं और अपघटित होते हैं, इसलिए इसे साइट्रिक अम्ल चक्र या ट्राइकार्बोऑक्सीलिक (TCA) चक्र भी कहा जाता है।

पायरूविक अम्ल बनने से लेकर क्रेब्स चक्र तक की कुछ विशेषताएँ निम्नलिखित हैं—

- यह क्रिया माइटोकॉण्ड्रिया में सम्पन्न होती है।
- इस क्रिया में ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है।
- पायरूविक अम्ल से क्रेब्स चक्र की शुरुआत तक अम्ल के प्रत्येक अणु से एक हाइड्रोजन तथा एक CO<sub>2</sub> का अणु मुक्त होता है।

(iv) क्रेब्स चक्र में एक पायरूविक अम्ल से पाँच H<sub>2</sub> (हाइड्रोजन) के अणु मुक्त होते हैं तथा 2CO<sub>2</sub> का निर्माण होता है। अतः इस क्रिया में कुल 12 हाइड्रोजन अणु और 6CO<sub>2</sub> के अणु मुक्त होते हैं।

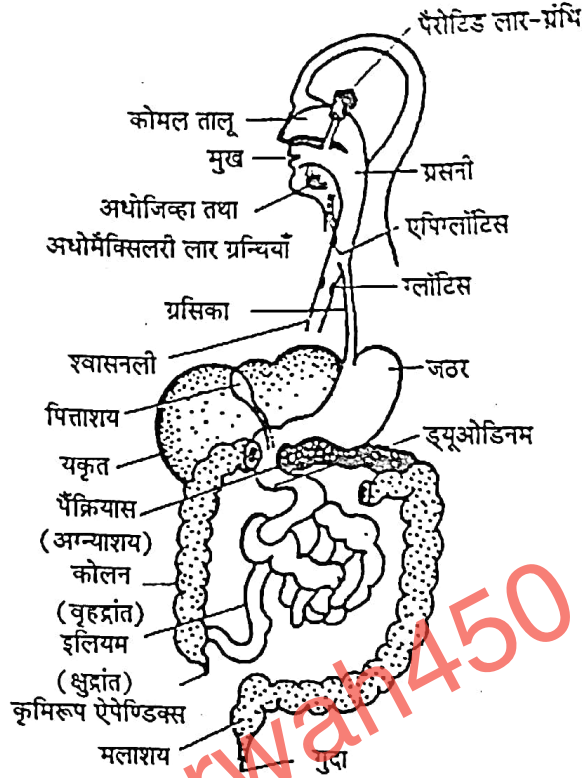
(v) इस क्रिया में पायरूविक अम्ल के 1 अणु के ऑक्सीकरण से 30 ATP के अणुओं का निर्माण होता है।

3. इलेक्ट्रॉन परिवहन शृंखला—इस क्रिया में मुक्त होने वाले सभी एन्जाइम माइटोकॉण्ड्रिया के कणों में पाये जाते हैं। यह सम्पूर्ण क्रिया इलेक्ट्रॉन संवहन तंत्र कहलाती है।

प्रश्न 3. मनुष्य के पाचन तंत्र का केवल नामांकित चित्र बनाइये।

(म. प्र. 2000, 01, 03, 04, 05 सेट D)

उत्तर—



चित्र—मनुष्य के पाचन अंग

प्रश्न 4. रक्त के कार्यों का वर्णन कीजिए।

(म. प्र. 2016)

अथवा

रक्त के कार्य लिखिये।

(म. प्र. 2008 सेट A)

अथवा

रक्त क्या है ? रक्त के चार कार्यों को लिखिये।

(म. प्र. 2014)

उत्तर— रक्त एक तरल संयोजी ऊतक है, जो परिसंचरण तंत्र में भ्रमण करता रहता है। इसका अन्तर्कोशिकीय पदार्थ या मैट्रिक्स हल्के पीले रंग के द्रव के रूप में रहता है जिसे प्लाज्मा कहते हैं, इसमें ऊतक की कणिकाएँ तैरती रहती हैं। संरचनात्मक रूप से प्लाज्मा और रक्त कणिकाओं का बना होता है।

रक्त के कार्य— 1. यह ऑक्सीजन को फेफड़ों से ऊतकों तक और कार्बन डाइऑक्साइड को ऊतकों से फेफड़ों तक पहुँचाता है।

2. रुधिर और लसीका तन्त्र बहुत से उपापचयी अपशिष्ट पदार्थों तथा विषैले उत्पादों को उत्सर्जन के लिए वृक्क में ले जाते हैं।

3. रुधिर तथा लसीका ऊतकों की कोशिकाओं तथा परिसंचरण तन्त्र के बीच माध्यम का कार्य करता है।

4. रुधिर हॉर्मोन जैसे रासायनिक पदार्थों को शरीर में उत्पादन स्थलों से आवश्यक स्थानों पर ले जाता है, जहाँ वे वृद्धि एवं विकास को नियमित करते हैं।

5. परिसंचरण तरल अर्थात् रुधिर ताप का विसरण कर देता है और इस प्रकार यह शरीर के तापक्रम को स्थिर रखता है।

6. रुधिर का थक्का जमाने वाले, घाव का उपचार करने वाले तथा संक्रमण एवं रोगों से लड़ने वाले पदार्थ भी रुधिर द्वारा ही स्थानान्तरित होते हैं।

## अध्याय 7

# नियंत्रण एवं समन्वय [CONTROL AND COORDINATION]

### वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए—

- अनैच्छिक क्रियाओं को नियंत्रित करता है—  
(a) प्रमस्तिष्क (b) अनुमस्तिष्क  
(c) मेडुला आब्लॉगैटा (d) मेरुरज्जु।
- केन्द्रीय तन्त्रिका तंत्र में होते हैं—  
(a) मस्तिष्क (b) मेरुरज्जु  
(c) मस्तिष्क + मेरुरज्जु (d) अनुमस्तिष्क।
- प्रतिवर्ती क्रियाओं का समन्वय एवं नियंत्रण करती है— (म. प्र. 2022)  
(a) मेरुरज्जु (b) अनुमस्तिष्क  
(c) मेडुला आब्लॉगैटा (d) उपर्युक्त सभी।
- एस्ट्रोजन स्त्रावित होता है—  
(a) पीयूष ग्रन्थि से (b) अण्डाशय से  
(c) वृषण से (d) थायराइड से।
- मस्तिष्क कितने भागों में बँटा रहता है—  
(a) दो (b) तीन  
(c) चार (d) पाँच।
- दो न्यूरॉन के बीच सन्धि कहलाती है—  
(a) कोशिका संधि (b) तन्त्रिका पेशी संधि  
(c) उदासीन संधि (d) सिनेप्स।
- शरीर का नियंत्रण निम्न द्वारा होता है—  
(a) सेरीब्रम (b) सेरीबेलम  
(c) मेडुला (d) पोन्स।

उत्तर—1. (c), 2. (c), 3. (a), 4. (b), 5. (b), 6. (d), 7. (b).

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

- ..... के प्रभाव से बीजरहित फल प्राप्त होते हैं।
- ऑक्जिन एक ..... हॉर्मोन है।
- हृदय स्पन्दन क्रिया का नियंत्रण ..... द्वारा होता है।
- पीयूष ग्रन्थि को ..... ग्रन्थि कहते हैं। (म. प्र. 2012)
- तंत्रिका तंत्र केवल ..... में पाया जाता है।
- नलिका विहीन ग्रन्थियों से स्त्रावित होने वाले द्रव ..... कहलाते हैं।
- पलकों का झपकना ..... क्रिया है। (म. प्र. 2022)

8. मेरुरज्जु में ..... भरा रहता है।
9. पौधों में ..... नहीं होता है।
10. दृष्टि एवं सुनने का कार्य ..... करता है।
11. हमारे शरीर में नियन्त्रण एवं समन्वय का कार्य ..... तथा ..... द्वारा होता है।
12. तन्त्रिका तन्त्र की प्रमुख इकाई ..... होती है।

उत्तर— 1. जिबरेलिन, 2. पादप, 3. मेडुला आब्लॉगैटा, 4. मास्टर, 5. जंतुओं, 6. हॉर्मोन, 7. प्रतिवर्ती, 8. सुषुम्ना द्रव, 9. तन्त्रिका तन्त्र, 10. मध्य मस्तिष्क, 11. तन्त्रिका तन्त्र, हॉर्मोन, 12. न्यूरॉन।

प्रश्न 3. सत्य/असत्य लिखिए—

1. प्रमस्तिष्क स्मरण शक्ति का केन्द्र होता है।
2. अन्तःस्रावी ग्रन्थियाँ नलिकाविहीन होती हैं।
3. प्रतिवर्ती क्रिया के कारण प्राणियों के शरीर की सुरक्षा अचानक होती है।
4. मनुष्य का मस्तिष्क खोपड़ी में सुरक्षित रहता है।
5. मस्तिष्क को दो भागों में विभाजित किया गया है।
6. जिबरेलिन के द्वारा पौधे की लम्बाई में वृद्धि होती है।
7. ऑक्जिन हॉर्मोन के द्वारा कोशिका विभाजन होता है।
8. पीयूष ग्रन्थि को मास्टर ग्रन्थि कहते हैं।
9. पौधों में पूर्ण विकसित तन्त्रिका तन्त्र पाया जाता है।
10. एब्सिसिक अम्ल पौधों को तेजी से बढ़ाता है।

उत्तर—1. सत्य, 2. सत्य, 3. सत्य, 4. सत्य, 5. असत्य, 6. सत्य, 7. सत्य, 8. सत्य, 9. असत्य, 10. असत्य।

प्रश्न 4. उचित संबंध जोड़िए—

I. 'अ'	'ब'	
1. अण्डाशय	(a) टेस्टोस्टेरॉन	
2. वृषण	(b) थायरोट्रॉपिक	(म. प्र. 2009)
3. पीयूष ग्रन्थि	(c) एस्ट्रोजन	(म. प्र. 2012)
4. एड्रीनल	(d) थायरॉक्सिन	
5. थायरॉइड	(e) एड्रीनेलिन	
6. मास्टर ग्रन्थि	(f) अशुद्ध रक्त	(म. प्र. 2011, 12)
7. शिरा	(g) पीयूष ग्रंथि	(म. प्र. 2011)
8. धमनी	(h) अग्नाशय	(म. प्र. 2012)
9. इन्सुलिन	(i) शुद्ध रक्त।	(म. प्र. 2013)

उत्तर—1. (c), 2. (a), 3. (b), 4. (e), 5. (d), 6. (g), 7. (f), 8. (i), 9. (h).

II. 'अ'

	'ब'
1. मनुष्य के शरीर में सबसे बड़ी ग्रन्थि	(a) एब्सिसिक अम्ल
2. न्यूरॉन (म. प्र. 2009)	(b) यकृत
3. ऑक्जिन (म. प्र. 2009)	(c) तन्त्रिका तन्त्र की इकाई
4. वृद्धिरोधक हॉर्मोन (म. प्र. 2010)	(d) पौधों में वृद्धि
5. कीटों को आकर्षित करने वाला हॉर्मोन (म. प्र. 2010)	(e) थायरॉक्सिन हॉर्मोन
6. लार्वा के कायान्तरण में सहायक हॉर्मोन	(f) फेरोमोन।

उत्तर—1. (b), 2. (c), 3. (d), 4. (a), 5. (f), 6. (e).

प्रश्न 5. एक शब्द/वाक्य में उत्तर दीजिए—

1. मधुमेह रोग किस हार्मोन की कमी से होता है ?
2. आकस्मिक हार्मोन किसे कहते हैं ?
3. पौधों में कितने प्रकार के हार्मोन होते हैं ?
4. मेरुरज्जु से कितनी जोड़ी सुषुम्ना तंत्रिकाएँ निकलती हैं ?
5. तंत्रिका तंत्र किस प्रकार के जीवों में पाया जाता है ?
6. वृद्धि हार्मोन का स्रावण किस ग्रन्थि से होता है ?
7. फेरोमोन का क्या कार्य है ?
8. मनुष्य में कंकालीय तंत्रिकाओं की संख्या कितनी है ?
9. पुरुष में मस्तिष्क का भार कितना होता है ?
10. प्रतिवर्ती क्रिया को कौन नियन्त्रित करता है ?
11. दो तंत्रिका कोशिका के मध्य खाली स्थान को क्या कहते हैं ?

( म. प्र. 2022 )

उत्तर— 1. इन्सुलिन, 2. ऐड्रीनेलिन हार्मोन, 3. चार, 4. 31 जोड़ी, 5. बहुकोशिकीय जन्तु, 6. पीयूष ग्रन्थि, 7. कीटों को आकर्षित करना, 8. 12 जोड़ी, 9. 1400 ग्राम, 10. सुषुम्ना (मेरुरज्जु), 11. सिनेप्स।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. शरीर की रक्षा करने एवं सभी अंगों के कार्यों का नियमन किस तंत्र द्वारा होता है ?

उत्तर—तंत्रिका तंत्र।

प्रश्न 2. मस्तिष्क में सुषुम्ना द्रव के कार्य बताइए।

उत्तर—1. यह मस्तिष्क को यांत्रिक आघातों से रक्षा करता है।

2. यह तंत्रिकीय वाहिनियों में रक्त के दबाव को बनाये रखता है।

3. यह उत्सर्जी एवं पोषक पदार्थों का विनिमय करता है।

प्रश्न 3. मेरुरज्जु से कितनी जोड़ी सुषुम्ना तंत्रिकाएँ निकलती हैं ?

उत्तर—मेरुरज्जु से 31 जोड़ी सुषुम्ना तंत्रिकाएँ निकलती हैं।

प्रश्न 4. मास्टर ग्रंथि का नाम क्या है और इसे मास्टर ग्रंथि क्यों कहते हैं ?

उत्तर—पीयूष ग्रंथि को मास्टर ग्रंथि कहते हैं। इसमें बहुत से हार्मोन्स जैसे—वृद्धि हार्मोन, थायरॉइड उत्प्रेरक हार्मोन आदि निकलते हैं जो अन्य ग्रंथियों को नियन्त्रित करते हैं। इसलिए इसे मास्टर ग्रंथि कहते हैं।

प्रश्न 5. उस हार्मोन का नाम बताइए जो वृक्क नलिकाओं में जल के पुनः अवशोषण के लिए जिम्मेदार है।

उत्तर—वेसोप्रेसिन या प्रतिमूत्रक हार्मोन।

प्रश्न 6. हार्मोन्स के दो गुण लिखिए।

उत्तर—1. हार्मोन्स जल और रक्त में घुलनशील होते हैं।

2. हार्मोन्स बहुत कम सांद्रता में सक्रिय होते हैं व क्रिया करते हैं।

प्रश्न 7. लाल रक्त कणिकाओं के आकार एवं संख्या को प्रभावित करने वाले हार्मोन का नाम क्या है और किस अंग से स्रावित होता है ?

उत्तर—लाल रक्त कणिकाओं के आकार एवं संख्या को इरिथ्रोपायटीन हार्मोन प्रभावित करता है, एवं इसका स्रावण किडनी (वृक्क) से होता है।

प्रश्न 8. अन्तः स्रावी ग्रंथि एवं हार्मोन के अध्ययन को क्या कहते हैं ?

उत्तर—एण्डोक्राइनोलॉजी।

प्रश्न 9. एड्रीनल ग्रन्थि से निकलने वाले हॉर्मोन का नाम बताइए।

उत्तर— एड्रीनल ग्रंथि से निकलने वाले हॉर्मोन हैं—1. एल्डोस्टेरोन, 2. ग्लूकोकॉर्टिकॉयड, 3. एड्रीनेलिन, 4. नॉरएड्रीनेलिन।

प्रश्न 10. मस्तिष्क को कितने भागों में विभाजित किया गया है ?

उत्तर— तीन भागों में— 1. अग्र मस्तिष्क, 2. मध्य मस्तिष्क, 3. पश्च मस्तिष्क।

प्रश्न 11. मनुष्य के कंकालीय तंत्रिकाओं की संख्या कितनी है ?

उत्तर— 12 जोड़ी।

प्रश्न 12. मस्तिष्क सुषुप्ता द्रव कहाँ पाया जाता है ?

उत्तर— मस्तिष्क के चारों ओर संयोजी ऊतक की बनी तीन झिल्लियों जिनको मस्तिष्कावरण कहते हैं, के बीच के स्थान में।

प्रश्न 13. पुरुष एवं स्त्री में मस्तिष्क का भार कितना होता है ?

उत्तर— पुरुष एवं स्त्री में मस्तिष्क का भार क्रमशः 50 एवं 45 औंस होता है।

प्रश्न 14. तंत्रिका तंत्र से क्या समझते हैं ?

उत्तर— प्राणियों में समझने, सोचने और किसी भी चीज को याद रखने के साथ-साथ शरीर के विभिन्न अंगों के कार्यों में समन्वय और सन्तुलन स्थापित करके, नियंत्रण बनाये रखने वाला तंत्र, तंत्रिका तंत्र कहलाता है।

प्रश्न 15. प्रतिवर्ती क्रिया क्या है ?

उत्तर— मनुष्य या प्राणियों के शरीर में वे अनैच्छिक क्रियाएँ जो कि किसी प्रेरणा या उद्दीपनों या फिर किसी प्रतिक्रिया के रूप में होती हैं, प्रतिवर्ती क्रिया कहलाती हैं।

प्रश्न 16. रक्त में शर्करा स्तर नियंत्रित करने वाले हॉर्मोन्स का नाम बताइये।

उत्तर— इन्सुलिन।

प्रश्न 17. इन्सुलिन हॉर्मोन किन कोशिका के द्वारा स्रावित होता है ?

उत्तर— अग्नाशय (लैंगरहैंस के द्वीप) के द्वारा।

प्रश्न 18. मूत्र में जल की मात्रा का नियंत्रण कौन करता है ?

उत्तर— वेंसोप्रेसिन।

प्रश्न 19. वृद्धि हॉर्मोन का स्रावण किस ग्रन्थि से होता है ?

उत्तर— पीयूष ग्रन्थि।

प्रश्न 20. फेरोमोन का क्या कार्य है ?

उत्तर— यह नर व मादा जन्तुओं को प्रजनन के लिए आकर्षित करता है।

### लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. प्रतिवर्ती क्रिया तथा टहलने के बीच क्या अंतर है ?

उत्तर— प्रतिवर्ती क्रिया मेरूजंघु द्वारा नियंत्रित होती है इसे हम अपनी सोच द्वारा नियंत्रित नहीं कर सकते हैं।

टहलने की क्रिया मस्तिष्क द्वारा नियंत्रित होती है इसे हम अपनी सोच द्वारा नियंत्रित कर सकते हैं।

प्रश्न 2. आयोडीन युक्त नमक की सलाह क्यों दी जाती है ?

उत्तर— आयोडीन अवयु ग्रंथि के लिये आवश्यक है यह ग्रंथि थायरोइड यथा व प्रोटीन के उपापचय के लिये थायरोक्सिन नामक हॉर्मोन स्रावित करती है जो कि संतुलित विकास व वृद्धि के लिये उत्तरदायी है। आयोडीन की कमी से पेंधा रोग होता है अतः आयोडीन युक्त नमक खाने की सलाह दी जाती है।

**प्रश्न 3.** जब एड्रीनलीन रुधिर में स्रावित होती है तो हमारे शरीर में क्या अनुक्रिया होती है ?

**उत्तर—** एड्रीनलीन रुधिर में स्रावित होता है और शरीर के विभिन्न भागों तक पहुँचा दिया जाता है। हृदय सहित यह लक्ष्य अंगों या विशिष्ट ऊतको पर कार्य करता है। परिणामस्वरूप हृदय की धड़कन बढ़ जाती है ताकि पेशियों को पर्याप्त मात्रा में ऑक्सीजन की आपूर्ति हो सके। पाचन तंत्र तथा त्वचा में रुधिर की आपूर्ति कम हो जाती है क्योंकि इन अंगों की छोटी धमनियों के आसपास की पेशियाँ सिकुड़ जाती हैं। यह रुधिर की दिशा हमारी कंकाल पेशियों की ओर कर देता है। डायफ्राम तथा पसलियों की पेशी के संकुचन से श्वसन दर बढ़ जाती है। ये सभी अनुक्रियाएँ मिलकर जंतु शरीर को स्थिति से निपटने के लिये तैयार करती है।

**प्रश्न 4.** मधुमेह के कुछ रोगियों की चिकित्सा इंसुलिन इंजेक्शन देकर क्यों की जाती है ?

**उत्तर—** इंसुलिन अग्नाशय से स्रावित होने वाला हार्मोन है जो रक्त में शर्करा स्तर को नियंत्रित करता है। यह मधुमेह के रोगियों पर उचित मात्रा में स्रावित नहीं होता तथा रक्त में शर्करा का स्तर बढ़ जाता है इसी कारण मधुमेह रोगियों को इंसुलिन का इंजेक्शन दिया जाता है।

**प्रश्न 5.** अध्ययन की सुविधा के लिए मस्तिष्क को कौन-कौन से भागों में विभाजित किया गया है ? ( म. प्र. 2007)

**उत्तर—** अध्ययन की सुविधा के लिए मस्तिष्क को निम्न तीन भागों में विभाजित किया गया है—

1. **अग्र मस्तिष्क (Fore brain)**— मस्तिष्क का सबसे आगे का भाग जो प्रमस्तिष्क एवं हायपोथैलेमस का बना होता है, अग्र मस्तिष्क कहलाता है।

2. **मध्य मस्तिष्क (Mid brain)**— मस्तिष्क का वह भाग जो अग्र मस्तिष्क को पश्च मस्तिष्क से जोड़ता है, मध्य मस्तिष्क कहलाता है।

3. **पश्च मस्तिष्क (Hind brain)**— मस्तिष्क का वह अन्तिम भाग जो अनुमस्तिष्क, पॉन्स वेरोलाई एवं मेड्युला ऑब्लांगेटा का बना होता है, पश्च मस्तिष्क कहलाता है।

**प्रश्न 6.** मनुष्य के प्रमस्तिष्क के कार्य लिखिए।

**उत्तर—** मनुष्य के प्रमस्तिष्क के कार्य निम्नलिखित हैं—

1. यह समस्त ऐच्छिक क्रियाओं का नियमन एवं नियंत्रण करता है।
2. यह बुद्धि, विचार, स्मृति, अनुभव एवं मनोभाव आदि का केन्द्र होता है।
3. जिन मनुष्यों में इसका विकास कम होता है, वे मंदबुद्धि होते हैं।
4. यह तंत्रिका तंत्र के अन्य शेष भागों पर नियंत्रण रखता है।

**प्रश्न 7.** साइटोकाइनिन के कोई चार कार्य लिखिए।

( म. प्र. 2004 सेट A<sub>2</sub>, 07 सेट B<sub>1</sub>)

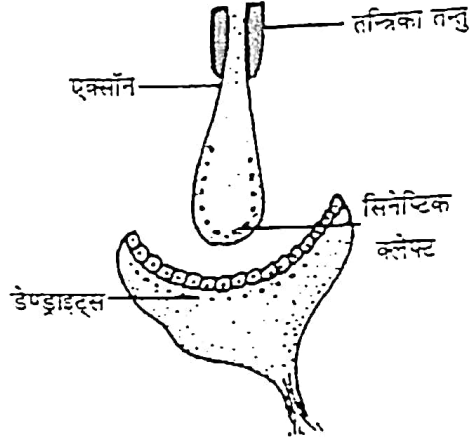
**उत्तर—** साइटोकाइनिन के चार कार्य निम्नांकित हैं—

1. बीज अंकुरण को प्रेरित करना।
2. इसका मुख्य कार्य कोशिकाओं की लम्बाई में वृद्धि करना है।
3. ये पत्तियों की वृद्धि को रोकते हैं तथा तने की लम्बाई में वृद्धि करते हैं।
4. ये प्रोटीन निर्माण में सहायक होते हैं।

**प्रश्न 8.** 'सूत्रयुग्मन' किसे कहते हैं ?

( म. प्र. 2004 सेट A, 05, 06 सेट B<sub>2</sub>, 07 सेट C<sub>1</sub>)

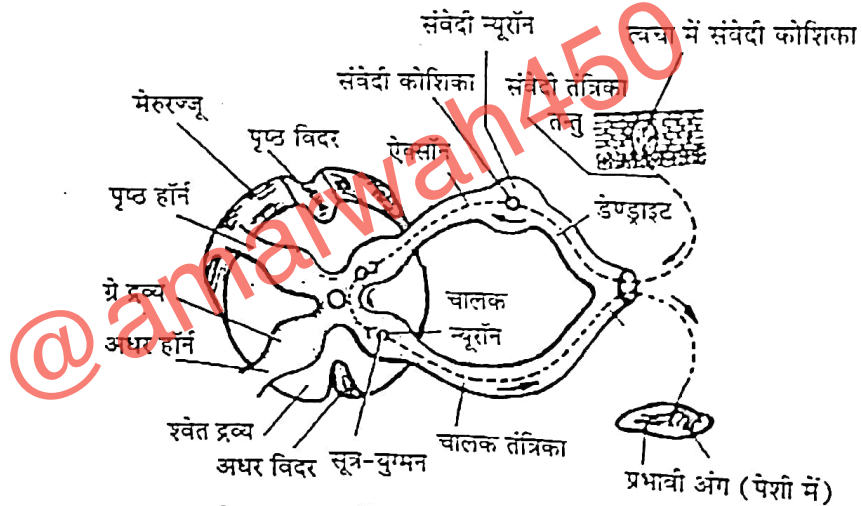
**उत्तर—** दो तंत्रिकाओं के बीच मिलने का स्थान सूत्रयुग्मन (Synapsis) कहलाता है। शरीर में संवेदनाओं का संचरण सूत्रयुग्मन द्वारा ही होता है। सबसे पहले बाह्यभाग से संवेदना तंत्रिका के डेण्ड्राइट्स द्वारा ग्रहण की जाती है तथा ऐक्सॉन (Axon) द्वारा विद्युत् आवेग के रूप में संचरित की जाती है। सूत्रयुग्मन के द्वारा यह दूसरे तंत्रिका कोशिका में और अन्त में यह मस्तिष्क (तंत्रिका केन्द्र) तक पहुँच जाती है।



चित्र—इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी द्वारा दो तंत्रिकाओं के बीच सिनेप्टिस की रचना का प्रदर्शन

प्रश्न 9. प्रतिवर्ती क्रिया का रेखाचित्र बनाइए।

उत्तर—



चित्र— प्रतिवर्ती क्रिया का प्रदर्शन एवं पथ

प्रश्न 10. पौधों में पाये जाने वाले हॉर्मोनों के नाम तथा प्रत्येक के दो कार्य लिखिए। (म. प्र. 2019)

उत्तर— पौधों में निम्न हॉर्मोन्स पाये जाते हैं—

1. ऑक्सिजन— इसके दो प्रमुख कार्य निम्न हैं—

- (i) कोशिकाओं का दीर्घीकरण करना।
- (ii) कोशिका विभाजन में सहायता करना।

2. साइटोकाइनिन— इसके दो प्रमुख कार्य निम्न हैं—

- (i) अंकुरण के समय उत्प्रेरक उत्पन्न करना।
- (ii) प्रोटीन उत्पादन में सहायता करना।

3. जिबरेलिन— इसके दो प्रमुख कार्य निम्न हैं—

- (i) बीजों में शीघ्र अंकुरण करना।
- (ii) बौने पौधों को लम्बाई में वृद्धि करना।

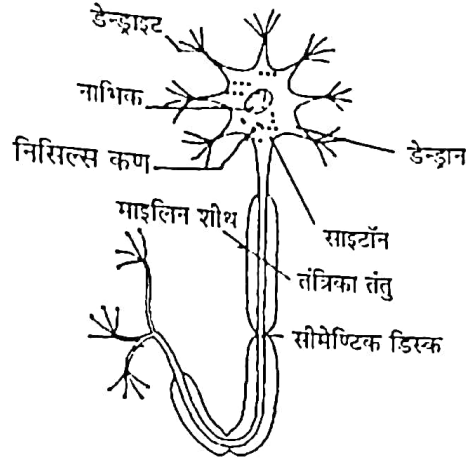
4. वृद्धि रोधन (ABA)— इसके दो प्रमुख कार्य निम्न हैं—

- (i) पतझड़ की क्रिया को बढ़ाना।
- (ii) फूलों एवं पत्तियों को खुलने एवं बंद होने की क्रिया को नियन्त्रित करना।



प्रश्न 11. तंत्रिका कोशिका का नामांकित चित्र बनाइये।  
उत्तर—

( म. प्र. 2012, 19, 20)



चित्र—तंत्रिका कोशिका

प्रश्न 12. हॉर्मोन्स के गुण लिखिए।

उत्तर—1. हॉर्मोन्स रक्त एवं जल में घुलनशील होते हैं।

2. ये कार्बनिक उत्प्रेरक की तरह कार्य करते हैं।

3. ये बहुत कम सान्द्रता में सक्रिय होते हैं तथा कार्य करते हैं।

4. ये शरीर के अंगों के क्रियाशीलता को प्रभावित करते हैं।

5. एक ही हॉर्मोन सभी जातियों एवं सभी प्राणियों में समान प्रभाव डालता है।

6. ये शरीर में संगृहीत नहीं होते। इनका स्राव निरन्तर होते रहता है। ये कार्य के समाप्त होने पर विघटित हो जाते हैं तथा शरीर से बाहर निकाल दिये जाते हैं।

प्रश्न 13. थायरॉइड ग्रन्थि से स्रावित दो हॉर्मोनों के नाम तथा कार्य लिखिए। ( म. प्र. 2009)

उत्तर— थायरॉइड ग्रन्थि से स्रावित हॉर्मोन्स निम्नानुसार हैं—

1. थायरॉक्सिन— इसके प्रमुख कार्य निम्न हैं—

(i) प्रोटीन, वसा एवं कार्बोहाइड्रेट की उपापचय की दर को नियन्त्रित करना।

(ii) ऊष्मा के उत्पादन को नियन्त्रित करना।

(iii) मेढक के लार्वा में कायान्तरण को प्रभावित करना।

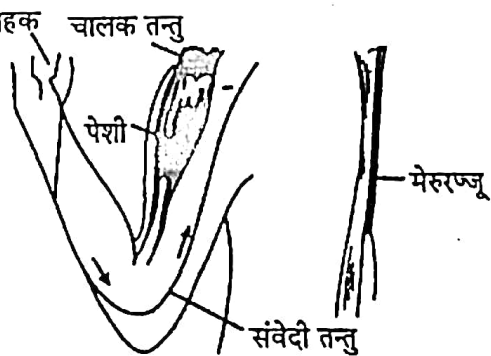
2. थायरोकैल्सिटोनिन— इसका प्रमुख कार्य रक्त में कैल्सियम की मात्रा को नियन्त्रित करना है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. प्रतिवर्ती क्रियाविधि को समझाइए।

(म. प्र. 2014, 16)

उत्तर—प्रतिवर्ती क्रियाविधि (Process of reflex action)—प्रतिवर्ती क्रिया में मेरुरज्जु (Spinal cord) भाग लेती है जबकि मस्तिष्क का इसमें कोई कार्य नहीं होता। मनुष्य की इच्छा के बिना ये क्रियाएँ बाहरी उद्दीपनों के फलस्वरूप होती हैं। जैसे कि जब हम किसी गर्म वस्तु को छूते हैं तो यकायक अपना हाथ हटा लेते हैं। इस प्रकार संवेदनाओं को संवेदी अंगों (Sensory organs) से संवेदी तंत्रिकाओं (Sensory neuron) के माध्यम से मेरुरज्जु तक पहुँचा दिया जाता है। यह संवेदना या प्रेरणा सुपुम्ना में पाये



चित्र—प्रतिवर्ती क्रिया का प्रदर्शन एवं पथ

जाने वाले संवेदी तन्तुओं में से होकर पृष्ठीय मूल के द्वारा सुषुम्ना तक पहुँचती हैं तथा सायटॉन के एक्सॉन सुषुम्ना के धूसर द्रव्य में इन्हें ले जाते हैं। धूसर द्रव्य में से प्रेरणा या संवेदना चालक तन्त्रिका में पहुँचती है। चालक तन्त्रिका सुषुम्ना तन्त्रिका के आधारीय मूल से निकलकर पेशियों में जाकर विभाजित हो जाती है। पेशी प्रेरणा या उद्दीपन के अनुसार कार्य करती है। अतः हाथ उठ जाता है।

प्रश्न 2. पीयूष ग्रन्थि से स्रावित हॉर्मोन्स के कार्यों का वर्णन कीजिए।

( म. प्र. 2009)

उत्तर—1. वृद्धि हॉर्मोन्स—

- दैनिक कोशिकाओं की वृद्धि एवं नियंत्रण करना।
- प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट एवं वसा की चयापचय क्रिया को प्रभावित करना।

2. थायरॉइड उत्प्रेरक हॉर्मोन्स—

- थायरॉइड ग्रन्थि की वृद्धि को नियंत्रित करना।
- थायरॉक्सिन हॉर्मोन के स्रावण को नियंत्रित करना।

3. वेसोप्रेसिन या प्रतिमूत्रक हॉर्मोन्स—

- किडनी की वृक्क नालिकाओं में जल के पुनः अवशोषण को नियंत्रित करना।
- रक्त दाब में वृद्धि करना।

इसके अतिरिक्त पीयूष ग्रन्थि में अन्य छः हॉर्मोन्स और भी पाये जाते हैं।

प्रश्न 3. तन्त्रिका कोशिका (न्यूरॉन) के कार्य लिखिए।

उत्तर—तन्त्रिका कोशिका (न्यूरॉन) के कार्य—1. बाह्य वातावरण से प्राप्त प्रेरणाओं या संवेदनाओं को विद्युत आवेगों में बदलना।

2. इन विद्युत आवेगों को तन्त्रिका तन्त्र के प्रमुख अंगों मस्तिष्क या मेरुज्जु के विभिन्न भागों तक पहुँचाना।

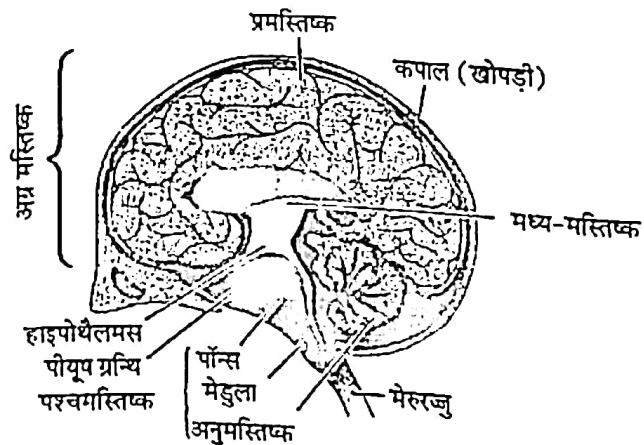
3. मस्तिष्क एवं मेरुज्जु से प्राप्त आदेशों को सम्बन्धित अंगों तक पहुँचाना।

4. सर्जियों के शरीर के आन्तरिक वातावरण में विभिन्न अंगों के बीच समन्वय स्थापित करना।

प्रश्न 4. मनुष्य के मस्तिष्क का नामांकित चित्र बनाइए।

( म. प्र. 2020 )

उत्तर—मनुष्य के मस्तिष्क का नामांकित चित्र—



## जीव जनन कैसे करते हैं ? [HOW DO ORGANISMS REPRODUCE ?]

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए—

- वृद्धि की क्रमिक अवस्थाएँ होती हैं— (म. प्र. 2009)
 

(a) कोशिका विवर्धन	(b) कोशिका परिपक्वन
(c) कोशिका विभाजन	(d) उपर्युक्त सभी।
- नर युग्मक एवं मादा युग्मक के मिलन को कहते हैं— (म. प्र. 2015)
 

(a) परागण	(b) निषेचन
(c) कोशिका परिपक्वन	(d) कोशिका विवर्धन।
- अलैंगिक प्रजनन होता है—
 

(a) कलिकायन	(b) कटिंग
(c) पैबन्द लगाना	(d) डाल लगाना।
- पौधों में वर्धो प्रजनन की विधि नहीं है—
 

(a) कलम लगाना	(b) ग्राफ्टिंग
(c) लेयरिंग	(d) विखण्डन।
- अण्ड कोशिका बिना निषेचन की क्रिया द्वारा नयी संतति का निर्माण करती है, यह विधि कहलाती है—
 

(a) अनिसेकजनन	(b) कलिकायन
(c) वर्धो प्रजनन	(d) अलैंगिक जनन।
- अण्डप का शीर्ष भाग कहलाता है—
 

(a) वर्तिकाग्र	(b) वर्तिका
(c) अण्डाशय	(d) बीजाण्ड।
- अलैंगिक जनन मुकुलन द्वारा होता है— (म. प्र. 2022)
 

(a) अमीबा	(b) यीस्ट में
(c) प्लाज्मोडियम	(d) लीशमानिया में।
- निम्नलिखित में से कौन मानव के मादा जनन तन्त्र का भाग नहीं है— (म. प्र. 2022)
 

(a) अंडाशय	(b) गर्भाशय
(c) शुक्रवाहिनी	(d) डिंबवाहिनी।

उत्तर—1. (d), 2. (b), 3. (a), 4. (d), 5. (a), 6. (a), 7. (b), 8. (c).

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

1. जन्तु के आकार एवं आयतन का स्थायी विकास ..... कहलाता है।
2. अण्डाशय ..... का निर्माण करता है।
3. पादपों में वृद्धि ..... होती है।
4. लैंगिक प्रजनन से ..... का निर्माण होता है।
5. पौधों में लंबाई की वृद्धि का ..... यन्त्र की सहायता से जाना जाता है।
6. मेढक में ..... निषेचन होता है।
7. भ्रूण में ..... वृद्धि होती है।
8. नर युग्मक एवं मादा युग्मक के संलयन को ..... कहते हैं। (म. प्र. 2022)
9. मादा और गर्भस्थ शिशु के बीच जैविक सम्बन्ध स्थापित करने वाला जंतक ..... कहलाता है।

उत्तर—1. वृद्धि, 2. फल, 3. जीवन पर्यन्त, 4. युग्मनज, 5. आल्सेनोमीटर, 6. बाह्य, 7. द्वि-गुणित, 8. निषेचन, 9. प्लेसेण्टा (अपरा)।

प्रश्न 3. सत्य/असत्य बताइए—

1. मनुष्य में अण्डाशय की संख्या एक होती है।
2. हाइड्रा में अलैंगिक प्रजनन होता है।
3. निषेचन के तुरन्त बाद शुक्राणु बनते हैं।
4. मनुष्य एकलिंगी जन्तु है।
5. मनुष्य में वृषण उदर गुहा के बाहर पाये जाते हैं।
6. मेढक में बाह्य निषेचन होता है।
7. एककोशिकीय जीव अमीबा में लैंगिक प्रजनन होता है।

उत्तर—1. असत्य, 2. सत्य, 3. असत्य, 4. सत्य, 5. सत्य, 6. सत्य, 7. असत्य।

प्रश्न 4. उचित संबंध जोड़िए—

'अ'	'ब'
1. अलैंगिक प्रजनन	(a) मनुष्य
2. निषेचन	(b) अण्डाणु
3. मादा	(c) शुक्राणु
4. नर	(d) नर तथा मादा युग्मक संलयन
5. एकलिंगी	(e) केंचुआ
6. द्विलिंगी	(f) बीजाणुओं द्वारा
7. हाइड्रा में प्रजनन (म. प्र. 2022)	(g) पुष्प
8. पादपों का लैंगिक भाग	(h) मुकुलन।

उत्तर—1. (f), 2. (d), 3. (b), 4. (c), 5. (a), 6. (e), 7. (h), 8. (g).

प्रश्न 5. एक शब्द/वाक्य में उत्तर लिखिए—

1. प्रजनन किसे कहते हैं ?
2. अलैंगिक प्रजनन का एक उदाहरण दीजिए।

3. मनुष्य में वृषण की संख्या कितनी होती हैं ?
4. मनुष्य में अण्डाणुओं का निर्माण कहाँ होता है ?
5. नर मनुष्य में यौवन अवस्था कब प्रारंभ होती हैं ?
6. स्व-परागण किस प्रकार के पुष्पों में होता है ?
7. मनुष्य में निषेचन की क्रिया कहाँ होती है ?
8. परागकोश से पराग कणों का वर्तिकाग्र तक पहुँचने की घटना क्या कहलाती है ?
9. मनुष्य में शुक्राणु जनन क्रिया कहाँ होती है ?
10. मनुष्य में अण्डाणु जनन क्रिया कहाँ होती है ?
11. रजोधर्म की अवधि कितने दिन की होती है ?

( म. प्र. 2022 )

उत्तर— 1. अपने समान सन्तान उत्पन्न करना प्रजनन कहलाता है, 2. यीस्ट में मुकुलन, 3. दो, 4. अण्डाशय में, 5. 15 से 18 वर्ष की आयु में, 6. द्विलिंगी पुष्पों में, 7. अण्डवाहिनी (फेलोपियन ट्यूब) में, 8. परागण, 9. वृषण में, 10. अण्डाशय में, 11. 4-5 दिन।

### अति लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. निषेचन को नियंत्रित कैसे किया जाता है ? समझाइये। (म. प्र. 2006 सेट C)

उत्तर—निषेचन को निम्न विधियों द्वारा नियंत्रित किया जाता है—

1. रासायनिक विधि—गर्भ निरोधक गोलियों का उपयोग करके।
2. प्राकृतिक विधि—ऋतुस्राव 9 से 21वें दिन के बीच सहवास न करके निषेचन को नियंत्रित किया जा सकता है।

3. यांत्रिक विधि—निरोध, कॉपर टी या लूप का उपयोग करके निषेचन को नियंत्रित किया जा सकता है।

महत्व—1. जनसंख्या वृद्धि को रोका जा सकता है।

2. परिवार नियोजन के कारण परिवार खुशहाल रहता है।

प्रश्न 2. परागण किसे कहते हैं ? स्व-परागण एवं पर-परागण में अंतर लिखिए।

उत्तर— परागकोष में परिपक्व परागकणों का जायांग की वर्तिकाग्र तक पहुँचने की प्रक्रिया परागण कहलाती है।

स्व-परागण एवं पर-परागण में अंतर -

क्र.	स्व-परागण	पर-परागण
1.	यह क्रिया केवल द्विलिंगी पुष्पों में होती है।	यह क्रिया दोनों एकलिंगी एवं द्विलिंगी प्रकार के पुष्पों में होती है।
2.	पुष्प रंगहीन, गंधहीन होते हैं।	पुष्प रंगीन, सुगंधित होते हैं।
3.	इस क्रिया में एक पुष्प के परागकण उसी पुष्प के वर्तिकाग्र पर गिरते हैं।	इस क्रिया में पुष्प के परागकण अपनी जाति के अन्य पुष्प के वर्तिकाग्र पर गिरते हैं।
4.	इस प्रकार की क्रिया में किसी माध्यम या साधन की आवश्यकता नहीं होती है।	इस प्रकार भी क्रिया में वायु, जल, कीट आदि माध्यमों की आवश्यकता होती है।
5.	पुष्पों में मकरंद उत्पन्न नहीं होता।	पुष्पों में मकरंद उत्पन्न होता है।

प्रश्न 3. जन्तुओं तथा पौधों में वृद्धि की तुलना कीजिए।

उत्तर—जन्तुओं तथा पौधों में वृद्धि की तुलना—

क्र.	जन्तुओं में वृद्धि	पौधों में वृद्धि
1.	जन्तुओं में सीमित समयावधि तक वृद्धि होती है।	पौधों में जीवनपर्यन्त वृद्धि होती है।
2.	इसमें संपूर्ण शरीर में वृद्धि समान रूप से होती है।	इनमें वृद्धि क्षेत्र होते हैं जो जड़ों और तनों के अग्र भाग होते हैं।
3.	जन्तुओं में विभज्योतक ऊतक अनुपस्थित होते हैं।	उनमें वृद्धि विभज्योतक ऊतकों की उपस्थिति के कारण होता है।

प्रश्न 4. परागण से क्या समझते हो ? यह कितने प्रकार का होता है ?

( म. प्र. 2019 )

उत्तर— वह क्रिया जिसमें पुंकेसर के परागकोष से परागकण उसी पुष्प के दूसरे पौधे के पुष्प के वर्तिकाग्र पर गिरते हैं, परागण कहलाती है। यह दो प्रकार का होता है—

1. स्व-परागण, 2. पर-परागण।

प्रश्न 5. कायिक प्रवर्धन क्या है ?

( म. प्र. 2019 )

उत्तर— ऐसे बहुत से पौधे हैं जिनमें कुछ भाग जैसे— जड़, तना तथा पत्तियाँ उपयुक्त परिस्थितियों में विकसित होकर नया पौधा उत्पन्न करते हैं। अधिकतर जन्तुओं के विपरीत एकल पौधे इस क्षमता का उपयोग जनन की विधि के रूप में करते हैं। परतन, कलम अथवा रोपण जैसे कायिक प्रवर्धन की तकनीक का उपयोग कृषि में भी किया जाता है।

प्रश्न 6. द्विखण्डन, बहुखण्डन से किस प्रकार भिन्न है ?

( म. प्र. 2019, 21 )

उत्तर—द्विखण्डन तथा बहुखण्डन में भिन्नता—

क्र.	द्विखण्डन	बहुखण्डन
1.	द्विखण्डन में, मूल जीव दो नए जीव बनाने के लिए विभाजित होता है।	बहुविखण्डन में, माता-पिता जीव एक ही समय में कई नए जीव बनाने के लिए विभाजित होते हैं।
2.	यह अनुकूल पर्यावरणीय परिस्थितियों के दौरान होता है।	यह प्रतिकूल पर्यावरणीय परिस्थितियों के दौरान होता है।
3.	यह अमीबा, पैरामिशियम आदि जीवों में होता है।	यह प्लाजमोडियम जैसे जीव में होता है।

प्रश्न 7. जनन क्या है ?

उत्तर—जनन—“सजीवों की अपने समान आकृति, रंग-रूप एवं गुणों के नए जीव उत्पन्न करने की क्षमता जनन कहलाती है।”

प्रश्न 8. अलैंगिक जनन किसे कहते हैं ?

उत्तर—अलैंगिक जनन—“जीवों में जनन की वह प्रक्रिया जिसमें युग्मकों का निर्माण नहीं होता बल्कि जनन जैव के अलैंगिक भागों (अंगों) के द्वारा होता है, अलैंगिक जनन कहलाता है।”

प्रश्न 9. लैंगिक जनन किसे कहते हैं ?

उत्तर—लैंगिक जनन—“नर युग्मक एवं मादा युग्मक के संयोजन से होने वाले जनन को लैंगिक जनन कहते हैं।”

प्रश्न 10. शुक्राशय एवं प्रोस्टेट ग्रंथि की क्या भूमिका है ?

उत्तर—शुक्राशय एवं प्रोस्टेट ग्रंथि अपने द्वारा स्रावित तरल पदार्थ के द्वारा शुक्राणुओं को एक तरल पोषण भी उपलब्ध कराता है।

प्रश्न 11. स्व-परागण को परिभाषित कीजिए।

( म. प्र. 2020 )

उत्तर— स्व-परागण— “जब किसी एक पुष्प के पुकेसर परागकोष से परागकण उसी पुष्प की स्त्रीकेसर की वर्तिकाग्र पर पहुँचते हैं तो परागण की यह प्रक्रिया स्व-परागण कहलाती है।”

प्रश्न 12. ऋतुस्त्राव या रजोधर्म किसे कहते हैं ?

उत्तर— ऋतुस्त्राव या रजोधर्म— “अण्ड के निपेचन न होने की अवस्था में गर्भाशय की दीवारों पर जमी मांसल पत धीरे-धीरे टूट कर योनि मार्ग से रूधिर एवं म्यूकस के रूप में निष्कासित होती है। इसे ऋतुस्त्राव अथवा रजोधर्म कहते हैं।”

प्रश्न 13. गर्भ निरोधक की दो युक्तियों के नाम लिखिए।

( म. प्र. 2021 )

उत्तर— कंडोम, गर्भ निरोधक गोलियाँ तथा कॉपर टी आदि।

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. पुष्प के मादा जनन अंग का चित्र बनाकर वर्णन कीजिए।

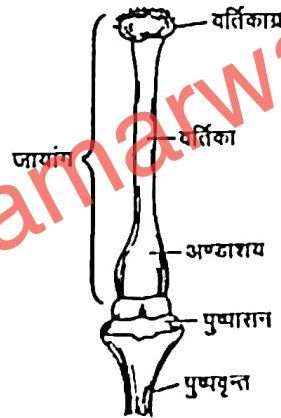
( म. प्र. 2009 )

उत्तर— पुष्प के मादा जनन अंग को जायांग (स्त्रीकेसर) कहते हैं। इसके प्रमुख तीन भाग होते हैं—

1. अण्डाशय— यह पुष्पासन से लगा हुआ, जायांग का सबसे नीचे का फूला हुआ भाग होता है, जिसमें मादा जनन कोश बीजाण्ड का निर्माण होता है।

2. वर्तिका— यह जायांग का मध्य भाग होता है, जिसकी संरचना एक नलिका जैसी होती है।

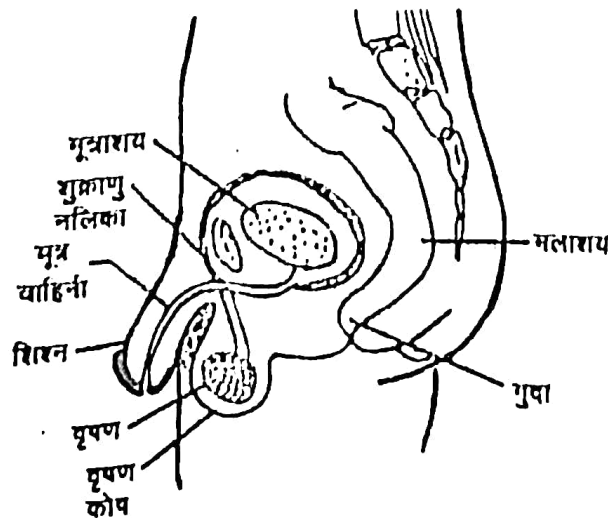
3. वर्तिकाग्र— यह वर्तिका का अग्रस्थ फूला हुआ, चिपचिपा एवं रोयेंदार भाग होता है, जो परागण के समय परागकों को ग्रहण करता है।



प्रश्न 2. मानव के नर जनन तंत्र का नामांकित चित्र बनाइए।

( म. प्र. 2000, 04, 08 )

उत्तर— मानव का नर जनन तंत्र



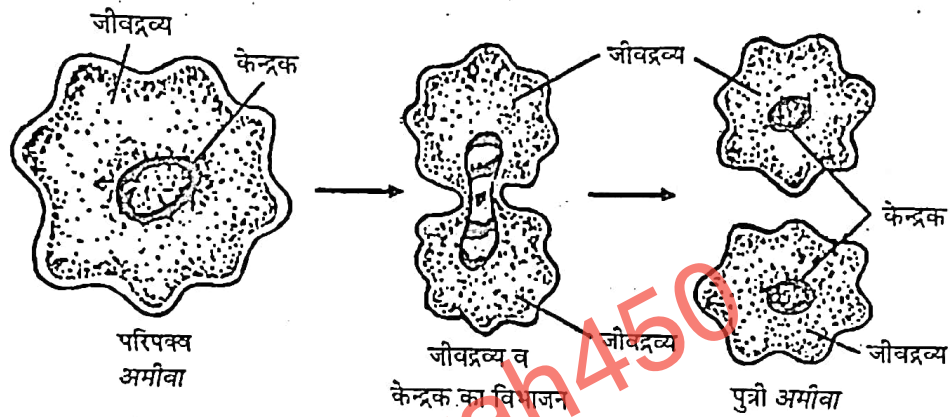
प्रश्न 3. अमीबा में द्विविखण्डन की विधि द्वारा प्रजनन की प्रक्रिया का सचित्र वर्णन कीजिए।  
अथवा (म. प्र. 2016, 19)

अमीबा में द्विविखण्डन विधि से प्रजनन का नामांकित चित्र बनाइए। (म. प्र. 2012)

अथवा

विखण्डन की क्रिया का अमीबा में वर्णन कीजिए। (म. प्र. 2013)

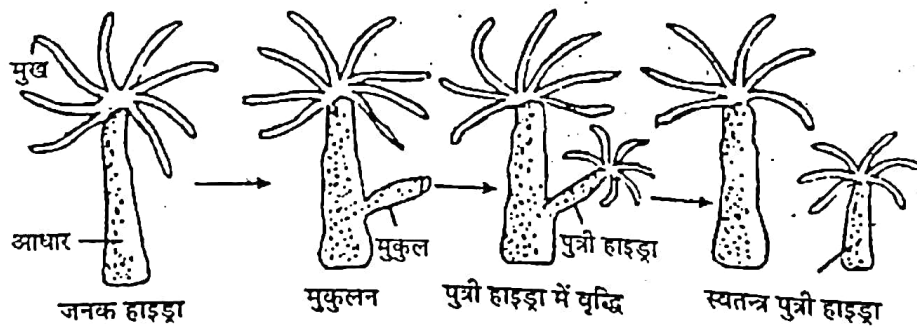
उत्तर—अमीबा में द्विविखण्डन की विधि द्वारा प्रजनन (Reproduction in *Amoeba* by binary fission)—अमीबा की कोशिका में जीवद्रव्य और केन्द्रक का विभाजन हो जाता है। इसमें पहले नाभिक का फिर साइटोप्लाज्म का विखण्डन होता है। फिर दोनों भाग अलग-अलग होकर दो पुत्री अमीबा को जन्म देते हैं।



चित्र—अमीबा में द्विविखण्डन की प्रक्रिया

प्रश्न 4. हाइड्रा में मुकुलन विधि से प्रजनन की क्रिया का सचित्र वर्णन कीजिए।

उत्तर—वयस्क हाइड्रा के शरीर में बल्ब के समान एक उभार (मुकुल) बनता है। कोशिका का केन्द्रक दो भागों में विभाजित हो जाता है। एक केन्द्रक तथा जीवद्रव्य उभार (मुकुल) में चला जाता है। मुकुल तेजी से वृद्धि करता है एवं पुत्री हाइड्रा बनता जाता है। अब पुत्री हाइड्रा जनक हाइड्रा से अलग होकर वृद्धि एवं विकास करके वयस्क हाइड्रा बन जाता है।



चित्र—हाइड्रा में मुकुलन की प्रक्रिया

प्रश्न 5. पौधों में पाये जाने वाले विभिन्न प्रकार के अलैंगिक प्रजनन लिखिये। (म. प्र. 2005, 07)

उत्तर—पौधों में पाये जाने वाले अलैंगिक प्रजनन निम्नलिखित हैं—

1. विखण्डन—इस प्रकार के प्रजनन में भाग लेने वाली कोशिका समसूत्री या विषमसूत्री विभाजन द्वारा दो या दो से अधिक कोशिकाओं में विभाजित हो जाती है।
2. मुकुलन—पौधों में लगी हुई कलिकाएँ, पौधों से अलग होकर नये पौधों को जन्म देती हैं। जैसे—हाइड्रा में।



3. खण्डन—कुछ पौधे जैसे—*स्पाइरोगाइरा* परिपक्व होकर दो या दो से अधिक भागों में विभाजित हो जाते हैं। प्रत्येक भाग नया पौधा बन जाता है।

4. कायिक प्रवर्धन—इस प्रकार के प्रजनन में पौधे का कुछ भाग जैसे तना, मिट्टी के सम्पर्क में आ जाता है, उस भाग में से जड़ें निकलने लगती हैं तथा नया पौधा बन जाता है। जैसे—मनी प्लांट।

प्रश्न 6. जनन क्यों आवश्यक है ?

(म. प्र. 2020, 22)

उत्तर—जनन के कारण जीवन की निरंतरता बनी रहती है। जनन में जीव लगभग अपने जैसे जीवों को जन्म देता है। इस कारण उस स्पीशीज की जनसंख्या बढ़ती जाती है। अनुकूल विभिन्नताओं का एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक संवहन जनन द्वारा ही संभव है। जनन का विकास में भी योगदान है। जनन किसी स्पीशीज की समष्टि का संरक्षण कर उसके स्थायित्व में सहायक है। उक्त कारणों के कारण ही जनन आवश्यक है।

प्रश्न 7. एकलिंगी पुष्प को परिभाषित कीजिए।

(म. प्र. 2022)

उत्तर—वे पुष्प जिसमें नर जननांग पुमंग तथा मादा जननांग जायांग में से कोई एक ही पाया जाता है तो ऐसे पुष्प को एकलिंगी पुष्प कहते हैं।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. परागण एवं निषेचन में कोई पाँच अन्तर बताइए।

उत्तर— परागण एवं निषेचन में अन्तर—

क्र.	परागण (Pollination)	निषेचन (Fertilization)
1.	परागण क्रिया में परागकण पुंकेसर से वर्तिकाग्र पर पहुँचाया जाता है।	निषेचन क्रिया में नर तथा मादा युग्मक मिलते हैं।
2.	इस क्रिया के अन्त में दो नर युग्मक बनते हैं।	इसके अन्त में युग्मनज बनता है।
3.	इस क्रिया में अगुणित कोशिका भाग लेती है।	इस क्रिया में अगुणित कोशिकाएँ मिलकर द्विगुणित कोशिका बनाती हैं।
4.	इस क्रिया के लिए सामान्यतः माध्यम की आवश्यकता पड़ती है।	इस क्रिया से माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है।
5.	इस क्रिया के बाद पुष्प में सामान्यतः आकारीय परिवर्तन नहीं होता।	इस क्रिया के बाद पुष्प फल एवं बीज में बदल जाता है।

प्रश्न 2. अलैंगिक प्रजनन एवं लैंगिक प्रजनन में अन्तर लिखिए।

उत्तर—अलैंगिक प्रजनन एवं लैंगिक प्रजनन में अन्तर—

क्र.	अलैंगिक प्रजनन	लैंगिक प्रजनन
1.	इस प्रजनन में केवल एक ही जीव भाग लेता है।	इस प्रकार के प्रजनन में दो जीव (नर एवं मादा) भाग लेते हैं।
2.	इस प्रजनन में होने वाले सभी विभाजन समसूत्री होते हैं।	इस प्रकार के प्रजनन में युग्मकों के निर्माण के समय अर्द्धसूत्री विभाजन होता है।
3.	इनमें युग्मकों का निर्माण तथा निषेचन की क्रिया नहीं होती है।	इसमें युग्मकों का निर्माण तथा निषेचन की क्रिया होती है।
4.	इस प्रकार के प्रजनन से बना जीव अपने जनक के समान होता है।	इस प्रजनन से बना जीव अपने जनक से भिन्न होता है।
5.	यह प्रजनन तेजी से होता है।	यह प्रजनन धीमी गति से होता है।

प्रश्न 3. मादा जनन तंत्र का स्वच्छ नामांकित चित्र बनाइये।

( म. प्र. 2003, 04)

अथवा

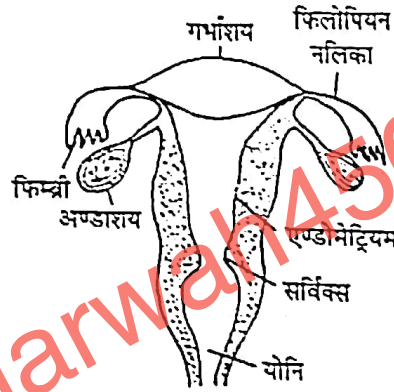
मनुष्य में मादा जनन अंग का नामांकित चित्र बनाइए तथा अण्डाशय और अण्डवाहिनी के कार्य लिखिए।

( म. प्र. 1999 सेट C, 2003, 15)

उत्तर—अण्डाशय तथा अण्डवाहिनी के कार्य निम्नानुसार हैं—

1. अण्डाशय (Ovary)—दो अण्डाशय उदर गुहा के निचले भाग में स्थित होते हैं। इनमें अण्डानु बनता है।

2. अण्डवाहिनी (Oviduct)—यह पतली, कुण्डलित पेशीय नली है, जो गर्भाशय और अण्डाशय को जोड़ती है। यह अपनी कशाभिका क्रियाओं द्वारा अण्डों को गर्भाशय तक पहुँचाती है तथा निषेचन के लिए स्तन प्रदान करती है।



चित्र—मादा ( मनुष्य ) के जनन

प्रश्न 4. निषेचन क्या है ? पुष्पीय पौधों में भ्रूण निर्माण की प्रक्रिया समझाइये।

( म. प्र. 2008 सेट C, D )

अथवा

लैंगिक जनन में निषेचन की क्या भूमिका होती है ? पुष्प में लैंगिक जनन समझाइये।

अथवा

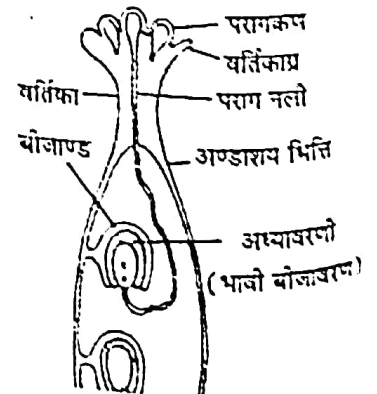
पुष्पधारी पौधे में परागण से भ्रूण निर्माण तक जनन की क्रिया-विधि को सचित्र समझाइए।

( म. प्र. 2005 सेट A )

( म. प्र. 2005 सेट C<sub>2</sub>, 04 सेट B )

उत्तर—1. परागण—परागणों का पुंकेसर से स्त्रीकेसर के वर्तिकाग्र तक पहुँचना परागण कहलाता है। परागण क्रिया हवा, पानी या कीटों द्वारा होती है।

2. निषेचन—नर तथा मादा युग्मक का मिलना निषेचन कहलाता है। परागण के बाद परागण से एक परागनली निकलती है। परागनली में दो युग्मक होते हैं। इनमें से एक नर युग्मक परागनली में से होता हुआ बीजाण्ड तक पहुँचता है और अण्ड के साथ संलयित होकर युग्मनज बनाता है। इस संलयन को निषेचन कहते हैं।



प्रश्न 5. वृद्धि की विभिन्न अवस्थाओं का वर्णन कीजिए।

(म. प्र. 2002 सेट A, B, 06 सेट B<sub>1</sub>, 07 सेट C<sub>2</sub>)

अथवा

वृद्धि क्या है ? जन्तुओं में वृद्धि की विभिन्न अवस्थाएँ समझाइये। (म. प्र. 2005 सेट C<sub>2</sub>, 08 सेट D)

उत्तर— सभी जीव अनेक जैविक क्रियाओं द्वारा अपने आकार व भार में बढ़ते हैं, यही प्रक्रिया वृद्धि कहलाती है। वृद्धि की विभिन्न अवस्थाएँ निम्नलिखित हैं—

1. कोशिका विभाजन (Cell division)—सर्वप्रथम कोशिका जल और भोजन अवशोषित कर परिपक्व हो जाती है। यह कोशिका बार-बार विभाजित होकर नई कोशिकाओं का निर्माण करती है।

2. कोशिका दीर्घीकरण (Cell elongation)—नई कोशिकाओं के आयतन, भार एवं जीवद्रव्यी पदार्थों की मात्रा में वृद्धि होती है।

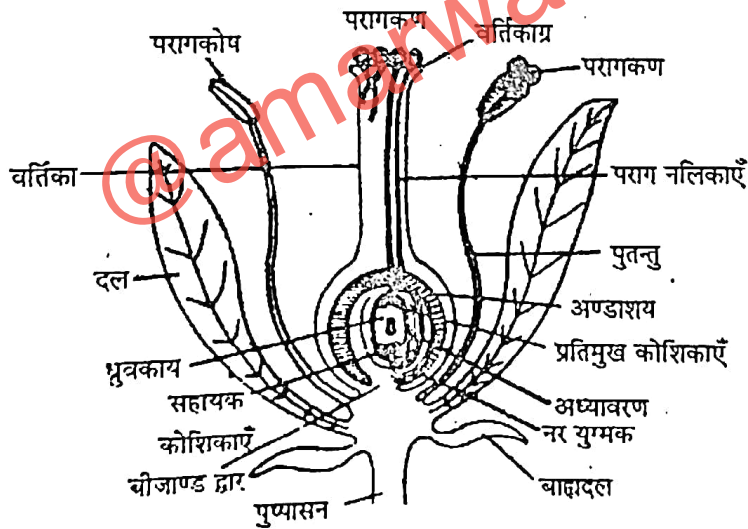
3. कोशिका परिपक्वन (Cell maturation)—कोशिकाएँ विभेदित होकर निश्चित आकार और परिमाण ग्रहण कर लेती हैं, इनसे विभिन्न ऊतकों और अंगों का विकास होता है।

प्रारम्भिक अवस्था में वृद्धि दर कम रहती है, परन्तु बाद में जब तक पूरी वृद्धि न हो जाय, तेज हो जाती है। कई रासायनिक पदार्थ जिन्हें हॉर्मोन्स कहते हैं, वृद्धि और विभेदन की विभिन्न अवस्थाओं को नियन्त्रित करते हैं।

प्रश्न 6. एक पुष्प की लम्बवत् काट का नामांकित चित्र बनाइये।

(म. प्र. 2000 सेट A, 02 सेट A, B, C, 03, 06 सेट A<sub>2</sub>, 07 सेट A<sub>1</sub>, 17, 19)

उत्तर—



चित्र—एक प्रारूपी पुष्प की लम्बवत् काट

प्रश्न 7. कुछ पौधों को उगाने के लिए कायिक प्रवर्धन का उपयोग क्यों किया जाता है ?

(म. प्र. 2020)

उत्तर—कायिक प्रवर्धन— “वह प्रजनन जिसमें पौधे के लैंगिक प्रजननांगों को छोड़कर पादप शरीर के अन्य भाग एक प्रवर्धन की भाँति कार्य करते हैं तथा विभाजित होकर एक नये पौधे को जन्म देते हैं उसे कायिक या वर्धी प्रवर्धन कहते हैं।”

कायिक प्रवर्धन निम्न विधियों द्वारा होता है—

1. जड़ों द्वारा—कुछ जड़ों में अपस्थानिक कलिकाओं को उत्पादित करने की क्षमता होती है जो विकसित होकर नया पौधा बनाती है।

उदाहरण— डहेलिया, सतावर तथा शकरकंद आदि।

2. तनों द्वारा— यह निम्नलिखित प्रकार का होता है—

(i) भूमिगत तनों द्वारा— सामान्यतः प्रतिकूल परिस्थितियों में रूपान्तरित भूमिगत तनों के वायवीय भाग सूखकर नष्ट हो जाते हैं तथा अनुकूल परिस्थिति आने पर इनके भूमिगत भाग अपनी पर्वसंधियों से नया वायवीय प्ररोह पैदा करके प्रजनन में भाग लेता है।

उदाहरण— अदरक, हल्दी आदि।

(ii) वायवीय तनों द्वारा— ऐसे पौधों के तने कायिक प्रजनन में भाग लेकर अपनी जाति की निरन्तरता को बनाये रखते हैं।

उदाहरण— गन्ना, अमरवेल आदि।

3. पत्तियों द्वारा— पत्तियाँ अपने ऊपर अपस्थानिक कलिकाएँ तथा जड़ें पैदा करके अनुकूल परिस्थितियों में प्रजनन करती हैं।

उदाहरण— अजूवा, ब्रायोफिलम आदि।

उपरोक्त विधियाँ कायिक प्रवर्धन की विधियाँ हैं। कुछ पौधे ऐसे होते हैं, जिनके बीजों में अंकुरण क्षमता नहीं होती या ये निपेचन नहीं कर पाते, तो ऐसे पौधों में कायिक प्रवर्धन का उपयोग किया जाता है।

प्रश्न 8. माँ के शरीर में गर्भस्थ भ्रूण को पोषण किस प्रकार प्राप्त होता है ? ( म. प्र. 2020 )

उत्तर— गर्भस्थ भ्रूण का पोषण स्तर— ब्लास्टुला अवस्था तक भ्रूण गर्भाशय से जुड़ा नहीं होता और इस समय तक वह स्वयं के पोषण पर निर्भर रहता है। इसके बाद ब्लास्टुला गर्भाशय की दीवार में प्रत्यारोपित होकर अवशोषण द्वारा पोषण प्राप्त करने लगता है। इस समय ब्लास्टुला के चारों तरफ एक सतह का विकास हो जाता है जिसे कोरिऑन या जरायु कहते हैं। जरायु की भीतरी सतह पर भी एक झिल्ली बन जाती है जिसे एम्नियोन कहते हैं। कोरिऑन में असंख्य अंगुली समान रचनाएँ बन जाती हैं जिन्हें जरायु अंकुर कहते हैं। इन्हीं अंकुरों द्वारा भ्रूण के कोरिऑन का संबंध गर्भाशय की दीवार से हो जाता है। गर्भाशय की आंतरिक दीवार पर भी अंकुर बन जाते हैं। ये दोनों अंकुर गर्भाशय तथा भ्रूण की दीवार को जोड़ देते हैं। इस जोड़ को अपरा (Placenta) कहते हैं।

अपरा बनने के कुछ समय बाद अपरा और भ्रूण के बीच एक रज्जु सदृश रचना बन जाती है जिसे नाभि-रज्जु या नाभिनाल कहते हैं। नाभिनाल का एक सिरा भ्रूण की नाभि तथा दूसरा अपरा के मध्य भाग से जुड़ा होता है। इस नाभिनाल में धमनी तथा शिराएँ विकसित हो जाती हैं। धमनी द्वारा माँ का शुद्ध रक्त भ्रूण को जाता है तथा शिरा द्वारा भ्रूण का दूषित रक्त माँ के शरीर में शुद्ध होने जाता है। भ्रूण ब्लास्टुला से जन्म तक पोषण तथा दूसरी क्रियाओं को माँ के द्वारा पूरा करता है।

00

## अध्याय 9

# आनुवंशिकता [HEREDITY]

### वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए—

1. आनुवंशिकी का जनक कहा जाता है—

- (a) मेण्डल को  
(c) अरस्तु को

- (b) वॉटसन एवं क्रिक को  
(d) चरक एवं सुश्रुत को।

2. एक गुणसूत्र में संरचनाएँ पाई जाती हैं— ( म. प्र. 2009)  
(a) 5 (b) 6 (c) 7 (d) 8.
3. आनुवंशिकी के अन्तर्गत अध्ययन किया जाता है—  
(a) विविधताओं का (b) माता-पिता से सन्तति में लक्षणों की वंशागति का  
(c) संसार के जीवों पर वातावरण के प्रभाव का (d) पेड़-पौधों में रोगों की रोकथाम का।
4. मेण्डल ने अपने प्रयोग किस पौधे पर किये—  
(a) सेम (b) मटर (c) चना (d) गेहूँ।
5. मनुष्य की कोशिका में गुणसूत्र पाये जाते हैं— ( म. प्र. 2016)  
(a) 23 जोड़े (b) 22 जोड़े (c) 20 जोड़े (d) 24 जोड़े।
6. पुरुष का गुणसूत्र लिंग निर्धारण के लिए उत्तरदायी है—  
(a) X (b) Y (c) XY (d) XX.
7. जीवधारियों में पीढ़ी दर पीढ़ी विभिन्न लक्षणों के संचरण को कहते हैं—  
(a) आनुवंशिकता (b) आनुवंशिकी (c) विभिन्नताएँ (d) परिवर्तन।
8. मेण्डल ने एक प्रयोग में लंबे मटर के पौधे जिनमें बैंगनी पुष्प थे, का संकरण बौने पौधों जिनके सफेद पुष्प थे, से कराया। इनकी संतति के सभी पौधों में पुष्प बैंगनी रंग के थे। परन्तु उनमें से लगभग आधे बौने थे इससे कहा जा सकता है कि लंबे जनक पौधों की आनुवंशिक रचना निम्न थी—  
(a) TTWW (b) TTww (c) TtWW (d) TtWw.
9. मानव युग्मनज में लिंग गुणसूत्रों के जोड़ों की संख्या होती है—  
(a) एक (b) दो (c) तीन (d) चार।

उत्तर—1. (a), 2. (b), 3. (b), 4. (b), 5. (a), 6. (c), 7. (a), 8. (c), 9. (a).

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

1. एक ही जनक की संतानों में समानता होते हुए भी एक-दूसरे से भिन्नता होती है, इसे ..... कहते हैं।
2. गुणसूत्र सन्तान उत्पत्ति में ..... होते हैं।
3. DNA का पूरा नाम ..... है।
4. RNA का पूरा नाम ..... है।
5. पीढ़ी-दर-पीढ़ी लक्षणों को ले जाने वाला वाहक ..... कहलाता है।
6. हीमोफीलिया एक ..... रोग है।
7. दो विपरीत लक्षणों को साथ लेकर कराये गये संकरण को ..... क्रॉस कहते हैं।
8. मेण्डल ने ..... के नियमों का प्रतिपादन किया। ( म.प्र. 2019)
9. आनुवंशिकता का अध्ययन ..... कहलाता है।

उत्तर—1. विविधताएँ, 2. प्रमुख, 3. डी-ऑक्सीराइबो न्यूक्लिक अम्ल, 4. राइबो न्यूक्लिक अम्ल, 5. कारक, 6. आनुवंशिक, 7. द्विसंकर, 8. वंशानुगति, 9. आनुवंशिकी।

प्रश्न 3. सत्य/असत्य बताइए—

1. डी. एन. ए. आनुवंशिक पदार्थ है। ( म.प्र. 2022)
2. मटर के पौधों में अनेक विरोधी लक्षण पाये जाते हैं।
3. ग्रेगर जॉन मेण्डल एक किसान थे इसलिये उन्होंने आनुवंशिकता पर बाद में काम किया।

4. नर लक्षणों के लिये X गुणसूत्र उत्तरदायी होता है।
5. लाल एवं सफेद पुष्प के संकरण से  $F_1$  पीढ़ी में सभी पुष्प लाल रंग के होते हैं।
6. कोई भी जीन एक से अधिक अवस्था में नहीं मिल सकता।
7. DNA एक Helix का बना होता है।
8. मानव में शिशु के लिंग का निर्धारण 23वें जोड़ें द्वारा होता है।
9. जॉन मेण्डल ने पुष्पों के विकास के नियम दिए।
10. प्रत्येक जीन एक विशेष प्रोटीन संश्लेषित करता है।

उत्तर— 1. सत्य, 2. सत्य, 3. असत्य, 4. असत्य, 5. सत्य, 6. असत्य, 7. असत्य, 8. सत्य, 9. असत्य, 10. सत्य।

प्रश्न 4. उचित संबंध जोड़िए—

‘अ’	‘ब’
1. DNA	(a) नर में लिंग निर्धारण
2. मेण्डल	(b) वॉटसन एवं क्रिक
3. Y गुणसूत्र	(c) ग्रेगर जॉन मेण्डल
4. जनक पौधे से उत्पन्न पीढ़ी	(d) जीन की संरचना
5. सटन	(e) पुत्री पीढ़ी

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

प्रश्न 5. एक शब्द/वाक्य में उत्तर लिखिए—

1. जीन संरचना को सर्वप्रथम प्रतिपादित करने वाले वैज्ञानिक का नाम बताइये।
2. आनुवंशिकता के नियम प्रतिपादित करने वाले वैज्ञानिक का नाम लिखिए।
3. मेण्डल ने आनुवंशिकता के लक्षणों के वाहक को क्या नाम दिया ?
4. एलील किस कहते हैं ?
5. जीनोटाइप से क्या तात्पर्य है ?
6. आनुवंशिकी के जनक का नाम लिखिए।

( म. प्र. 2009, 22)

उत्तर— 1. सटन, 2. ग्रेगर जॉन मेण्डल, 3. कारक, 4. एक ही लक्षण के विरोधी रूपों को प्रकट करने वाले कारकों को एक-दूसरे का एलील कहते हैं, 5. जो आनुवंशिक लक्षण जीव में रहते हैं, लेकिन बाहर से दिखायी नहीं देते, वे जीनोटाइप कहलाते हैं। 6. ग्रेगर जॉन मेण्डल।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. विभिन्नताओं के उत्पन्न होने से किसी स्पीशीज का अस्तित्व किस प्रकार बढ़ जाता है ?

उत्तर— विभिन्नताएँ जैव विकास में सहायक हैं। यदि विभिन्नताएँ न होती तो विविधताएँ भी न होती तथा सभी जीव एक जैसे होते। इस कारण वे एक साथ नष्ट भी हो सकते थे। विभिन्नताओं के कारण वे जीव जिनमें परिवर्तनों के अनुकूल भिन्नताएँ हैं वे अपना अस्तित्व बनाये रख सकते हैं।

प्रश्न 2. मेंडल के प्रयोगों द्वारा कैसे पता चला कि लक्षण प्रभावी अथवा अप्रभावी होते हैं ?

उत्तर— मेंडल ने मटर के पौधों के अनेक विपर्यासी विकल्पी लक्षणों का अध्ययन किया। उन्होंने पाया कि विपर्यासी (विकल्पी) लक्षणों वाले पौधों के स्वपरागण के द्वारा जनन के फलस्वरूप प्रथम पीढ़ी  $F_1$  में केवल एक ही लक्षण प्रदर्शित हुआ और दूसरा लक्षण प्रदर्शित नहीं हुआ। इससे यह सिद्ध होता है कि लक्षण प्रभावी अथवा अप्रभावी होते हैं।

प्रश्न 3. आनुवंशिकता को परिभाषित कीजिए।

( म. प्र. 2020, 21, 22)

उत्तर—आनुवंशिकता—“ जीवधारियों में पीढ़ी-दर-पीढ़ी विभिन्न लक्षणों का मंगल आनुवंशिकता कहलाता है तथा ये लक्षण आनुवंशिक लक्षण कहलाते हैं।”

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. यूकैरियोटिक गुणसूत्र का नामांकित चित्र बनाइये एवं दो कार्य लिखिए।

अथवा

( म. प्र. 2010, 12)

गुणसूत्र क्या है ? यूकैरियोटिक गुणसूत्र की संरचना का नामांकित चित्र बनाइये।

(म. प्र. 2014, 17)

उत्तर—गुणसूत्र—सभी यूकैरियोटिक कोशिकाओं के केन्द्रक में स्थित लम्बी, पतली धागे के समान संरचनाएँ जिनका आनुवंशिक पदार्थ कोशिका द्रव्य में स्वतंत्र रूप से न रहकर, केन्द्रक में कुछ विशिष्ट रचनाओं के रूप में व्यवस्थित रहता है गुणसूत्र कहलाता है।

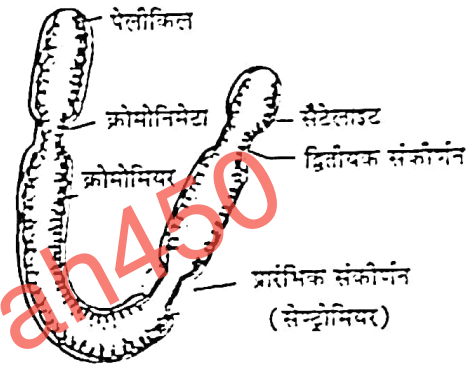
परिभाषा—“जीन्स को वहन करने वाली वे वैयक्तिक डीएनए, ईकाइयाँ जो नियमित रूप से उत्तरोत्तर कोशिका विभाजनों द्वारा गुणन करती हैं तथा अपने व्यक्तित्व, आकारिकी एवं कार्य को बनाये रखती हैं, गुणसूत्र कहलाती हैं।”

यूकैरियोटिक गुणसूत्र का नामांकित चित्र—

गुणसूत्र के दो कार्य निम्नलिखित हैं—

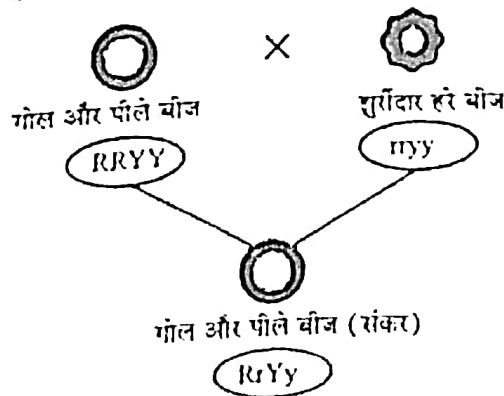
1. आनुवंशिकी में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। 2. गुणसूत्र

की प्रतिकृतिकरण से संतति बनाते हैं जो कोशिकाओं में पहुँचकर नये जीवों का निर्माण करते हैं।



प्रश्न 2. द्विसंकर क्रॉस का एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर—उदाहरण—गोल और पीले बीज वाले पौधे का झुर्रादार और हरे बीज वाले पौधे से संकरण करने पर प्रथम पीढ़ी में गोल एवं पीले बीज वाले पौधे मिलते हैं।



चित्र—द्विसंकर क्रॉस

प्रश्न 3. मेण्डल ने अपने प्रयोग के लिए मटर के पौधों को क्यों चुना ? कोई पाँच कारण बताइए।

( म. प्र. 2011, 16, 22)

उत्तर—मेण्डल ने अपने प्रयोग के लिए मटर के पौधों का चयन निम्न कारणों से किया—

1. मटर का पौधा आसानी से सर्वत्र उगाया जा सकता है।
2. मटर का पौधा वार्षिक तथा अल्पकालिक जीवन चक्र वाला होता है।

3. मटर के गुण द्विलिंगी होते हैं तथा पौधे मुख्यतः स्व-परागित होते हैं।
4. मटर के पौधों में अनेक विरोधी गुण पाये जाते हैं।
5. मटर में कृत्रिम रूप से पर-परागण द्वारा आसानी से संकरण कराया जा सकता है।

प्रश्न 4. जीन के तीन प्रमुख कार्य लिखिए।

उत्तर— 1. जीन के द्वारा RNA का निर्माण होता है।

2. यह कोशिका में प्रोटीन के निर्माण में सहायक है।

3. गैमीट्स बनते समय यह गुणसूत्रों से पृथक् होकर नयी संतति में प्रवेश करते हैं।

4. यह उत्परिवर्तित होकर नए गुण उत्पन्न करते हैं।

प्रश्न 5. मेण्डल को अपने प्रयोग में सफलता मिलने के चार कारण लिखिए।

उत्तर— 1. मेण्डल ने एक समय में केवल एक ही लक्षण को वंशागति का अध्ययन किया।

2. मेण्डल ने अपने प्रयोग हेतु केवल ऐसे पौधे कों चुना जो आनुवंशिक रूप से शुद्ध थे।

3. मेण्डल ने अपने प्रयोगों का  $F_2$  तथा  $F_3$  पीढ़ियों तक अध्ययन किया।

4. मेण्डल ने शुद्ध लक्षण वाले पौधों को वाटिका में अलग-अलग क्यारियों में बोया जिससे उनका अन्य लक्षण वाले पौधों से किसी प्रकार का संयोग न हो सके।

प्रश्न 6. जीनोटाइप एवं फीनोटाइप में कोई तीन अंतर लिखिए।

उत्तर—जीनोटाइप एवं फीनोटाइप में अंतर—

क्र.	जीनोटाइप ( जीन प्रारूपी )	फीनोटाइप ( समलक्षणी )
1.	यह जीन संगठन को व्यक्त करता है।	यह जीवों के आकार, रंग रूप को व्यक्त करता है।
2.	इसका लक्षण एक समान होता है यदि उसे किसी प्रकार के कारक प्रभावित न करें।	इनका जीनिक संगठन अलग-अलग होता है।
3.	इनका स्थापन पूर्वज के गुणों के आधार पर किया जा सकता है।	इनका ऊपरी रूप ही इनका प्रतिनिधित्व करता है।

प्रश्न 7. समययुग्मजी एवं विषमयुग्मजी में तीन अंतर लिखिए।

उत्तर—समयुग्मजी एवं विषमयुग्मजी में अंतर—

क्र.	समयुग्मजी	विषमयुग्मजी
1.	इनमें एक कारक अर्थात् जीन के दोनों युग्म विकल्पी (Allele) समान होते हैं जैसे—tt या TT.	इनमें एक कारक के दोनों युग्म विकल्पी समान नहीं होते अर्थात् अलग-अलग होते हैं, जैसे— Tt.
2.	जनन के समय एक ही प्रकार के युग्मक बनाते हैं।	दो अलग-अलग प्रकार के युग्मक बनते हैं।
3.	इन समयुग्मजी पौधों में जब स्व-परागण प्रजनन होता है तब संतति जनकों के समलक्षणी व समजीनी प्रकार की होती है।	इनमें स्व-परागण होने पर संतति में प्रभावी व अप्रभावी दोनों विपर्यायी लक्षण संततियों में व्यक्त होते हैं।



प्रश्न 8. मेण्डल के प्रभाविता के नियम को समझाइए।

उत्तर—मेण्डल का वंशागति की प्रभाविता का नियम— जब दो असमान गुणों वाले जनकों (Parents) के बीच संकरण (Cross) कराया जाये तो प्रथम पीढ़ी में संकर सन्तानें उत्पन्न होती हैं। पहली पीढ़ी (F<sub>1</sub>) में प्रभावी लक्षण स्पष्ट हो जाता है और अप्रभावी लक्षण छिपा रहता है।

उदाहरण—जब मेण्डल ने शुद्ध लम्बे (TT) पौधे का संकरण शुद्ध बौने पौधे से कराया तो उन्होंने देखा कि प्रथम पीढ़ी में केवल लम्बे पौधे प्राप्त हुए हैं।

**दीर्घ उत्तरीय प्रश्न**

प्रश्न 1. मानव में बच्चे का लिंग निर्धारण कैसे होता है ? ( म. प्र. 2020)

उत्तर—मानव में अधिकतर गुणसूत्र माता-पिता के गुणसूत्रों के प्रतिरूप होते हैं। इनकी संख्या 22 जोड़े हैं किन्तु एक युग्म जिसे लिंग सूत्र कहते हैं यह सदा पूर्ण जोड़े में नहीं रहते हैं। स्त्री में गुणसूत्र का एक पूर्ण युग्म XX होता है किन्तु नर में यह जोड़ा परिपूर्ण जोड़ा नहीं होता है। इनमें एक सामान्य आकार का X तथा दूसरा गुणसूत्र छोटा होता है जिसे Y गुणसूत्र कहते हैं। अतः स्त्रियों में XX गुणसूत्र तथा पुरुषों में XY गुणसूत्र होते हैं।

सभी संतति चाहे वह लड़का हो या लड़की अपनी माता से X गुणसूत्र प्राप्त करते हैं अतः बच्चे के लिंग का निर्धारण इस तथ्य पर निर्भर करता है कि उन्हें अपने पिता से कौन-सा गुणसूत्र प्राप्त हुआ है। यदि उन्हें पिता से X गुणसूत्र प्राप्त होता है तो संतान लड़की होती है तथा यदि पिता से Y गुणसूत्र प्राप्त हुआ है तो संतान लड़का होता है। इस प्रकार मानव में लिंग निर्धारण होता है।

प्रश्न 2. मेण्डल के आनुवंशिकता के नियम लिखिए तथा उनमें से किसी एक का उदाहरण सहित संक्षिप्त वर्णन कीजिए। ( म. प्र. 2009)

उत्तर—मेण्डल के आनुवंशिकता के नियम—मेण्डल के आनुवंशिकता के निम्नलिखित तीन नियम हैं—

1. मेण्डल का स्वतंत्र अपव्यूहन नियम—जब दो जोड़ी लक्षणों को लेकर संकरण (द्विसंकर क्रॉस) किया जाता है तब एक लक्षण का दूसरे लक्षण पर किसी प्रकार का प्रभाव नहीं होता तथा प्रत्येक लक्षण स्वतंत्र रूप से अपव्यूहन करता है। इसे मेण्डल का स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम कहते हैं।

2. मेण्डल का वंशागति की प्रभाविता का नियम— जब दो असमान गुणों वाले जनकों (Parents) के बीच संकरण (Cross) कराया जाये तो प्रथम पीढ़ी में संकर सन्तानें उत्पन्न होती हैं। पहली पीढ़ी (F<sub>1</sub>) में प्रभावी लक्षण स्पष्ट हो जाता है और अप्रभावी लक्षण छिपा रहता है।

उदाहरण— जब मेण्डल ने शुद्ध लम्बे (TT) पौधे का संकरण शुद्ध बौने पौधे से कराया तो उन्होंने देखा कि प्रथम पीढ़ी में केवल लम्बे पौधे प्राप्त हुए हैं।

3. मेण्डल का वंशागति के पृथक्करण का नियम— गैमीट निर्माण के समय दो एलिलीय जोड़े पृथक् हो जाते हैं तथा जीन के एक जोड़े में से केवल एक ही जीन गैमीट में पहुँचता है। दोनों जीन कभी-भी नहीं पहुँचते। जीन की इस प्रकृति को पृथक्करण कहते हैं।

प्रश्न 3. निम्न शीर्षकों के अंतर्गत DNA को समझाइये—

(a) पूरा नाम, (b) रासायनिक संघटन, (c) कार्य का महत्व। ( म. प्र. 2009 )

उत्तर—(a) DNA—Deoxyribo Nucleic Acid.

(b) रासायनिक संघटन—यह न्यूक्लियोराइड शृंखलाओं का बना एक जटिल यौगिक होता है। इसका रासायनिक संघटन निम्न है—

(i) पेण्टोज शर्करा—यह डी-आक्सी राइबोज शर्करा होती है।

(ii) फास्फोटिक अम्ल— यह अकार्बनिक अम्ल होता है।

(iii) नाइट्रोजनी क्षार— ये निम्न दो प्रकार के होते हैं—

1. प्यूरीन— यह दो रिंग वाला नाइट्रोजनी कार्बनिक क्षारीय यौगिक होता है, यह निम्न दो प्रकार के होते हैं—

(i) ऐडीनिन (A), (ii) ग्वानीन (G)।

2. पिरिमिडीन—ये एक रिंग वाले नाइट्रोजनी कार्बनिक क्षार होते हैं। ये निम्न दो प्रकार के होते हैं—

(i) साइटोसीन (C) (ii) थाइमीन (T)।

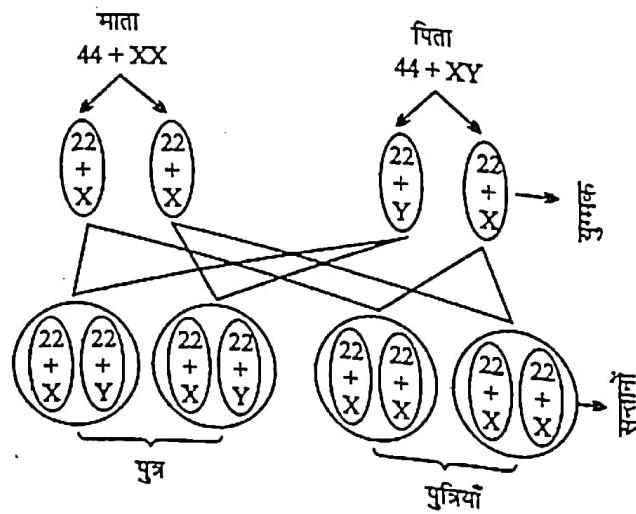
(c) DNA के कार्य व महत्त्व—(i) यह आनुवंशिक लक्षणों को एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक पहुँचाता है।

(ii) यह अनेक प्रकार के राइबोन्यूक्लिक अम्लों का निर्माण करता है।

(iii) यह अप्रत्यक्ष रूप से कोशिका की सभी जैविक क्रियाओं को नियमन करता है।

प्रश्न 4. मनुष्य में लिंग निर्धारण की प्रक्रिया का सचित्र वर्णन कीजिये। (म. प्र. 2009, 17,21)

उत्तर—मनुष्य में प्रत्येक कोशिका में 23 जोड़े गुणसूत्र पाये जाते हैं। इनमें से 22 जोड़े एकसमान होते हैं, जिन्हें ऑटोसोम्स कहते हैं। 23वाँ जोड़ा अन्तों से भिन्न होता है इसे लिंग गुणसूत्र कहते हैं। नर के 23 वें जोड़े के गुणसूत्रों में से एक बड़ा तथा एक छोटा होता है, इन्हें XY से व्यक्त करते हैं। निषेचन के समय जब किसी अण्डाणु से (X) गुणसूत्र वाला शुक्राणु मिलता है, तब पैदा होने वाली सन्तान में “XX” लिंग गुणसूत्र होते हैं, अर्थात् यह सन्तान मादा होती है। लेकिन जब किसी अण्डाणु से “Y” गुणसूत्र वाला शुक्राणु मिलता है, तब पैदा होने वाली सन्तान में “XY” लिंग गुणसूत्र होते हैं अर्थात् यह सन्तान नर होती है। इस प्रकार मनुष्यों में लिंग के निर्धारण में नर के Y गुणसूत्र का बहुत अधिक महत्त्व होता है, दूसरे शब्दों में यही गुणसूत्र मनुष्य की सन्तान के लिंग को निर्धारित करता है।



चित्र—मनुष्यों में लिंग निर्धारण

## अध्याय 10

# प्रकाश-परावर्तन तथा अपवर्तन [LIGHT : REFLECTION AND REFRACTION]

### वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए—

1. निकट दृष्टि दोष में प्रयुक्त होता है—

(म. प्र. 2009, 10, 11)

- (a) अवतल लेंस (b) उत्तल लेंस  
(c) सामान्य लेंस (d) उपर्युक्त सभी।

2. स्वस्थ मनुष्य के लिये स्पष्ट दृष्टि हेतु न्यूनतम दूरी है—

(म. प्र. 2017, 21)

- (a) 120 सेमी (b) 25 सेमी  
(c) 10 सेमी (d) 30 सेमी।

3. दूर दृष्टि दोष दूर करने के लिए किस लेंस का उपयोग किया जाता है—

(म. प्र. 2012)

- (a) समतल (b) बेलनाकार  
(c) अवतल (d) उत्तल।

4. गोलीय दर्पण का दर्पण सूत्र होता है—

(म. प्र. 2009)

- (a)  $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$  (b)  $\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$   
(c)  $f = \frac{R}{2}$  (d) इनमें से कोई नहीं।

5. जब आपतित किरण विरल माध्यम से घन माध्यम में प्रवेश करती है, तो वह अभिलंब से—

(म. प्र. 2009)

- (a) दूर हट जाती है (b) पास आ जाती है  
(c) सीधी निकल जाती है (d) इनमें से कोई नहीं।

6. जब किसी वस्तु को अवतल दर्पण के सम्मुख वक्रता केन्द्र पर रखा जाता है, तो प्रतिबिम्ब बनेगा—

(म. प्र. 2009)

- (a) फोकस पर (b) अनन्त पर  
(c) वक्रता केन्द्र और फोकस के मध्य (d) वक्रता केन्द्र पर।

7. जब किसी वस्तु को अवतल दर्पण के सम्मुख मुख्य फोकस पर रखा जाये तो प्रतिबिम्ब बनता है—

(म. प्र. 2009)

- (a) फोकस पर (b) अनन्त पर  
(c) वक्रता केन्द्र तथा फोकस के बीच (d) वक्रता केन्द्र पर।

8. स्ट्रीट लाइट में प्रयुक्त परावर्तक होता है—

- (a) अवतल (b) उत्तल  
(c) समतल (d) इनमें से कोई नहीं।

9. निम्न में से कौन-सा पदार्थ लेंस बनाने के लिए प्रयुक्त नहीं किया जा सकता—  
 (a) जल (b) काँच  
 (c) प्लास्टिक (d) मिट्टी।
10. किसी दर्पण से आप चाहे कितनी ही दूरी पर खड़े हों आपका प्रतिबिम्ब सदैव सीधा प्रतीत होता है। संभवतः दर्पण है—  
 (a) केवल समतल (b) केवल अवतल  
 (c) केवल उत्तल (d) या तो समतल अथवा उत्तल।  
 (म. प्र. 2020,22)
11. लेंस की क्षमता का SI मात्रक है—  
 (a) मीटर (b) सेंटीमीटर  
 (c) डाइऑप्टर (d) मिलीमीटर।
12. मानव नेत्र जिस भाग पर किसी वस्तु का प्रतिबिम्ब बनाते हैं, वह है— (म. प्र. 2022)  
 (a) कॉर्निया (b) परितारिका  
 (c) पुतली (d) दृष्टि पटल।
13. अभिनेत्र लेंस की फोकस दूरी में परिवर्तन किया जाता है— (म. प्र. 2022)  
 (a) पुतली द्वारा (b) दृष्टिपटल द्वारा  
 (c) पक्ष्माभी द्वारा (d) परितारिका द्वारा।

उत्तर—1. (a), 2. (b), 3. (d), 4. (a), 5. (b), 6. (d), 7. (b), 8. (b), 9. (d), 10. (d), 11. (c), 12. (d), 13. (c).

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

- वस्तुओं को हम ..... की उपस्थिति में देख सकते हैं। (म. प्र. 2015)
- ..... दर्पण की फोकस दूरी अनंत होती है। (म. प्र. 2016)
- गोलीय दर्पण की फोकस दूरी उसकी वक्रता त्रिज्या की ..... होती है।
- जब प्रकाश एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करता है, तो उसकी आवृत्ति ..... रहती है।
- निर्वात में समस्त रंगों की प्रकाश किरणों की चाल ..... होती है।

उत्तर—1. प्रकाश, 2. समतल, 3. आधी, 4. नियत, 5. समान।

प्रश्न 3. सत्य/असत्य बताइये—

- दर्पण से प्रतिबिम्ब या वस्तु की दूरी सदैव ध्रुव से नापी जाती है।
- अवतल दर्पण द्वारा बनाया गया प्रतिबिम्ब सदैव वास्तविक होता है।
- यदि वस्तु अवतल दर्पण के वक्रता केन्द्र पर रखी हो तो प्रतिबिम्ब अनंत पर बनता है।
- अवतल दर्पण का उपयोग शीविंग दर्पणों के रूप में करते हैं।
- समतल दर्पण से आवर्धन सदैव एक से कम होता है।
- काँच से वायु में जाने पर प्रकाश किरण अभिलंब की ओर झुकती है।
- लेंस की क्षमता का मात्रक डाइऑप्टर होता है।
- उत्तल लेंस की क्षमता धनात्मक होती है।

उत्तर—1. सत्य, 2. असत्य, 3. असत्य, 4. सत्य, 5. असत्य, 6. असत्य, 7. सत्य, 8. सत्य।

प्रश्न 4. उचित संबंध जोड़िए—

'अ'

1. लेंस की क्षमता
2. अवतल दर्पण
3. समतल दर्पण
4. पूर्ण आंतरिक परावर्तन
5. पानी से भरा फ्यूज बल्ब

'ब'

- (a) चेहरा देखने के लिए
- (b) डाइऑप्टर (म. प्र. 2014)
- (c) दाढ़ी बनाने के लिए
- (d) उत्तल लेंस
- (e) सघन से विरल माध्यम में प्रकाश का प्रवेश।

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

प्रश्न 5. एक शब्द/वाक्य में उत्तर लिखिए—

1. रेगिस्तान की मरीचिका किस क्रिया का उदाहरण है ? (म. प्र. 2010)
2. वाहनों के साइड मिरर हेतु उपयोग में लाते हैं। (म. प्र. 2009, 13)
3. अवतल लेंस की क्षमता होती है।
4. स्वस्थ नेत्र के लिए स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी होती है।
5. वाहनों में पीछे का दृश्य देखने के लिए किस दर्पण का उपयोग किया जाता है ? (म. प्र. 2013)
6. प्रकाश का किसी सतह से टकराकर उसी माध्यम में वापस लौटना कहलाता है। (म. प्र. 2012)
7. लेंस के लिए  $u, v, f$  में संबंध लिखिए।
8. दर्पण सूत्र लिखिए। (म. प्र. 2019, 21)
9. लेंस की क्षमता के लिए सूत्र लिखिए तथा उसका मात्रक भी लिखिए।
10. किसी गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या  $R$  एवं उसकी फोकस दूरी ( $f$ ) में क्या सम्बन्ध है ?
11. उस दर्पण का नाम बताइए जो बिम्ब का सीधा तथा आवर्धित प्रतिबिम्ब बना सके।
12. लेंस का सूत्र लिखिए। (म. प्र. 2022)

उत्तर—1. पूर्ण आन्तरिक परावर्तन, 2. उत्तल दर्पण, 3. ऋणात्मक, 4. 25 सेमी., 5. उत्तल दर्पण, 6. परावर्तन,

7.  $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$ , 8.  $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ , 9.  $\frac{1}{f(\text{मीटर में})}$ , डाइऑप्टर, 10.  $R = 2f$ , 11. अवतल दर्पण,

12.  $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$ ।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. दाढ़ी बनाने के लिए अवतल दर्पण ही उपयुक्त है ? कारण बताइए।

उत्तर—जब अवतल दर्पण को दाढ़ी के पास रखते हैं, तो दर्पण के फोकस एवं उसके ध्रुव के बीच स्थित होने से दाढ़ी का आवर्धित और सीधा प्रतिबिम्ब बनता है, जिसमें दाढ़ी के छोटे-छोटे बाल भी बड़े दिखाई देते हैं। अतः दाढ़ी बनाने में आसानी रहती है।

(म. प्र. 2013, 17, 19, 22)

प्रश्न 2. परावर्तन के नियम लिखिए।

उत्तर—1. आपतन कोण का मान सदैव परावर्तन कोण के बराबर होता है।

2. आपतित किरण, अभिलम्ब तथा परावर्तित किरण सभी एक ही तल में स्थित होते हैं।

प्रश्न 3. प्रकाश का अपवर्तन क्या है ?

उत्तर—प्रकाश की किरण का किसी एक पारदर्शी माध्यम से दूसरे पारदर्शी माध्यम में जाने पर, माध्यम बदलते समय अपने सरल रेखीय मार्ग से विचलित हो जाने की घटना को प्रकाश का अपवर्तन कहते हैं।

प्रश्न 4. अपवर्तन के नियम लिखिए।

(म. प्र. 2009)

उत्तर—अपवर्तन के नियम—1. आपतित किरण, अभिलम्ब तथा अपवर्तित किरण एक ही तल में होते हैं। 2. एक ही रंग के प्रकाश की किरणें किन्हीं दो माध्यमों के सीमा पृष्ठ पर पड़ती हैं, तो आपतन कोण की ज्या ( $\sin i$ ) तथा अपवर्तन कोण की ज्या ( $\sin r$ ) का अनुपात एक नियतांक ( $\mu$ ) होता है।

प्रश्न 5. लेंस क्या है ? इसके प्रकार लिखिये।

उत्तर—दो तलों से घिरे उस पारदर्शी माध्यम को लेंस कहते हैं, जिसका एक तल गोलीय होता है तथा दूसरा तल गोलीय अथवा समतल हो सकता है। ये दो प्रकार के होते हैं—

1. अवतल लेंस, 2. उत्तल लेंस।

प्रश्न 6. गोलीय दर्पण किसे कहते हैं ? इनके प्रकारों के नाम लिखिए।

उत्तर—जिस दर्पण का परावर्तन तल गोलीय होता है, उस दर्पण को गोलीय दर्पण कहते हैं। ये मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं—

1. अवतल (नतोदर) गोलीय दर्पण, 2. उत्तल (उन्नतोदर) गोलीय दर्पण।

प्रश्न 7. सापेक्ष अपवर्तनांक से क्या समझते हैं ?

उत्तर—“जब प्रकाश किरणें एक माध्यम से चलकर किसी दूसरे माध्यम में अपवर्तित होती हैं, तब दूसरे माध्यम का अपवर्तनांक प्रथम माध्यम के सापेक्ष अपवर्तनांक कहलाता है।” इसे  $\mu_2$  से प्रदर्शित करते हैं।

प्रश्न 8. गोलीय दर्पण की फोकस दूरी से क्या तात्पर्य है ? गोलीय दर्पण के वक्रता त्रिज्या और फोकस दूरी में सम्बन्ध बताइये।

(म. प्र. 2008, 09, 19)

उत्तर—गोलीय दर्पण के ध्रुव से फोकस तक की दूरी, दर्पण की फोकस दूरी कहलाती है। इसे  $f$  से प्रदर्शित करते हैं।

गोलीय दर्पण की फोकस दूरी  $= \frac{1}{2} \times$  वक्रता त्रिज्या

$$f = \frac{R}{2}$$

प्रश्न 9. वाहनों में पीछे देखने के लिए किस दर्पण का उपयोग करते हैं ?

(म. प्र. 2010)

उत्तर—उत्तल दर्पण में छोटा एवं सीधा प्रतिबिम्ब बनता है, अतः पीछे से आने वाली वाहनों को आसानी से देखा जा सकता है। अतः उत्तल दर्पण का उपयोग करते हैं।

प्रश्न 10. सघन एवं विरल माध्यम से क्या तात्पर्य है ?

(म. प्र. 2009)

उत्तर—जिस माध्यम का प्रकाशीय घनत्व अधिक होता है, वह सघन माध्यम और जिस माध्यम का प्रकाशीय घनत्व कम होता है, वह विरल माध्यम कहलाता है।

प्रश्न 11. लेंस की क्षमता क्या है ?

(म. प्र. 2015)

उत्तर—लेंस की मीटर में व्यक्त फोकस दूरी का व्युत्क्रम लेंस की क्षमता कहलाती है। इसका मात्रक डाइऑप्टर है।

प्रश्न 12. संयुक्त सूक्ष्मदर्शी में वस्तु और नेत्र के पास स्थित लेंसों के नाम लिखिए। (म. प्र. 2015)

उत्तर—संयुक्त सूक्ष्मदर्शी में वस्तु के पास लेंस अभिदर्शी लेंस तथा नेत्र के पास नेत्र लेंस कहते हैं।

प्रश्न 13. आवर्धन किसे कहते हैं ?

(म. प्र. 2020, 21, 22)

उत्तर—आवर्धन—“किसी प्रकाशिक युक्ति द्वारा उत्पन्न आवर्धन वह आपेक्षिक विस्तार है जिसमें ज्ञात होता है, कि उस युक्ति द्वारा बना प्रतिबिम्ब, विषय की अपेक्षा कितना गुना आवर्धित है।”  
अर्थात्,

$$\text{आवर्धन (M)} = \frac{\text{प्रतिबिम्ब की ऊँचाई (h')}}{\text{विषय की ऊँचाई (h)}}$$

प्रश्न 14. अपवर्तनांक से आप क्या समझते हैं ?

उत्तर—अपवर्तनांक—“एक माध्यम के सापेक्ष दूसरे माध्यम का अपवर्तनांक पहले माध्यम में प्रकाश की चाल एवं दूसरे माध्यम के प्रकाश की चाल के अनुपात के बराबर होता है। इस अनुपात को अपवर्तनांक अथवा सापेक्ष अपवर्तनांक कहते हैं।”

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

प्रश्न 15.  $2m$  फोकस दूरी वाले अवतल लेंस की क्षमता ज्ञात कीजिए। (म. प्र. 2020,21)

उत्तर—दिया है—अवतल लेंस की फोकस दूरी  $f = -2m$   
(चूँकि अवतल लेंस की फोकस दूरी ऋणात्मक होती है।)

और चूँकि,  $p = \frac{1}{f(\text{m में})} = \frac{1}{-2} = -0.5$  डाइऑप्टर

अतः अवतल लेंस की अभीष्ट क्षमता = 0.5 डाइऑप्टर है।

प्रश्न 16. लेंस की क्षमता से आप क्या समझते हो ? इसका मात्रक क्या है ? (म. प्र. 2020,21)

उत्तर—लेंस की क्षमता—“किसी लेंस द्वारा प्रकाश किरणों का अभिसरण या अपसरण करने की मात्रा को उस लेंस की क्षमता के रूप में व्यक्त किया जाता है।”

संख्यात्मक रूप से “लेंस की मीटर में व्यक्त फोकस दूरी का व्युत्क्रम उस लेंस की क्षमता कहलाती है।”  
अर्थात्

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

लेंस की क्षमता का मात्रक—इसका मात्रक डाइऑप्टर (D) होता है।

प्रश्न 17. अभिसारी लेंस किसे कहते हैं ? (म. प्र. 2022)

उत्तर—अभिसारी लेंस (Converging lens)—“यदि प्रकाश का एक समान्तर प्रकाश पुंज लेंस से अपवर्तन के पश्चात् एक बिन्दु पर केन्द्रित हो जाता है तो वह लेंस अभिसारी लेंस कहलाता है।

प्रश्न 18. अपसारी लेंस किसे कहते हैं ? (म. प्र. 2022)

उत्तर—अपसारी लेंस—यदि प्रकाश का एक समान्तर प्रकाश पुंज लेंस से अपवर्तन के पश्चात् एक बिन्दु से अपसरित होता हुआ प्रतीत होता है तो वह लेंस अपसारी लेंस कहलाता है।

प्रश्न 19. उस उत्तल दर्पण की दूरी ज्ञात कीजिए जिसकी वक्रता त्रिज्या 32 cm है।

(म. प्र. 2021,22)

उत्तर—दिया है—उत्तल दर्पण की वक्रता त्रिज्या  $R = 32$  cm.

चूँकि फोकस दूरी  $f = R/2$   
 $f = 32/2 = 16$  cm.

प्रश्न 20. गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या को परिभाषित कीजिए। (म. प्र. 2020,21)

उत्तर—गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या—“गोलीय दर्पण जिस गोलीय कोश का भाग होता है, उस गोलीय कोश की त्रिज्या को गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या कहते हैं।” इसे 'R' से व्यक्त करते हैं।

प्रश्न 21. गोलीय दर्पण की फोकस दूरी को परिभाषित कीजिए। (म. प्र. 2020)

उत्तर—गोलीय दर्पण की फोकस दूरी—“गोलीय दर्पण के फोकस की उसके ध्रुव से दूरी उस गोलीय दर्पण की फोकस दूरी कहलाती है।” इसे 'f' से व्यक्त करते हैं।

प्रश्न 22. गोलीय दर्पण के वक्रता केन्द्र की परिभाषा लिखिए।

उत्तर—गोलीय दर्पण के वक्रता केन्द्र—“गोलीय दर्पण का परावर्तक पृष्ठ जिस गोले का भाग होता है, उस गोले के केन्द्र को गोलीय दर्पण का वक्रता केन्द्र कहते हैं।”

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. परावर्तन को परिभाषित कीजिये। प्रकाश के परावर्तन के नियम को किरण आरेख द्वारा समझाइये।

(म. प्र. 2008, 10, 11, 13, 19)

उत्तर—परावर्तन— प्रकाश का किसी सतह से टकराकर उसी माध्यम से लौटना प्रकाश का परावर्तन कहलाता है।

परावर्तन के नियम—1. आपतन कोण का मान सदैव परावर्तन कोण के बराबर होता है।

2. आपतित किरण, आपतन बिन्दु पर अभिलम्ब तथा परावर्तन किरण सीधी एक ही तल में स्थित होते हैं।

प्रश्न 2. अवतल दर्पण से वास्तविक, उल्टा तथा आवर्धित प्रतिबिम्ब बनाने के लिए वस्तु कहाँ रखी जानी चाहिए ? (चित्र भी बनाइये)

उत्तर—अवतल दर्पण से वास्तविक, उल्टा तथा आवर्धित प्रतिबिम्ब बनाने के लिए वस्तु को मुख्य फोकस प्रतिबिम्ब F पर रखा जाना चाहिए।

इस प्रकार बना प्रतिबिम्ब अनन्त पर प्राप्त होगा।

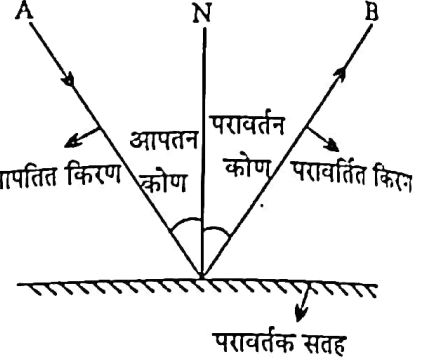
प्रश्न 3. अवतल दर्पण के मुख्य फोकस की परिभाषा लिखिए।

(म. प्र. 2019)

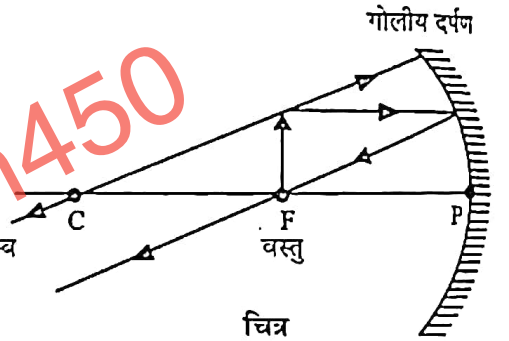
उत्तर—अवतल दर्पण के मुख्य अक्ष के समांतर आने वाली आपतित प्रकाश किरणें दर्पण से परावर्तन के पश्चात् मुख्य अक्ष को जिस बिन्दु पर मिलती हैं उस बिन्दु को अवतल दर्पण का मुख्य फोकस कहते हैं।

प्रश्न 4. आयताकार काँच के गुटके से प्रकाश अपवर्तन का आरेख खींचिए। (म. प्र. 2019)

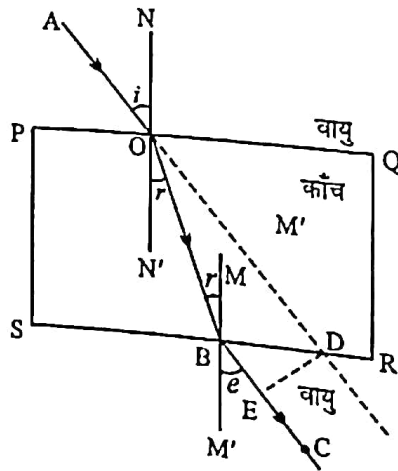
उत्तर—



चित्र—प्रकाश का परावर्तन



चित्र



चित्र—काँच के आयताकार गुटके से प्रकाश का अपवर्तन।



प्रश्न 5. उस दर्पण का नाम बताइये जो बिंब का सीधा तथा आवर्धित प्रतिबिंब बना सके।

उत्तर—अवतल दर्पण (जब वस्तु अवतल दर्पण से भूय व फोकस के बीच रखी होती है तो वस्तु का आवर्धित तथा सीधा प्रतिबिंब दर्पण के पीछे बनता है।)

प्रश्न 6. हम वाहनों में उत्तल दर्पण को पश्च दृश्य दर्पण के रूप में चरीयता क्यों देते हैं ?

उत्तर—वाहनों में उत्तल दर्पण को पश्च दृश्य दर्पण के रूप में चरीयता इसलिए दी जाती है क्योंकि उत्तल दर्पण द्वारा वस्तु का सीधा, आभासी तथा वस्तु से छोटा प्रतिबिंब बनता है जिसके कारण वाहन चालक पीछे के हट बड़े ठोस को देखने में समर्थ होता है।

प्रश्न 7. अवतल दर्पण के कोई तीन उपयोग लिखिए।

( म. प्र. 2019,22 )

उत्तर—इनके उपयोग निम्नलिखित हैं—

1. दाढ़ी या हजामत बनाने में—जब किसी वस्तु को अवतल दर्पण के सामने उसके भूय और मुख्य फोकस के मध्य रखा जाता है तो उसका सीधा तथा आवर्धित (बड़ा) प्रतिबिंब बनता है। इस तथ्य का उपयोग दाढ़ी या हजामत बनाने में अवतल दर्पण का उपयोग करके किया जाता है।

2. डॉक्टरों द्वारा नाक, कान, गला इत्यादि की जाँच करने में—नाक, कान, गला इत्यादि की जाँच करने वाले डॉक्टर, वेल्ड के द्वारा एक अवतल दर्पण सिर पर पहन लेते हैं तथा इस अवतल दर्पण द्वारा प्रकाश को श्वा विशेष पर फोकस कर सूक्ष्म निरीक्षण करते हैं।

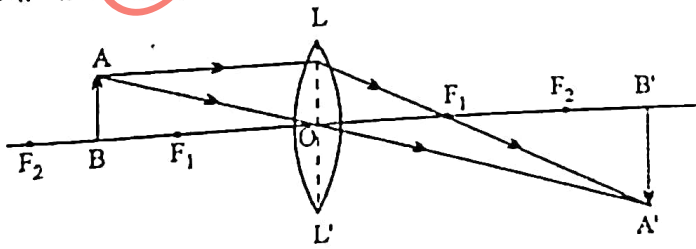
3. टॉर्च, सर्चलाइट या वाहनों के लैम्पों में परावर्ती के रूप में—अवतल दर्पण प्रकाश किरणों को अभिसरित अर्थात् फोकस कर देता है। इस तथ्य का उपयोग टॉर्च, सर्चलाइट या वाहनों के लैम्पों में परावर्ती के रूप में किया जाता है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. वास्तविक एवं आभासी प्रतिबिंब किसे कहते हैं ? दोनों में चित्र की सहायता से अन्तर स्पष्ट कीजिये।

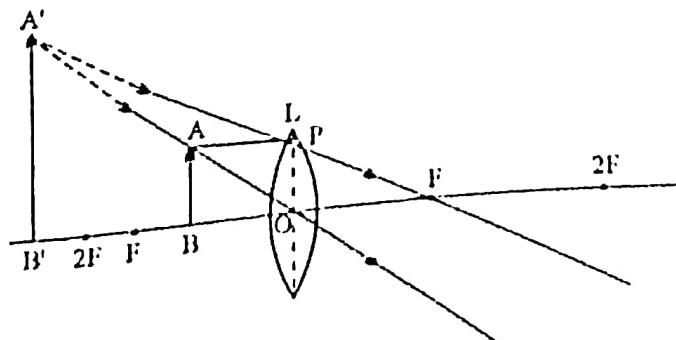
( म. प्र. 2009, 16 )

उत्तर—वास्तविक प्रतिबिंब—वह प्रतिबिंब जो वास्तविक प्रकाश किरणों के मिलने से बनता है तथा जिसे पर्दे पर प्राप्त किया जा सकता है, वास्तविक प्रतिबिंब कहलाता है।



चित्र

आभासी प्रतिबिंब—वह प्रतिबिंब जो आभासी प्रकाश किरणों के मिलने से बनता है तथा जिसे पर्दे पर प्राप्त नहीं किया जा सकता, आभासी प्रतिबिंब कहलाता है।



चित्र

प्रश्न 2. अवतल दर्पण के लिए फोकस दूरी  $f$ , वस्तु की दूरी  $u$  तथा प्रतिबिम्ब की दूरी  $v$  में संबंध

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} \text{ की स्थापना कीजिए।}$$

उत्तर— माना  $MPN$  एक अवतल दर्पण है, जिसके मुख्य अक्ष पर रखी वस्तु  $AB$  का प्रतिबिम्ब  $A'B'$  बनता है।

समरूप  $\triangle ABC$  एवं  $\triangle A'B'C$  में,

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{CB}{B'C} \quad \dots(1)$$

इसी प्रकार समरूप  $\triangle OQF$  तथा  $\triangle A'B'F$  में,

$$\frac{OQ}{A'B'} = \frac{QF}{FB'}$$

चूँकि  $OQ = AB$

$$\therefore \frac{AB}{A'B'} = \frac{QF}{FB'} \quad \dots(2)$$

समी. (1) तथा (2) से,  $\frac{CB}{B'C} = \frac{QF}{FB'}$  यदि दर्पण का द्वारक छोटा है तो  $QF = PF$

$$\text{या} \quad \frac{PB - PC}{PC - PB'} = \frac{PF}{PB' - PF}$$

चिन्ह परिपाटी सहित मान रखने पर,

$$\frac{-u - (-2f)}{-2f - (-v)} = \frac{-f}{-v - (-f)}$$

$$\text{या} \quad \frac{-u + 2f}{-2f + v} = \frac{-f}{-v + f}$$

$$\text{या} \quad (-v + f)(-u + 2f) = -f(-2f + v)$$

$$\text{या} \quad uv - 2vf - uf + 2f^2 = 2f^2 - vf$$

$$\text{या} \quad uv = 2vf - vf + uf$$

$$\text{या} \quad uv = vf + uf$$

$uvf$  का भाग देने पर,

$$\frac{uv}{uvf} = \frac{vf}{uvf} + \frac{uf}{uvf}$$

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

प्रश्न 3. उत्तल लेंस के लिए लेंस सूत्र की स्थापना कीजिए।

उत्तर— माना किसी उत्तल लेंस  $POL$  की सहायता से वस्तु  $AB$  का प्रतिबिम्ब  $A'B'$  पर बनता है।

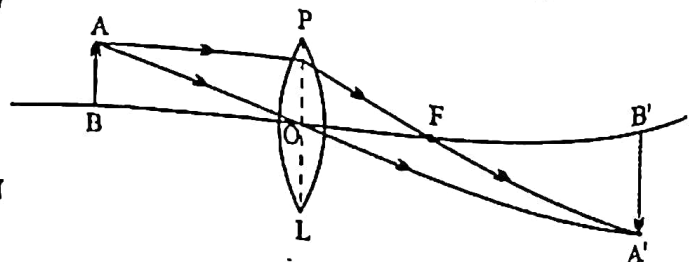
यहाँ,  $OB = -u$ ,  $OB' = v$ ,  $OF = f$

समरूप  $\triangle AOB$  तथा  $\triangle A'O'B'$  में,

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{OB}{OB'} \quad \dots(1)$$

इसी प्रकार समरूप  $\triangle POF$  तथा

$\triangle A'B'F$  में,



$$\frac{OP}{A'B'} = \frac{OF}{FB'}$$

चूँकि

$$OP = AB$$

∴

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{OF}{FB'} \quad \dots(2)$$

समी. (1) तथा (2) से,

$$\frac{OB}{OB'} = \frac{OF}{FB'}$$

या

$$\frac{OB}{OB'} = \frac{OF}{OB' - OF}$$

चिन्ह परिपाटी सहित मान रखने पर,

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

या

$$-u(v-f) = vf$$

या

$$-uv + uf = vf$$

∴

$$uf - vf = uv$$

$uvf$  का भाग देने पर,

$$\frac{uf}{uvf} - \frac{vf}{uvf} = \frac{uv}{uvf}$$

∴

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

आंकिक प्रश्न

प्रश्न 1. 15 सेमी फोकस दूरी के किसी उत्तल दर्पण से कोई बिंब 10 सेमी दूरी पर रखा है। प्रतिबिंब की स्थिति तथा प्रकृति ज्ञात कीजिए।

हल : दिया है—उत्तल दर्पण से वस्तु की दूरी  $u = -10$  सेमी  
उत्तल दर्पण की फोकस दूरी  $f = +15$  सेमी

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

या

$$\frac{1}{15} = \frac{1}{-10} + \frac{1}{v}$$

या

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{15} + \frac{1}{10} = \frac{5}{30}$$

या

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{6}$$

या

$$v = 6 \text{ सेमी}$$

स्पष्ट है कि  $v$  धनात्मक है अतः प्रतिबिंब दायीं ओर दर्पण के पीछे 6 सेमी की दूरी पर बनता है तथा उत्तर

प्रतिबिंब आभासी व सीधा होगा।

प्रश्न 2. उस लेंस की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए जिसकी क्षमता  $-2.0D$  है। यह किस प्रकार का लेंस है ? (म. प्र. 2019)

उत्तर— किसी लेंस द्वारा प्रकाश किरणों को अभिसरण या अपसरण करने की मात्रा को उसकी क्षमता के रूप में व्यक्त किया जाता है—

$$P = \frac{1}{f}$$

लेंस की क्षमता  $-2.0D$  है, तो लेंस की इसका अर्थ है कि निर्धारित लेंस अवतल है व फोकस की दूरी  $-0.50m$  है।

प्रश्न 3. 15 सेमी फोकस दूरी का कोई अवतल लेंस किसी बिंब का प्रतिबिंब लेंस से 10 सेमी दूरी पर बनाता है। बिंब लेंस से कितनी दूरी पर स्थित है ? किरण आरेख खींचिए।

हल : दिया है—अवतल लेंस की फोकस दूरी  $f = -15$  सेमी

प्रतिबिंब की लेंस से दूरी  $v = -10$  सेमी

वस्तु की दूरी  $u = ?$

लेंस सूत्र से,

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

या

$$\frac{1}{-15} = \frac{1}{-10} - \frac{1}{u}$$

या

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{-10} + \frac{1}{15}$$

$$= \frac{-3+2}{30} = \frac{-1}{30}$$

या

$$\frac{1}{u} = -\frac{1}{30}$$

या

$$u = -30 \text{ सेमी}$$

अतः वस्तु लेंस से बायीं ओर 30 सेमी दूरी पर स्थित है।

प्रश्न 4. एक गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या 20 सेमी है इसकी फोकस दूरी क्या होगी ? उत्तर

हल : दिया है— $R = 20$  सेमी

$$\therefore f = \frac{R}{2}$$

$$\therefore f = \frac{20}{2} = 10 \text{ सेमी}$$

अतः दर्पण की फोकस दूरी 10 सेमी होगी।

(CBSE 2010, म. प्र. 2020, 22)

उत्तर  
00

## मानव नेत्र तथा रंगबिरंगा संसार [HUMAN EYE AND COLOURFUL WORLD]

### वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए—

- निकट दृष्टि दोष का निवारण किया जा सकता है—  
 (a) अवतल लेंस प्रयुक्त करके  
 (b) उत्तल लेंस प्रयुक्त करके  
 (c) द्वि-फोकसी लेंस प्रयुक्त करके  
 (d) उपर्युक्त सभी।
- दूर दृष्टि दोष का निराकरण किया जा सकता है—  
 (a) अवतल लेंस प्रयुक्त करके  
 (b) अवतल दर्पण प्रयुक्त करके  
 (c) उत्तल लेंस प्रयुक्त करके  
 (d) उत्तल दर्पण प्रयुक्त करके।
- जरा दृष्टि दोष से पीड़ित व्यक्ति को प्रयुक्त करना चाहिए—  
 (a) उत्तल लेंस  
 (b) अवतल लेंस  
 (c) द्वि-फोकसी लेंस  
 (d) इनमें से कोई नहीं।
- आकाश के नीले रंग का कारण है—  
 (a) प्रकाश का अपवर्तन  
 (b) प्रकाश का प्रकीर्णन  
 (c) प्रकाश का वर्ण विक्षेपण  
 (d) परावर्तन।
- तारों के टिमटिमाने का कारण है—  
 (a) वायुमण्डलीय परावर्तन  
 (b) वायुमण्डलीय अपवर्तन  
 (c) प्रकीर्णन  
 (d) वर्ण विक्षेपण।
- वर्ण विक्षेपण होता है—  
 (a) दर्पण से  
 (b) काँच के आयताकार गुटके से  
 (c) प्रिज्म से  
 (d) लेंस से।
- वर्ण विक्षेपण के दौरान सर्वाधिक विचलन होता है—  
 (a) लाल रंग का  
 (b) पीले रंग का  
 (c) हरे रंग का  
 (d) बैंगनी रंग का।
- कभी-कभी अधिक आयु के व्यक्तियों के नेत्र का लेंस दूधिया तथा धुंधला हो जाता है इस स्थिति को कहते हैं—  
 (a) मोतियाबिन्द  
 (b) दूर दृष्टि दोष  
 (c) निकट दृष्टि दोष  
 (d) जरा दृष्टि दोष।
- मानव नेत्र कार्य करता है—  
 (a) एक सूक्ष्मदर्शी की भाँति  
 (b) दूरदर्शी की भाँति  
 (c) कैमरे की भाँति  
 (d) इनमें से कोई नहीं।

10. मानव नेत्र के जिस भाग पर किसी वस्तु का प्रतिबिम्ब बनता है, वह है—( म. प्र. 2019,22)
- (a) कॉर्निया (b) परितारिका  
(c) पुतलो (d) दृष्टि पटल।
11. सामान्य दृष्टि के वयस्क के लिए सुस्पष्ट दर्शन की अल्पतम दूरी होती है, लगभग—  
( म. प्र. 2020,21)

- (a) 25 m (b) 2.5 cm  
(c) 25 cm (d) 2.5 m.

उत्तर—1. (a), 2. (c), 3. (c), 4. (b), 5. (b), 6. (c), 7. (d), 8. (a), 9. (a), 10. (d), 11. (c).

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

1. नेत्र लेंस को वह क्षमता जिसके कारण वह अपनी फोकस दूरी को समायोजित कर लेता है ..... क्षमता कहलाती है।
2. स्वस्थ मानव नेत्र के लिए स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी ..... होती है।
3. .... दृष्टि दोष का निराकरण अवतल लेंस की सहायता से किया जा सकता है।
4. .... दृष्टि दोष का निराकरण उत्तल लेंस की सहायता से किया जा सकता है।
5. प्रिज्म के दो पार्श्व फलकों के बीच के कोण को ..... कहते हैं।
6. श्वेत प्रकाश का प्रिज्म द्वारा अपनी रंगों में विभक्त हो जाने की घटना को प्रकाश का ..... कहते हैं।
7. प्रकाश के ..... के कारण आकाश का रंग नीला तथा सूर्यादय एवं सूर्यास्त के समय सूर्य रक्ताभ प्रतीत होता है।
8. प्रिज्म में आपाती किरण एवं निर्गत किरण के बीच का कोण ..... कहलाता है।

उत्तर—1. समंजन, 2. 25 सेमी, 3. निकट, 4. दूर, 5. प्रिज्म कोण, 6. वर्ण विक्षेपण, 7. प्रकीर्णन, 8. विचलन कोण।

प्रश्न 3. सत्य/असत्य बताइए—

1. निकट दृष्टि दोष का कारण नेत्र गोलक का संकुचित हो जाना है।
2. दूर दृष्टि दोष का कारण नेत्र गोलक का बड़ा हो जाना है।
3. प्रिज्म द्वारा प्रकाश का वर्ण विक्षेपण होता है।
4. तारों के टिमटिमाने का कारण प्रकाश का वायुमण्डलीय अपवर्तन है।
5. प्रिज्म द्वारा बैंगनी रंग की प्रकाश किरण का विचलन सर्वाधिक होता है।
6. मानव नेत्र में वस्तु का प्रतिबिम्ब रेटिना पर बनता है।
7. मानव नेत्र में प्रकाश एक पतली झिल्ली से होकर प्रवेश करता है जिसे कॉर्निया कहते हैं।

उत्तर—1. असत्य, 2. असत्य, 3. सत्य, 4. सत्य, 5. सत्य, 6. सत्य, 7. सत्य।

प्रश्न 4. उचित संबंध जोड़िए—

- 'अ'
1. तारों का टिमटिमाना
  2. टिंडल प्रभाव
  3. वर्ण विक्षेपण
  4. दूर दृष्टि दोष
  5. निकट दृष्टि दोष
  6. नेत्र गोलक

- 'ब'
- (a) प्रिज्म
  - (b) अवतल लेंस
  - (c) उत्तल लेंस
  - (d) प्रकीर्णन
  - (e) वायुमण्डलीय अपवर्तन
  - (f) 2.3 सेमी।

उत्तर—1. (e), 2. (d), 3. (a), 4. (c), 5. (b), 6. (f).

प्रश्न 5. एक शब्द/वाक्य में उत्तर लिखिए—

1. मानव नेत्र सामान्य का दूर बिन्दु कितनी दूर स्थित होता है? (CBSE 2014)
2. रेटिना से जुड़े दो तंतुओं के नाम लिखिए। (CBSE 2013)
3. आँख के रंगीन भाग को क्या कहते हैं ? (CBSE 2013)
4. मानव नेत्र का कौन-सा भाग, नेत्र में प्रविष्ट होने वाले प्रकाश की मात्रा को नियंत्रित करता है ? (CBSE 2013)
5. श्वेत प्रकाश के वर्णक्रम में सात अवयवी रंगों का क्रम लिखिए।
6. मानव नेत्र के लिए निकट बिन्दु की दूरी कितनी होती है ?
7. निकट दृष्टि दोष के कारण क्या हैं ?
8. दूर दृष्टि दोष के कारण क्या हैं ?
9. जरा दृष्टि दोष के निवारण हेतु प्रयुक्त लेंस कौन-सा है ?
10. नेत्र की समंजन क्षमता से क्या तात्पर्य है ?
11. दूर दृष्टि दोष के निवारण हेतु प्रयुक्त लेंस कौन-सा है ?
12. एक व्यक्ति चश्मे में अवतल लेंस का प्रयोग करता है उसे कौन-सा दृष्टि दोष है ?
13. अन्तरिक्ष यात्रियों को आकाश कैसा दिखाई देगा ?
14. नेत्र लेन्स की फोकस दूरी को कौन समंजित करता है ?

उत्तर—1. अनंत पर, 2. दृक् कोशिकाएँ, 3. परितारिका, 4. पुतली, 5. बैंगनी, जामुनी, नीला, हरा, पीला, नारंगी एवं लाल (VIBGYOR), 6. 25 सेमी, 7. (i) नेत्र लेंस की वक्रता बढ़ जाना, (ii) नेत्र गोलक का लंबा होना, 8. (i) नेत्र लेंस की वक्रता कम हो जाना, (ii) नेत्र गोलक का संकुचित हो जाना, 9. द्वि-फोकस लेंस, 10. नेत्र लेंस की वह क्षमता जिसके कारण वह अपनी फोकस दूरी को समायोजित कर लेता है, समंजन क्षमता कहलाती है, 11. उत्तल लेंस, 12. निकट दृष्टि दोष, 13. काला, 14. पश्माभी।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. वर्णक्रम क्या है ?

उत्तर—श्वेत प्रकाश के वर्ण विक्षेपण के फलस्वरूप प्राप्त विभिन्न रंगों का अनुक्रम वर्णक्रम कहलाता है।

प्रश्न 2. संयुक्त सूक्ष्मदर्शी में लगे हुए लेंसों को किस नाम से जाना जाता है ? (म. प्र. 2011)

उत्तर—संयुक्त सूक्ष्मदर्शी में दो उत्तल लेंस लगे होते हैं—

1. अभिदृश्यक लेंस—यह कम फोकस दूरी वाला उत्तल लेंस होता है, जिसे वस्तु की ओर रखा

जाता है।

2. नेत्र लेंस—यह अपेक्षाकृत अधिक फोकस दूरी वाला उत्तल लेंस होता है, जो प्रेक्षण के दौरान नेत्र के

पास होता है।

प्रश्न 3. दूरदर्शी किसे कहते हैं ?

उत्तर—दूरदर्शी, वह प्रकाशिक यंत्र है, जो आकाश या पृथ्वी पर बहुत दूर स्थित वस्तुओं का प्रतिबिम्ब

नेत्र पर बनता है, जिससे वस्तु स्पष्ट एवं आवर्धित दिखाई देती है।

प्रश्न 4. मिश्रवर्णों के नाम लिखिये।

उत्तर—1. पीला, 2. मेजेण्टा, 3. मोरपंखी।

प्रश्न 5. वर्णक क्या है ?

उत्तर—रंग-रोगन में मिलाए जाने वाले रंगीन पदार्थ वर्णक कहलाते हैं।

(म. प्र. 2014)

प्रश्न 6. पूरक वर्ण क्या है ? एक उदाहरण दीजिये।

उत्तर—वे दो रंग जिनके अध्यारोपण से श्वेत प्रकाश प्राप्त होता है, पूरक वर्ण कहलाते हैं।

उदाहरण—  
पीला + नीला = श्वेत  
मोरपंखी + लाल = श्वेत  
मेजेण्टा + हरा = श्वेत।

प्रश्न 7. वर्ण विक्षेपण किसे कहते हैं ?

उत्तर—वह प्रकाशीय घटना जिसके फलस्वरूप प्रकाश के विभिन्न अवयवी रंगों के लिए विभिन्न विचलन कोण होने के कारण श्वेत प्रकाश विभिन्न अवयवी रंगों में विभक्त हो जाता है, वर्ण विक्षेपण कहलाती है।

प्रश्न 8. प्रकाश का प्रकीर्णन किसे कहते हैं ?

उत्तर—“वायु में उपस्थित धुआँ एवं धूल के कणों के कारण प्रकाश के विभिन्न रंग वायुमण्डल में बिखर (छिटक) जाते हैं प्रकाश को यह घटना प्रकाश का प्रकीर्णन कहलाती है।”

प्रश्न 9. स्वच्छ आकाश नीला क्यों दिखाई देता है ?

(म.प्र.2021)

उत्तर—वायु में उपस्थित वायु के अणु एवं अन्य कण बैंगनी एवं नीले प्रकाश का तीव्रता से प्रकीर्णन कर देते हैं। प्रकीर्णित नीला प्रकाश जब हमारे नेत्रों में पड़ता है तो वह आकाश की ओर आता प्रतीत होता है, इसलिए हमें आकाश नीला दिखाई पड़ता है।

प्रश्न 10. हम वर्षा होने के बाद ही आकाश में इन्द्रधनुष क्यों देखते हैं ?

उत्तर—वर्षा के समय जो जल की बूँदें हैं वे एक प्रिज्म का कार्य करती हैं जिससे वे प्रकाश का वर्ण विक्षेपण करके वर्णक्रम प्रदान करती हैं जो धनुषाकार होता है। इसलिए हम वर्षा के बाद ही इन्द्रधनुष देखते हैं।

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. उन तीन प्राथमिक रंगों के नाम लिखिए जिनको उचित अनुपात में मिलाने से श्वेत प्रकाश प्राप्त होता है।

(म. प्र. 2016)

उत्तर—लाल (Red), हरा (Green) तथा नीला (Blue) प्राथमिक रंग कहलाते हैं, जिन्हें उचित अनुपात में मिलाने से श्वेत प्रकाश प्राप्त होता है। इसके अतिरिक्त इन प्राथमिक रंगों में से प्रत्येक को उसके पूरक रंग के साथ मिलाने पर भी श्वेत प्रकाश प्राप्त होता है, जैसे—

पीला + नीला = श्वेत, मोरपंखी + लाल = श्वेत, मेजेण्टा + हरा = श्वेत

यहाँ पीला, मोरपंखी तथा मेजेण्टा क्रमशः नीला, लाल एवं हरा रंगों के पूरक रंग हैं।

प्रश्न 2. सूक्ष्मदर्शी किसे कहते हैं ? यह कितने प्रकार के होते हैं ?

(म. प्र. 2012)

उत्तर—वह यंत्र जो सूक्ष्म वस्तु का बड़ा एवं स्पष्ट प्रतिबिम्ब बनाता है, सूक्ष्मदर्शी कहलाता है। सूक्ष्मदर्शी दो प्रकार के होते हैं—

1. सरल सूक्ष्मदर्शी व 2. संयुक्त सूक्ष्मदर्शी।

प्रश्न 3. क्या कारण है कि रात को तारे टिमटिमाते हुये दिखाई देते हैं ? चन्द्रमा नहीं। (म. प्र. 2014)

अथवा

तारों का टिमटिमाना किस प्रक्रिया का उदाहरण है ? समझाइये।

(म. प्र. 2010)

उत्तर—पृथ्वी की सतह से ऊपर जाने पर वायु का घनत्व और उसका अपवर्तनांक क्रमशः कम होने लगता है। इसके साथ पृथ्वी पर ताप परिवर्तन के कारण तथा वायु कणों की गतिशीलता के कारण विभिन्न पतों का घनत्व परिवर्तित होता रहता है। अतः किसी तारे से आने वाली किरणें लगातार अपना मार्ग बदलती रहती हैं, जिसके कारण पृथ्वी पर स्थित प्रेक्षक की आँखों में प्रवेश करने वाली किरणों की संख्या भी लगातार बदलती रहती है, अतः तारे टिमटिमाते हुये दिखाई देते हैं।



चन्द्रमा तारों की अपेक्षा पृथ्वी के बहुत समीप है, चन्द्रमा से हमें इतना प्रकाश मिलता है, कि वायु पतों के घनत्व में होने वाले परिवर्तन के कारण प्रेक्षक की आँखों में प्रवेश करने वाली किरणों का उल्लेखनीय परिवर्तन नहीं हो पाता। अतः चन्द्रमा स्थायी रूप से चमकता है।

प्रश्न 4. लेंसों के उपयोग लिखिये।

(म. प्र. 2010, 17)

उत्तर—1. उत्तल लेंस के उपयोग—

(i) सूक्ष्मदर्शी, दूरदर्शी, फोटोग्राफिक कैमरा आदि में। (ii) दूर दृष्टि दोष एवं जरा दृष्टि दोष के निवारण हेतु चश्मों में। (iii) घड़ीसाज द्वारा घड़ी के छोटे-छोटे पुर्जों को देखने में। (iv) रीडिंग लेंस के रूप में। (v) हस्तरेख एवं फिंगर प्रिंट विश्लेषणों द्वारा।

2. अवतल लेंस के उपयोग—

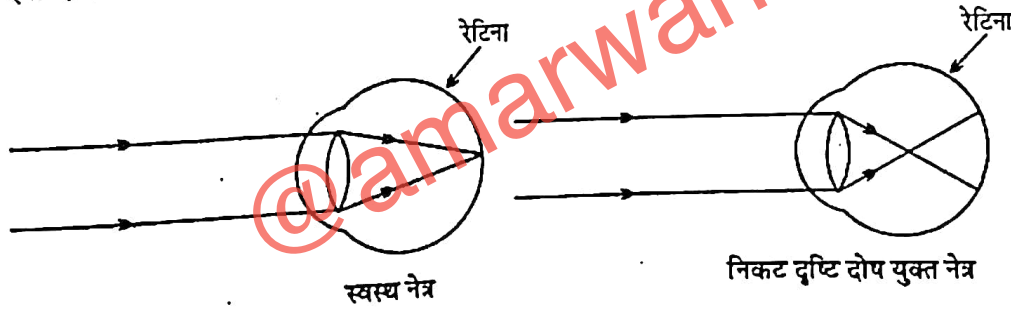
(i) गैलीलियो दूरदर्शी में। (ii) निकट दृष्टि दोष एवं जरा दृष्टि दोष के निवारण में।

3. बेलनाकार लेंस—दृष्टि वैषम्य के निवारण हेतु चश्मों में।

प्रश्न 5. निकट दृष्टि दोष किसे कहते हैं ? चित्र देते हुए समझाइये कि इसका निवारण कैसे किया जाता है ?

(म. प्र. 2014, 15, 17)

उत्तर—निकट दृष्टि दोष—जब निकट की वस्तुएँ स्पष्ट रूप से दिखाई देती हैं, किन्तु दूर की वस्तुएँ स्पष्ट रूप से दिखाई नहीं देती हों, तो इस प्रकार के दोष को निकट दृष्टि दोष कहते हैं। इस दोष के निवारण के लिए अवतल लेंस का उपयोग करते हैं।

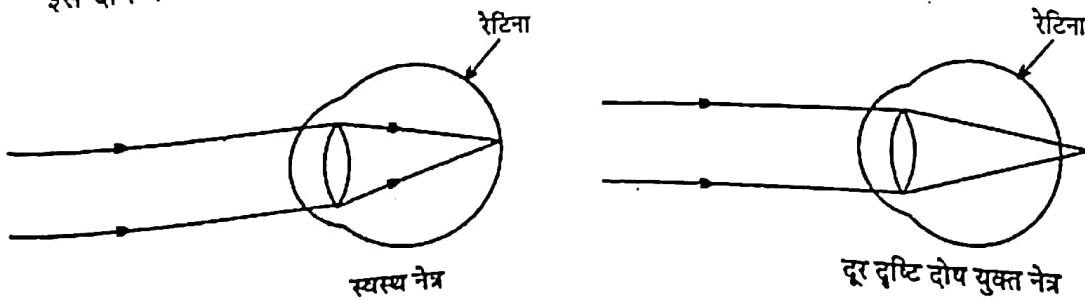


चित्र

प्रश्न 6. दूर दृष्टि दोष किसे कहते हैं ? चित्र देते हुए समझाइये कि इसका निवारण कैसे किया जाता है ?

(म. प्र. 2013, 15, 16)

उत्तर—दूर दृष्टि दोष—जब दूर की वस्तुएँ स्पष्ट रूप से दिखाई देती हैं, किन्तु निकट की वस्तुएँ स्पष्ट रूप से दिखाई नहीं देती हों, तो इस प्रकार के दोष को दूर दृष्टि दोष कहते हैं। इस दोष के निवारण के लिए उत्तल लेंस का उपयोग करते हैं।



चित्र

प्रश्न 7. सघन एवं विरल माध्यम में अंतर स्पष्ट कीजिए।

उत्तर—सघन माध्यम तथा विरल माध्यम में अंतर—

क्र.	सघन माध्यम	विरल माध्यम
1.	वह पारदर्शी माध्यम जिसका आपेक्षिक घनत्व अधिक होता है।	वह पारदर्शी माध्यम जिसका आपेक्षिक घनत्व कम होता है।
2.	सघन माध्यम में प्रकाश का वेग कम होता है।	विरल माध्यम में प्रकाश का वेग अधिक होता है।
3.	सघन माध्यम में प्रकाश के तरंगदैर्घ्य का मान कम होता है।	विरल माध्यम में प्रकाश के तरंगदैर्घ्य का मान अधिक होता है।

प्रश्न 8. पूर्ण आन्तरिक परावर्तन से क्या समझते हो ?

उत्तर— जब प्रकाश किरण सघन से विरल माध्यम में जाती है और आपतन कोण का मान क्रान्तिक कोण के मान से अधिक हो, तो प्रकाश किरण दूसरे माध्यम में जाने के बजाय उसी माध्यम में पूर्ण रूप से परावर्तित होने लगती है। यह घटना पूर्ण आन्तरिक परावर्तन कहलाती है।

आवश्यक शर्तें—1. प्रकाश किरण सघन से विरल माध्यम में अपवर्तित होना चाहिए।

2. आपतन कोण का मान क्रान्तिक कोण के मान से सदैव अधिक होना चाहिए।

प्रश्न 9. गर्मी के दिनों में सड़क तथा पेड़ों के आधार हिलते हुए प्रतीत होते हैं, क्यों ?

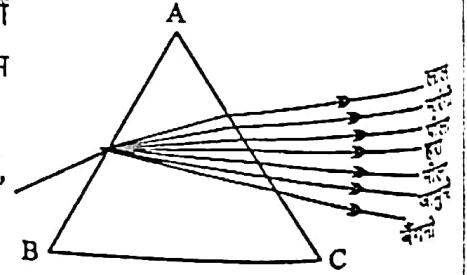
उत्तर— गर्मी के दिनों में सड़क गर्म हो जाती है जिससे इसके सम्पर्क में आने वाली वायु का प्रसार होने के कारण वह विरल हो जाती है। सड़क के पास वाली वायु अधिक विरल तथा दूर वाली वायु सघन हो जाती है, इस प्रकार वायु की तह बन जाती है। हर क्षण ये परतें बदलती रहती हैं, इसलिए पूर्ण आन्तरिक परावर्तन के कारण सड़क एवं पेड़ों के बनने वाले प्रतिबिम्बों की स्थिति बदलती रहती है और सड़क एवं पेड़ों के आधार हिलते हुए प्रतीत होते हैं। इसे भ्रम मरीचिका भी कहते हैं।

प्रश्न 10. प्रिज्म से श्वेत प्रकाश किरण के विक्षेपण को चित्र द्वारा समझाइये तथा पर्दे पर प्राप्त होने वाली विभिन्न रंगों की किरणों की स्थिति प्रदर्शित कीजिये।

(म. प्र. 2011, 14, 15, 19, 22)

उत्तर—श्वेत प्रकाश को प्रिज्म से गुजारने पर निर्गत किरणों द्वारा बनाये गये सात रंगों के समूह को श्वेत प्रकाश का वर्णक्रम कहते हैं। इसमें निर्गत सात रंगों का क्रम निम्नानुसार होता है—

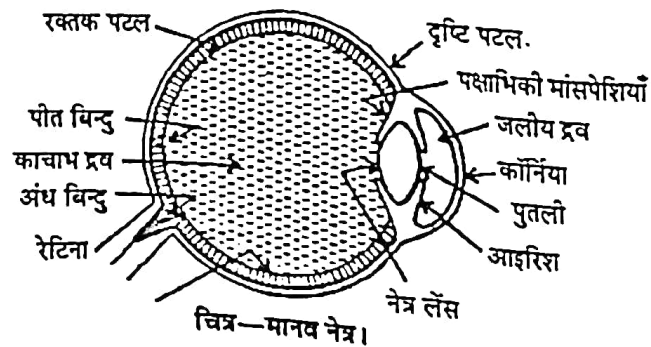
1. वैंगनी, 2. जामुनी, 3. नीला, 4. हरा, 5. पीला, 6. नारंगी, 7. लाल।



चित्र

प्रश्न 11. मानव नेत्र का नामांकित चित्र बनाइए।

उत्तर—

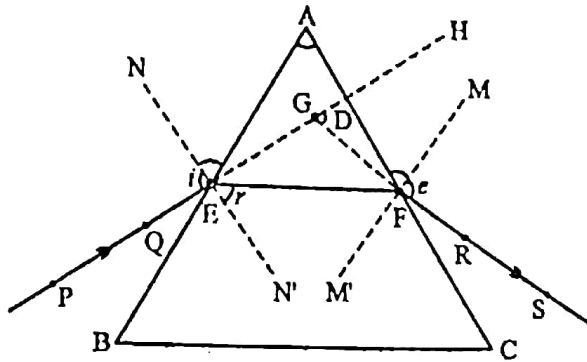


चित्र—मानव नेत्र।

(म. प्र. 2019, 22)

प्रश्न 12. प्रिज्म से प्रकाश का अपवर्तन का नामांकित चित्र बनाइये।  
उत्तर—

( म. प्र. 2020 )



PE = आपतित किरण  
EF = अपवर्तित किरण  
FS = निर्गत किरण

$\angle A$  = प्रिज्म कोण  
 $\angle i$  = आपतन कोण  
 $\angle r$  = अपवर्तन कोण  
 $\angle e$  = निर्गत कोण  
 $\angle D$  = विचलन कोण

चित्र—काँच के प्रिज्म से प्रकाश का अपवर्तन

**दीर्घ उत्तरीय प्रश्न**

प्रश्न 1. किसी निकट दृष्टि दोष से पीड़ित व्यक्ति का दूर बिन्दु नेत्र के सामने 80 सेमी दूरी पर है। इस दोष को संशोधित करने के लिए आवश्यक लेंस की प्रकृति तथा क्षमता क्या होगी ?

हल : दिया है—  $u = -\infty, v = -80$  सेमी

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

$\therefore \frac{1}{f} = \frac{1}{-80} - \frac{1}{-\infty} = \frac{1}{-80}$

या  $f = -80$  सेमी = 0.8 मीटर

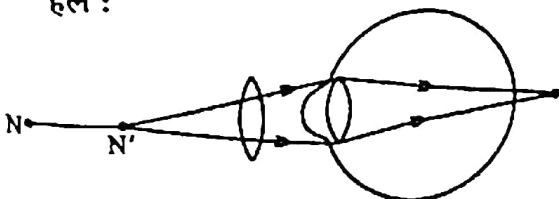
$\therefore$  क्षमता  $P = \frac{1}{f} = -\frac{1}{0.8} = -1.25$  D

व्यक्ति निकट दृष्टि दोष से पीड़ित है अतः दोष संशोधन के लिए अवतल लेंस प्रयुक्त करना चाहिए।

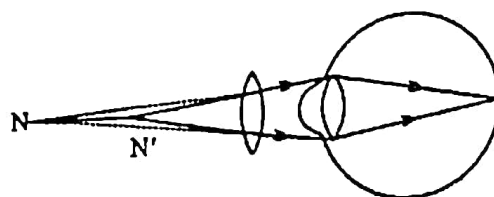
उत्तर

प्रश्न 2. चित्र बनाकर बताइये कि दीर्घ दृष्टि दोष कैसे संशोधित किया जाता है ? इस दीर्घ दृष्टि दोष युक्त नेत्र का निकट बिन्दु 1 मीटर है। इस दोष को संशोधित करने के लिए आवश्यक लेंस की क्षमता क्या होगी ?

हल :



(a) दूर दृष्टि दोष युक्त नेत्र



(b) दोष संशोधित नेत्र

दोष संशोधन हेतु आवश्यक लेंस की क्षमता की गणना दिया है :

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

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{-100} - \frac{1}{-25} = \frac{3}{100}$$

$$\therefore f = \frac{100}{3} \text{ सेमी} = \frac{1}{3} \text{ मीटर}$$

$$\text{क्षमता } P = \frac{1}{f} = \frac{1}{1/3}$$

$$P = +3 \text{ D.}$$

उत्तर

प्रश्न 3. व्याख्या कीजिए कि ग्रह क्यों नहीं टिमटिमाते ?

उत्तर—तारों की तुलना में ग्रह पृथ्वी के बहुत निकट है अतः उन्हें एक विस्तृत स्रोत की तरह माना जा सकता है। यदि ग्रहों को बिन्दु आकार के अनेक प्रकाश स्रोतों का संग्रह मान ले तो सभी बिन्दु आकार के स्रोतों से हमारे नेत्रों में प्रवेश करने वाले प्रकाश की मात्रा में कुल परिवर्तन का औसत मान शून्य होगा। अतः टिमटिमाने का प्रभाव निष्प्रभावी होगा।

प्रश्न 4. किसी अंतरिक्षयात्री को आकाश नीले का अपेक्षा काला क्यों प्रतीत होता है ?

उत्तर—अंतरिक्षयात्रियों को आकाश नीले रंग का अपेक्षा काला प्रतीत होता है क्योंकि अत्यधिक ऊँचाई पर वायुमण्डल की अनुपस्थिति में प्रकाश का प्रकीर्णन नहीं हो पाता है।

00

## अध्याय 12

### विद्युत

### [ELECTRICITY]

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए—

1. विद्युत् शक्ति का अन्तर्राष्ट्रीय पद्धति में मात्रक है—

(a) अश्व शक्ति

(b) वाट

(म. प्र. 2009)

(c) किलोवाट घंटा

(d) उपर्युक्त सभी।

2. घरेलू विद्युत उपकरण में लगा सुरक्षा फ्यूज उस पदार्थ का बना होता है, जिसका—

(a) गलनांक कम और प्रतिरोध अधिक होता है

(b) गलनांक कम और प्रतिरोध कम

(c) (a) और (b) दोनों

(d) गलनांक उच्च और प्रतिरोध अधिक होता है।

3. विभव का S.I. मात्रक है—

(a) वोल्ट

(b) कूलॉम

(म. प्र. 2009)

(c) वेबर

(d) न्यूटन।

4. धारामापी यन्त्र है—

(a) वोल्टमीटर

(c) गैल्वेनोमीटर

(b) अमीटर

(d) लैक्टोमीटर।

(म. प्र. 2010)

5. विद्युत धारा का S.I. मात्रक होता है—

(a) किलोवाट

(c) ओम

(b) ऐम्पियर

(d) वाट।

(म. प्र. 2011, 17, 19)

6. विभवान्तर मापन यंत्र है—

(a) अमीटर

(c) लैक्टोमीटर

(b) वोल्टमीटर

(d) शुष्क सेल।

(म. प्र. 2012)

7. प्रतिरोध का S.I. मात्रक होता है—

(a) वोल्ट

(c) ऐम्पियर

(b) ओम

(d) वाट।

(म. प्र. 2013)

8. यदि विभवान्तर को वोल्ट में तथा धारा को ऐम्पियर में मापें तो शक्ति का मात्रक होगा—

(a) ऐम्पियर मीटर

(c) न्यूटन प्रति टेसला

(b) वोल्ट ऐम्पियर

(d) इनमें से कोई नहीं।

9. विद्युत शक्ति का अन्तर्राष्ट्रीय पद्धति में मात्रक है—

(a) अश्व शक्ति

(c) किलोवाट घण्टा

(b) वाट

(d) उपर्युक्त सभी।

10. विभवान्तर का मात्रक है—

(a) ऐम्पियर

(c) ओम

(b) वोल्ट

(d) वाट।

11. निम्नलिखित में से कौन-सा पद विद्युत परिपथ में विद्युत शक्ति को निरूपित नहीं करता है ?

(a) 100 W

(c) 50 W

(b) 75 W

(d) 25 W.

(म. प्र. 2021)

उत्तर—1. (b), 2. (a), 3. (a), 4. (b), 5. (b), 6. (b), 7. (b), 8. (b), 9. (b), 10. (b), 11. (d).

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

1. 1 अश्व शक्ति = ..... वाट।

2. धारावाही चालक तार में धारा का मान बढ़ाने पर ..... का मान बढ़ जाता है।

3. शुद्ध जल विद्युत का ..... है।

4. ग्रेफाइट विद्युत का ..... है।

5. एक आदर्श अमीटर का प्रतिरोध ..... होता है।

6. विद्युत विभव का S.I. मात्रक ..... है।

7. विद्युत धारा का S.I. मात्रक ..... है।

(म. प्र. 2015, 17)

(म. प्र. 2015)

(म. प्र. 2016)

(म. प्र. 2021)

(म. प्र. 2021, 22)

उत्तर—1. 746 वाट, 2. प्रतिरोध, 3. कुचालक, 4. सुचालक, 5. शून्य, 6. वोल्ट, 7. ऐम्पियर।

**प्रश्न 3. सत्य / असत्य लिखिये—**

1. घर के सभी उपकरण श्रेणीक्रम में लगे होते हैं।
2. पतले तार की अपेक्षा मोटे तार का प्रतिरोध अधिक होता है।
3. 1 कूलॉम प्रति सेकण्ड = 1 ऐम्पियर।
4. विद्युत बल्ब, विद्युत के ऊष्मीय प्रभाव पर कार्य करता है।
5. समान्तर क्रम में तारों को जोड़ने पर प्रतिरोध बढ़ जाता है।
6. ताप बढ़ाने पर धात्विक चालकों का प्रतिरोध बढ़ जाता है।
7. जिस दिशा में धनावेश प्रवाहित होते हैं, वही विद्युत धारा की दिशा होती है।

उत्तर—1. असत्य, 2. असत्य, 3. सत्य, 4. सत्य, 5. असत्य, 6. सत्य, 7. सत्य।

**प्रश्न 4. उचित संबंध जोड़िए—**

- | ‘अ’                         | ‘ब’                   |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1. वोल्टीय सेल              | (a) वोल्ट             |
| 2. विद्युत आयरन             | (b) ओम-मीटर           |
| 3. विशिष्ट प्रतिरोध         | (c) धारा की इकाई      |
| 4. ऐम्पियर                  | (d) ऊष्मीय प्रभाव     |
| 5. विभवान्तर (म. प्र. 2014) | (e) विद्युत प्रतिरोध। |

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

**प्रश्न 5. एक शब्द / वाक्य में उत्तर दीजिए—**

1. परिपथ में विद्युत धारा का मापन किस यंत्र से किया जाता है ? (म. प्र. 2009)
2. सल्फ्यूरिक अम्ल को विद्युत अपघट्य के रूप में किसमें उपयोग में लाते हैं ?
3. विद्युत परिपथ की सुरक्षा के लिए प्रयुक्त युक्ति का नाम लिखिये। (म. प्र. 2009)
4. विशिष्ट प्रतिरोध का S.I. मात्रक लिखिये।
5. विद्युत शक्ति का अन्तर्राष्ट्रीय पद्धति में मात्रक लिखिये। (म. प्र. 2010, 12)
6. उस वैज्ञानिक का नाम दीजिये जिसने विद्युत अपघटन का नियम दिया है।
7. किलोवाट घण्टा किसका मात्रक है ?
8. शुष्क सेल में  $MnO_2$  का क्या अर्थ है ?
9. शुष्क सेल कितने वोल्ट का होता है ?
10. विद्युत आवेश का मात्रक लिखिए।
11. परिपथ में विद्युत धारा का मापन किस यंत्र से किया जाता है ? (म. प्र. 2020)

उत्तर—1. अमीटर, 2. वोल्टीय सेल में, 3. फ्यूज, 4. ओम-मीटर, 5. वाट, 6. माइकल फैराडे, 7. ऊर्जा का, 8. ऊष्मीकरण, 9. 1-5 वोल्ट, 10. कूलॉम, 11. अमीटर। (म. प्र. 2009)

**अति लघु उत्तरीय प्रश्न**

**प्रश्न 1. विभव किसे कहते हैं ? इसका S.I. मात्रक बताइए।**

उत्तर—किसी चालक में उपस्थित आवेश की मात्रा अथवा प्रवाहित आवेश की दर को उस चालक का (म. प्र. 2016)

विभव कहते हैं। विभव का S.I. मात्रक वोल्ट है।  
एकांक धनावेश को अनंत से विद्युत क्षेत्र के किसी बिन्दु तक लाने में किये गये कार्य को इस बिन्दु पर विभव कहते हैं।

प्रश्न 2. विद्युत शक्ति को परिभाषित कीजिए।

(म. प्र. 2009)

अथवा

किसी विद्युत उपकरण की 'विद्युत शक्ति' से क्या समझते हो ?

उत्तर—विद्युत उपकरण की विद्युत शक्ति (Electric Power of Instrument)—“किसी विद्युत उपकरण में विद्युत ऊर्जा के व्यय की दर को उस उपकरण की विद्युत शक्ति कहते हैं।

दूसरे शब्दों में—“किसी विद्युत परिपथ में ऊर्जा हानि की दर को विद्युत शक्ति कहते हैं।”

प्रश्न 3. विद्युत रोधी ( अचालक ) द्रव का एक उदाहरण दीजिए।

(म. प्र. 2008)

उत्तर—लवण रहित जल (आसुत जल)।

प्रश्न 4. एक वोल्ट विभव से क्या तात्पर्य है ?

(म. प्र. 2008)

उत्तर— एकांक धनावेश को अनन्त से विद्युत क्षेत्र के किसी बिन्दु तक लाने में, यदि एक जूल कार्य करना पड़ता है, तो विद्युत क्षेत्र के उस बिन्दु पर विभव का मान एक वोल्ट होगा।

प्रश्न 5. विभवान्तर का किस यंत्र के द्वारा मापन किया जाता है ?

(म. प्र. 2012)

उत्तर—विभवान्तर को वोल्टमीटर द्वारा मापन किया जाता है।

प्रश्न 6. एक ऐम्पियर से क्या तात्पर्य है ?

(म. प्र. 2017)

उत्तर—यदि किसी चालक में एक सेकण्ड में एक कूलॉम आवेश प्रवाहित होता है, तो उस चालक में बहने वाली विद्युत धारा का मान एक ऐम्पियर कहलाता है।

प्रश्न 7. ओम का नियम लिखिये।

(म. प्र. 2016, 19)

उत्तर—किसी बन्द परिपथ में संयोजित चालक में, जिसकी भौतिक परिस्थितियाँ अपरिवर्तित रहती हों, विद्युत धारा प्रवाहित की जाये, तो उसके सिरों के मध्य विभवान्तर और उसमें प्रवाहित विद्युत धारा की सामर्थ्य (तीव्रता) में एक निश्चित अनुपात होता है, जिसे चालक का विद्युत प्रतिरोध कहते हैं।

$$\text{अर्थात् } \frac{V}{I} = R \text{ अथवा } V = I.R$$

प्रश्न 8. उस उपकरण का नाम लिखिए जिसमें विद्युत अपघटन की क्रिया की जाती है।

उत्तर—वोल्टामीटर।

प्रश्न 9. विद्युत लेपन किसे कहते हैं ?

(म. प्र. 2009, 17)

उत्तर—विद्युत धारा के रासायनिक प्रभाव द्वारा एक धातु की सतह पर किसी दूसरी उत्कृष्ट धातु की परत चढ़ाने (लेपन करने) की प्रक्रिया को विद्युत लेपन कहते हैं। यह विद्युत अपघटन के सिद्धान्त पर कार्य करता है।

प्रश्न 10. साधारण वोल्टीय सेल में विद्युत अपघट्य का नाम लिखिए।

उत्तर—सल्फ्यूरिक अम्ल ( $H_2SO_4$ )।

प्रश्न 11. विशिष्ट प्रतिरोध किसे कहते हैं ?

उत्तर—एक मीटर लंबे तथा एक वर्ग मीटर अनुप्रस्थ काट वाले चालक तार का प्रतिरोध, उस चालक तार के पदार्थ का विशिष्ट प्रतिरोध कहलाता है।

$$\text{विशिष्ट प्रतिरोध} = \frac{\text{विशिष्ट प्रतिरोध अनुप्रस्थ प्रतिच्छेद}}{\text{चालक की लंबाई}}$$

प्रश्न 12. विद्युत धारा के ऊष्मीय प्रभाव से आप क्या समझते हैं ?

(म. प्र. 2014)

उत्तर—जब हम उच्च प्रतिरोध वाले तार जैसे नाइक्रोम के तार में धारा प्रवाहित करते हैं तो वह बहुत गर्म होते हुए लाल हो जाता है तथा ऊष्मा प्रदान करने लगता है। इसे धारा का ऊष्मीय प्रभाव कहते हैं।

प्रश्न 13. विद्युत धारा की परिभाषा एवं इसका SI मात्रक लिखिए। (म. प्र. 2019)

उत्तर— किसी चालक में आवेश प्रवाह की दर को विद्युत धारा कहते हैं। इसका मात्रक ऐम्पियर है।

प्रश्न 14. विद्युत टोस्टरो तथा विद्युत इस्तरियों के तापन अवयव शुद्ध धातु के न बनाकर किसी मिश्रधातु के क्यों बनाये जाते हैं ?

उत्तर— क्योंकि मिश्रधातुओं का विशिष्ट प्रतिरोध (प्रतिरोधकता) अधिक होता है। मिश्रधातुओं का उच्च ताप पर शीघ्र ही उपचयन (दहन) नहीं होता है। इसी कारण मिश्रधातुओं का उपयोग विद्युत इस्तरियों तथा टोस्टर में वैद्युत तापन अवयवों को बनाने में किया जाता है।

प्रश्न 15. किसी विद्युत हीटर की डोरी क्यों उत्तप्त नहीं होती जबकि उसका तापन अवयव उत्तप्त हो जाता है ?

उत्तर— चालक के पदार्थ की प्रतिरोधकता अधिक होने पर उसमें विद्युत धारा प्रवाहित करने से अधिक ऊष्मा उत्पन्न होती है। विद्युत हीटर का तापन अवयव उच्च प्रतिरोधकता का होता है जबकि संयोजन तार निम्न प्रतिरोधकता वाली धातु (जैसे—ताँबा) का होता है। इसी कारण धारा प्रवाहित करने पर तापन अवयव गर्म हो जाता है किन्तु संयोजन तार गर्म नहीं होता है।

प्रश्न 16. विद्युत लैम्पों के तन्तुओं के निर्माण में प्रायः एकमात्र टंगस्टन का ही उपयोग क्यों किया जाता है ? (म. प्र. 2022)

उत्तर— टंगस्टन धातु की प्रतिरोधकता तथा गलनांक उच्च होते हैं, इसलिए विद्युत् लैम्पों के तन्तुओं के निर्माण में टंगस्टन धातु का उपयोग किया जाता है।

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. विद्युत प्रतिरोध को परिभाषित कीजिए। किसी चालक पर विद्युत प्रतिरोध किन-किन कारकों पर निर्भर करता है ? (म. प्र. 2020, 22)

उत्तर— किसी चालक का विद्युत प्रतिरोध (R) का मान, उसके सिरों के बीच उत्पन्न विभवांतर एवं चालक में प्रवाहित धारा (I) का अनुपात होता है—

$$\text{अर्थात्} \quad R = \frac{V}{I}$$

$$\text{प्रतिरोध का मात्रक } R = \frac{\text{वोल्ट}}{\text{—}} = 1 \text{ ओम}$$

इसे  $\Omega$  ओम से प्रदर्शित करते हैं।

विद्युत प्रतिरोध को प्रभावित करने वाले कारक— लघु उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 4 देखिये।

प्रश्न 2. फेराडे के विद्युत अपघटन के नियम लिखिये।

उत्तर— फेराडे के विद्युत अपघटन संबंधी दो नियम निम्न है—

प्रथम नियम— विद्युत अपघटन की क्रिया में किसी इलेक्ट्रोड पर मुक्त हुए पदार्थ का द्रव्यमान (m) उसमें प्रवाहित आवेश की मात्रा Q के समानुपाती होता है।

$$\text{अर्थात् } m \propto Q$$

द्वितीय नियम— यदि विभिन्न विद्युत अपघटनों में समान प्रबलता की विद्युत् धारा समान समय तक प्रवाहित की जाए, तो इलेक्ट्रोडों पर जमा हुए पदार्थों के द्रव्यमान उनके विद्युत् रासायनिक तुल्यांक (E) के समानुपाती होते हैं।

$$\text{अर्थात्} \quad m \propto E.$$



प्रश्न 3. निम्न में से विद्युत अपघट्यों की पहचान कीजिए—

- (a) शुद्ध जल, (b) अम्लीय जल, (c) पारा, (d) कॉपर सल्फेट, (e) अमोनियम क्लोराइड, (f) सिल्वर नाइट्रेट, (g) सोडियम क्लोराइड, (h) पिघलती हुई चाँदी।

उत्तर— विद्युत अपघट्य निम्नानुसार हैं—(a) अम्लीय जल, (b) कॉपर सल्फेट, (c) अमोनियम क्लोराइड, (d) सिल्वर नाइट्रेट, (e) सोडियम क्लोराइड।

प्रश्न 4. किसी चालक का विद्युत प्रतिरोध किन-किन कारकों पर निर्भर करता है ?

अथवा

(म. प्र. 2016, 21, 22)

ठोस चालक के लिए विद्युत प्रतिरोध का मान किन-किन बातों पर निर्भर करता है और किस प्रकार ?

(म. प्र. 2009)

उत्तर— ठोस चालक के लिए विद्युत प्रतिरोध को प्रभावित करने वाले कारक— ठोस चालक का विद्युत प्रतिरोध निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करता है—

1. चालक की लम्बाई पर— चालक का प्रतिरोध  $R$ , चालक की लम्बाई  $l$  के अनुक्रमानुपाती (समानुपाती) होता है अर्थात्

$$R \propto l$$

2. चालक के अनुप्रस्थ काट (क्षेत्रफल) पर— चालक का प्रतिरोध  $R$ , चालक के अनुप्रस्थ काट (क्षेत्रफल)  $A$  के व्युत्क्रमानुपाती (विलोमानुपाती) होता है अर्थात्

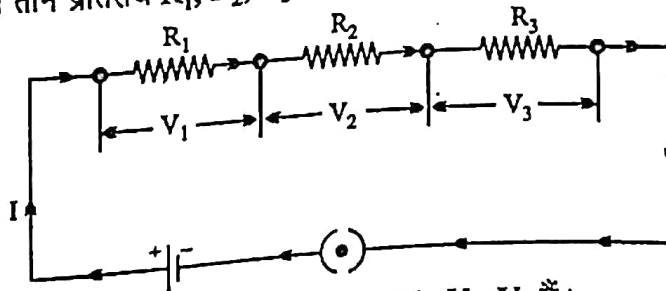
$$R \propto \frac{1}{A}$$

3. चालक के ताप पर— चालक का ताप बढ़ाने पर प्रतिरोध बढ़ जाता है तथा घटाने पर घट जाता है।

4. चालक के पदार्थ की प्रकृति पर— चालक का प्रतिरोध उसके पदार्थ की प्रकृति पर निर्भर करता है।

प्रश्न 5. तीन प्रतिरोधों  $R_1$ ,  $R_2$  एवं  $R_3$  को श्रेणीक्रम में जोड़ा गया है। संयोजन के कुल प्रतिरोध की गणना कीजिए।

उत्तर— चित्र में तीन प्रतिरोध  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  श्रेणीक्रम में जोड़े गये हैं।



परिपथ में धारा  $I$  प्रवाहित होने पर इनके विभवान्तर  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  हैं।

तब कुल विभव  $V = V_1 + V_2 + V_3$  ... (1)

ओम के नियम से,

$$V = IR$$

∴

$$V_1 = IR_1$$

$$V_2 = IR_2$$

$$V_3 = IR_3$$

इन मानों को समीकरण (1) में रखने पर,

$$I.R = IR_1 + IR_2 + IR_3$$

$$I.R = I(R_1 + R_2 + R_3)$$

$$R = R_1 + R_2 + R_3.$$

या

या

यही श्रेणी क्रम संयोजन का सूत्र है।

प्रश्न 6. समान पदार्थ 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—मोटे तार में विद्युत धारा आसानी से प्रवाहित होगी। इसका कारण है कि चालक का प्रतिरोध उसके अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल के व्युत्क्रमानुपाती होता है इसलिए मोटे तार का प्रतिरोध, पतले तार की अपेक्षा कम होगा जिससे मोटे तार में विद्युत धारा आसानी से प्रवाहित होगी।

प्रश्न 7. मान लीजिए किसी वैद्युत अवयव के दो सिरों के बीच विभवान्तर को उसके पूर्व के विभवान्तर की तुलना में घटाकर आधा कर देने पर भी उसका प्रतिरोध नियत रहता है। तब उस अवयव से प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा में क्या परिवर्तन होगा ?

उत्तर—माना प्रारंभिक प्रतिरोध  $R$  है तथा प्रतिरोध नियत रहता है। प्रारंभिक विभवांतर  $V$  है तथा अंतिम विभवांतर  $V' = \frac{V}{2}$ । माना प्रारंभिक धारा  $I$  है तथा अंतिम धारा  $I'$  है।

$$\therefore I = \frac{V}{R}$$

$$\therefore \frac{I'}{I} = \frac{V'/R}{V/R} \text{ या } \frac{I'}{I} = \frac{V'}{V}$$

$$\therefore \frac{I'}{I} = \frac{V/2}{V}$$

$$\text{या } I' = \frac{1}{2} I$$

अतः विद्युत धारा प्रारंभिक मान की आधी रह जायेगी।

प्रश्न 8. विद्युत परिपथ में उपयोगी कोई चार अवयवों के प्रतीक बनाइये। (म. प्र. 2020,21,22)

उत्तर—

क्र.	अवयव	प्रतीक
1.	विद्युत सेल	
2.	बैटरी	
3.	प्लग कुंजी अथवा स्विच (खुली)	
4.	प्लग कुंजी अथवा स्विच (बंद)	
5.	प्रतिरोधक	
6.	वोल्टमीटर	
7.	विद्युत बल्ब	
8.	तार संधि	

प्रश्न 9. घरों में विद्युत युक्तियों को समांतर क्रम में क्यों संयोजित किया जाता है ?

उत्तर—घरों में उपयोग किए जाने वाले विद्युत उपकरण बल्ब, टी.वी., पंखे, हीटर आदि समांतर संयोजन में होने से धारा उनके प्रतिरोध के मान के अनुसार विभाजित हो जाती है, क्योंकि समांतर क्रम संयोजन में तुल्य प्रतिरोध  $\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$  के अनुसार कम हो जाता है। प्रत्येक उपकरण का प्रतिरोध भिन्न होने से उसमें प्रवाहित होने वाली धारा का मान भी भिन्न होता है तथा प्रत्येक उपकरण में आवश्यक विद्युत शक्ति तथा ऊर्जा उपलब्ध हो जाती है। अतः घरेलू विद्युत परिपथ में घर के सभी उपकरण समांतर क्रम में जोड़े जाते हैं, जिससे प्रत्येक उपकरण को पूरी विभवांतर वाली धारा मिल सके।

प्रश्न 10. 12V विभवांतर के दो बिंदुओं के बीच 2C आवेश को ले जाने में कितना कार्य किया जाता है ? (म. प्र. 2022)

हल—दिया है,

$$\text{आवेश } q = 2C$$

$$\text{विभवांतर } V = 12V$$

$$\text{कार्य } W = ? \text{ (ज्ञात करना है)}$$

$$\begin{aligned} W &= q \cdot V \\ &= 2 \times 12 \\ &= 24 \text{ J} \end{aligned}$$

अतः कार्य (W) = 24J होगा।

उत्तर

प्रश्न 11. तीन प्रतिरोधक जिसमें प्रत्येक का प्रतिरोध  $3\Omega$  है जो समान्तर क्रम में जुड़े हैं, तो संयोजन का कुल प्रतिरोध क्या होगा ?

हल—दिया है—प्रत्येक का प्रतिरोध =  $3\Omega$

कुल समान्तर प्रतिरोध—

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

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$$

$$= \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$$

$$= \frac{1+1+1}{3} = \frac{3}{3}$$

$$= 1\Omega$$

अतः संयोजन का कुल प्रतिरोध  $1\Omega$  होगा।

उत्तर

कम्पा परिकल्पित कीजिये।

हल—दिया है—  $Q = 96000C$ ,  $t = 1$  घंटा = 3600 सेकंड,  $V = 50V$

$$\text{सूत्र— } H = VI t = V \cdot \frac{Q}{I} \cdot t$$

$$H = VQ$$

$$H = 50 \times 96000 = 48 \times 10^5 \text{ J}$$

$$\therefore H = 4.8 \times 10^6 \text{ J.}$$

उत्तर

प्रश्न 13. विद्युत धारा के ऊष्मीय (तापीय) प्रभाव के अनुप्रयोग लिखिए। (म. प्र. 2021)

उत्तर— विद्युत धारा के ऊष्मीय प्रभाव के अनुप्रयोग— विद्युत धारा के ऊष्मीय प्रभाव का अनुप्रयोग विद्युत ऊष्मीय युक्तियों में होता है। जैसे—विद्युत, आयरन, विद्युत हीटर, गीजर, इलेक्ट्रिक केतली आदि घरेलू उपकरणों में तथा बल्बों में प्रकाश के लिए होता है। इसके अतिरिक्त फ्यूज के तार में विद्युत उपकरणों को बचाने के लिए भी होता है।

प्रश्न 14. अमापी ( धारामापी ) का प्रतिरोध कम या अधिक क्या होना चाहिए ?

उत्तर— अमापी (अमीटर) के प्रतिरोध को शून्य के निकटतम होना चाहिए बल्कि आदर्श स्थिति में इसका मान शून्य होना चाहिए अन्यथा यह विद्युत धारा का वास्तविक मापन नहीं कर सकता।

प्रश्न 15. फ्यूज वायर किस प्रकार विद्युत उपकरणों को नष्ट होने से बचाता है ? (म. प्र. 2021)

उत्तर—जब भी विद्युत परिपथ में अतिभारक या लघु पाथन के कारण धारा का मान बढ़ता है तो फ्यूज वायर में ऊष्मा उत्पन्न होने के कारण उसका ताप बढ़ जाता है तथा फ्यूज वायर पिघल जाता है जिसमें परिपथ टूट जाता है और उपकरण बच जाते हैं।

प्रश्न 16. विद्युत परिपथ से आप क्या समझते हैं ? (म. प्र. 2021, 22)

उत्तर—विद्युत परिपथ—किसी विद्युत धारा के सतत बन्द पथ को विद्युत परिपथ कहते हैं।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. प्रयोगशाला में ओम के नियम का सत्यापन निम्नलिखित शीर्षकों के अन्तर्गत कीजिए—

(a) नियम, (b) विद्युत परिपथ का रेखाचित्र, (c) प्रेक्षण तालिका, (d) सावधानियाँ।

(म. प्र. 2008 सेट C<sub>1</sub>, 09, 11)

अथवा

ओम के नियम की व्याख्या निम्न शीर्षकों के अन्तर्गत कीजिए—

(a) सिद्धांत, (b) उपकरण का नामांकित रेखाचित्र, (c) प्रमुख सावधानियाँ। (म. प्र. 2010)

उत्तर—ओम के नियम का सत्यापन—

(a) नियम—ओम का नियम—सन् 1827 में जॉर्ज साइमन ओम ने अपने प्रयोग द्वारा पता लगाया, कि किसी चालक के सिरों पर लगाये गये विभवान्तर और उसमें बहने वाली धारा के मध्य एक निश्चित संबंध होता है, जिसे उन्होंने एक नियम के रूप में प्रतिपादित किया। इस नियम के अनुसार,

“किसी चालक की भौतिक अवस्था (जैसे—लंबाई, ताप आदि) में परिवर्तन न हो तो उसमें प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा उसके सिरों पर लगाये गये विभवान्तर के अनुक्रमानुपाती होता है।”

यदि किसी चालक के सिरों पर लगाया गया विभवान्तर  $V$  और बहने वाली धारा  $I$  हो, तो इस नियमानुसार,

$$V \propto I$$

या

$$V = RI$$

...(1)

जहाँ  $R$  एक नियतांक है, जिसे चालक का प्रतिरोध कहते हैं। समीकरण (1) को निम्न प्रकार से भी लिख सकते हैं—

$$R = \frac{V}{I} \quad \text{या प्रतिरोध} = \frac{\text{विभवान्तर}}{\text{धारा}}$$

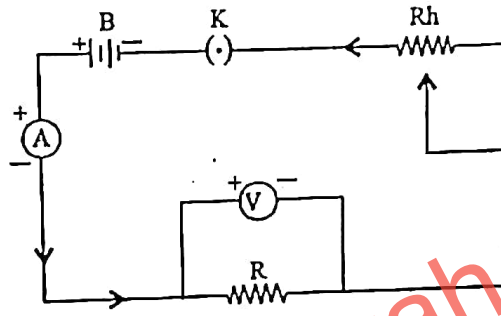
यदि विभवान्तर 1 वोल्ट, धारा 1 ऐम्पियर में हो, तो प्रतिरोध 1 ओम के बराबर होता है।

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

अतः यदि किसी चालक के सिरों के मध्य 1 वोल्ट का विभवान्तर लगाने पर उसमें बहने वाली विद्युत धारा 1 ऐम्पियर हो, तो उस चालक का प्रतिरोध 1 ओम होता है।

(b) विद्युत परिपथ का रेखाचित्र—

( म. प्र. 2019 )



जहाँ, B = बैटरी, K = एकमार्गी कुंज, Rh = धारा नियंत्रक, A = अमीटर, V = वोल्टमीटर, R = प्रतिरोधी चालक।

(c) प्रेक्षण तालिका—

1. अमीटर का अल्पतमांक = .....
2. वोल्टमीटर का अल्पतमांक = .....

क्र.	अमीटर का पाठ्यांक	वोल्टमीटर का पाठ्यांक V	$\frac{V}{I}$	R प्रतिरोध
1.				
2.				
3.				
4.				

(d) सावधानियाँ—1. ऐम्पियरमापी को परिपथ में श्रेणी क्रम में संयोजित करना चाहिए।

2. वोल्टमीटर को परिपथ में समान्तर क्रम में संयोजित करना चाहिए।

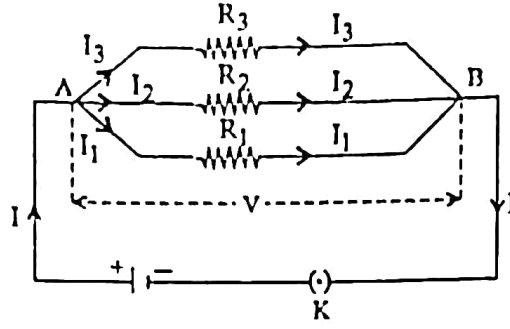
3. चालक में उच्च धारा प्रवाहित नहीं करना चाहिए।

4. सभी तारों को संयोजक स्थलों पर पूरी तरह कस देना चाहिए।

प्रश्न 2. परिपथ अरेख द्वारा प्रदर्शित कीजिए तथा तुल्य प्रतिरोध ज्ञात कीजिए, जब तीन प्रतिरोधकों को समान्तर क्रम में जोड़ा गया हो।

( म. प्र. 2009 )

उत्तर—परिपथ आरेख—



चित्र

प्रतिरोधों को समान्तर क्रम में जोड़ने के लिए प्रत्येक प्रतिरोध के एक सिरे को एक बिन्दु पर तथा दूसरे सिरे को दूसरे बिन्दु पर जोड़ देते हैं, इन दोनों बिन्दुओं के मध्य एक सेल जोड़ देते हैं।

इस प्रकार प्रत्येक प्रतिरोध के सिरों के बीच एक ही विभवान्तर होता है, किन्तु प्रवाहित होने वाली धारा अलग-अलग होती है।

चित्रानुसार मानलो तीन प्रतिरोध  $R_1$ ,  $R_2$  और  $R_3$  समान्तर क्रम में जोड़े गये हैं। प्रत्येक प्रतिरोध का एक सिरा बिन्दु A तथा दूसरा सिरा बिन्दु B से जुड़ा हुआ है तथा A और B के मध्य सेल जोड़ने पर उसमें धारा I प्रवाहित होती है।

बिन्दु A पर धारा तीन भागों में बँट जाती है। मानलो प्रतिरोध  $R_1$ ,  $R_2$  व  $R_3$  से धारा  $I_1$ ,  $I_2$  और  $I_3$  प्रवाहित होती है, तब

$$I = I_1 + I_2 + I_3 \quad \dots(1)$$

मानलो A और B के बीच विभवान्तर V है, अतः ओम के नियम से,

$$I_1 = \frac{V}{R_1}, I_2 = \frac{V}{R_2}, I_3 = \frac{V}{R_3}$$

सर्वाकरण (1) में मान रखने पर,

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

या 
$$I = V \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right)$$

या 
$$\frac{I}{V} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

यदि तुल्य प्रतिरोध R हो, तो ओम के नियम से,

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow \frac{I}{V} = \frac{1}{R}$$

अतः

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

यही समान्तर क्रम संयोजन का सूत्र है।

प्रश्न 3. निम्नलिखित को स्पष्ट कीजिये—

(a) विद्युत लैंपों 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 मिश्रधातुओं के क्यों बनाये जाते हैं ?

(c) घरेलू विद्युत परिपथों में श्रेणीक्रम संयोजन का उपयोग क्यों नहीं किया जाता है ?

(d) किसी तार का प्रतिरोध उसके अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल में परिवर्तन के साथ किस प्रकार परिवर्तित होता है ?

(e) विद्युत संचारण के लिये प्रायः कॉपर तथा एल्युमिनियम के तारों का उपयोग क्यों किया जाता है ?

उत्तर—(a) विद्युत लैंपों के तंतु प्रायः टंगस्टन के बनाये जाते हैं क्योंकि इसका गलनांक तथा प्रतिरोधकता उच्च होते हैं। उच्च प्रतिरोधकता के कारण, विद्युत धारा प्रवाह के दौरान इसमें अत्यधिक ऊष्मा का उत्पादन होता है जिसके कारण वे प्रकाशित हो जाते हैं।

(b) मिश्रधातुओं का गलनांक एवं प्रतिरोधकता, शुद्ध धातुओं की अपेक्षा उच्च होती है। उच्च प्रतिरोधकता के कारण इनमें विद्युत धारा प्रवाह होने से अत्यधिक मात्रा में ऊष्मा का उत्पादन होता है। अतः यह विद्युत तापन युक्तियों में प्रयुक्त की जाती है।

(c) श्रेणीक्रम में परिणामी प्रतिरोध उच्च हो जाता है अतः विद्युत धारा की मात्रा कम हो जाती है। इसके अतिरिक्त श्रेणीक्रम संयोजन में एक उपकरण के खराब होने पर परिपथ टूट जाता है। अतः अन्य उपकरण भी कार्य करना बंद कर देते हैं।

(d) तार का प्रतिरोध उसके अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल के व्युत्क्रमानुपाती होता है

$$R \propto \frac{1}{A}$$

अतः अनुप्रस्थ परिच्छेद के क्षेत्रफल में वृद्धि के साथ तार का प्रतिरोध कम होता जाता है।

(e) कॉपर व एल्युमिनियम विद्युत के सुचालक हैं। अतः विद्युत संचारण के लिये कॉपर व एल्युमिनियम के बने तारों का प्रयोग किया जाता है।

आंकिक प्रश्न

प्रश्न 1. जब (a)  $1\ \Omega$  तथा  $10^6\ \Omega$ , (b)  $1\ \Omega, 10^3\ \Omega$  तथा  $10^6\ \Omega$  के प्रतिरोध पार्श्व क्रम में संयोजित किये जाते हैं तो इनके तुल्य प्रतिरोध के संबंध में आप क्या निर्णय करेंगे ?

हल : (a) दिया है —  $R_1 = 1\ \Omega, R_2 = 10^6\ \Omega$

समान्तर संयोजन से,

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \text{या} \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{1} + \frac{1}{10^6}$$

अतः  $\frac{1}{R} = \frac{1}{1}$

या  $R = 1\ \Omega$  (लगभग)।

उत्तर

(b) दिया है—  $R_1 = 1\Omega, R_2 = 10^3\Omega$  तथा  $R_3 = 10^6\Omega$

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

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{1} + \frac{1}{10^3} + \frac{1}{10^6}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{1} \text{ लगभग}$$

$$\therefore R = 1\Omega \text{ लगभग।}$$

उत्तर

प्रश्न 2.  $100\Omega$  एक विद्युत लैंप,  $50\Omega$  का एक विद्युत टोस्टर तथा  $500\Omega$  का एक जल फिल्टर  $220\text{V}$  के विद्युत स्रोत से पार्श्वक्रम में संयोजित है उस विद्युत इस्तरी का प्रतिरोध क्या है जिसे यदि समान स्रोत के साथ संयोजित कर दें तो वह उतनी ही धारा लेती है जितनी तीनों युक्तियाँ लेती हैं। यह भी ज्ञात कीजिए कि विद्युत इस्तरी में कितनी विद्युत धारा प्रवाहित होगी ?

हल : दिया है — लैंप का प्रतिरोध  $R_1 = 100\Omega$

विद्युत टोस्टर का प्रतिरोध  $R_2 = 50\Omega$

जब फिल्टर का प्रतिरोध  $R_3 = 500\Omega$

$V = 220$  वोल्ट।

यदि परिणामी प्रतिरोध  $R$  है तो पार्श्व संयोजन में,

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

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{100} + \frac{1}{50} + \frac{1}{500}$$

$$= \frac{5+10+1}{500} = \frac{16}{500}$$

$$\text{या } R = \frac{500}{16} = 31.25\Omega$$

चूँकि इस्तरी उतनी ही धारा लेती है, जितनी ये तीनों युक्तियाँ लेती है।

$\therefore$  इस्तरी का प्रतिरोध  $R' = 31.25\Omega$

$$\therefore I = \frac{V}{R}$$

$$= \frac{220}{31.25} = 7.04\text{ A.}$$

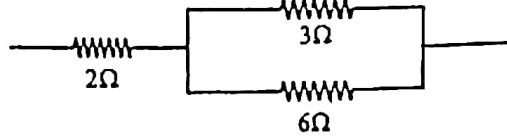
उत्तर



प्रश्न 3.  $2\Omega$ ,  $3\Omega$  तथा  $6\Omega$  के तीन प्रतिरोधकों को किस प्रकार समायोजित करेंगे कि कुल प्रतिरोध (a)  $4\Omega$  तथा (b)  $1\Omega$  हो ?

हल : दिया है —  $R_1 = 2\Omega$ ,  $R_2 = 3\Omega$  एवं  $R_3 = 6\Omega$

(a) परिणामी प्रतिरोध  $4\Omega$  प्राप्त करने के लिए  $3\Omega$  तथा  $6\Omega$  के प्रतिरोधकों का समान्तर (पार्श्व) क्रम में तथा इस संयोजन के साथ  $2\Omega$  के प्रतिरोधक को श्रेणीक्रम में जोड़ना होगा



अतः पार्श्वक्रम का परिणामी प्रतिरोध  $R' = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3}$

$$R' = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = \frac{18}{9}$$

$$R' = 2\Omega$$

तथा परिपथ का कुल परिणामी प्रतिरोध  $R = R_1 + R'$

$$R = 2 + 2 = 4\Omega$$

उत्तर

(b) कुल प्रतिरोध  $1\Omega$  प्राप्त करने के लिए सभी प्रतिरोधकों को समान्तर क्रम में जोड़ना होगा।

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

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

$$\frac{1}{R} = \frac{6}{6} = 1$$

$$R = 1\Omega.$$

उत्तर

या  
प्रश्न 4.  $4\Omega$ ,  $8\Omega$ ,  $12\Omega$  तथा  $24\Omega$  प्रतिरोध की चार कुंडलियों को किस प्रकार संयोजित करें कि संयोजन से (a) अधिकतम (b) निम्नतम प्रतिरोध प्राप्त हो सके ?

हल — (a) अधिकतम प्रतिरोध श्रेणीक्रम में प्राप्त होता है अतः सभी कुंडलियों को श्रेणीक्रम में संयोजित करना होगा।

इस स्थिति में परिणामी प्रतिरोध  $R = (4 + 8 + 12 + 24)\Omega$

$$R = 48\Omega.$$

उत्तर

(b) निम्नतम प्रतिरोध पार्श्व क्रम में प्राप्त होता है अतः कुंडलियों को पार्श्व क्रम में जोड़ना होगा। यदि इस स्थिति में परिणामी प्रतिरोध  $R$  है, तो

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{12} + \frac{1}{24}$$

$$= \frac{6+3+2+1}{24}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{12}{24} \text{ या } R = \frac{24}{12}\Omega$$

$$= 2\Omega.$$

उत्तर



## विद्युत धारा के चुम्बकीय प्रभाव [MAGNETIC EFFECTS OF ELECTRIC CURRENT]

### वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए—

- घरेलू विद्युत परिपथ में सभी उपकरण संयोजित होते हैं— (म. प्र. 2014)  
(a) समांतर क्रम में (b) श्रेणीक्रम में  
(c) (a) एवं (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं।
- विद्युत धारा को यांत्रिक गतिज ऊर्जा में बदलने की युक्ति कहलाती है—  
(a) विद्युत मोटर (b) विद्युत जनित्र  
(c) धारावाही कुण्डली (d) धारावाही परिनालिका।
- अन्योन्य प्रेरण के सिद्धान्त पर आधारित यंत्र नहीं है—  
(a) मोटर (b) धारामापी (c) ट्रांसफॉर्मर (d) डायनेमो।
- यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलने वाली युक्ति है—  
(a) धारावाही कुण्डली (b) धारावाही परिनालिका  
(c) विद्युत जनित्र (d) विद्युत मोटर।
- विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के नियम के प्रतिपादक थे—  
(a) मैक्सवेल (b) फैराडे (c) ऐम्पियर (d) फ्लेमिंग।
- विद्युतरोधी तारों से बनी कुण्डली को रखने पर कुण्डली में विद्युत धारा उत्पन्न होती है—  
(a) अस्थायी चुम्बक के पास (b) गतिशील चुम्बक के पास  
(c) (a) एवं (b) दोनों के पास (d) इनमें से कोई नहीं।
- विद्युत मोटर किस सिद्धान्त पर कार्य करती है—  
(a) दाहिने हाथ के अँगूठे का नियम (b) दक्षिणावर्त पेंच का नियम  
(c) फ्लेमिंग का बायें हाथ का नियम (d) फ्लेमिंग का दाएँ हाथ का नियम।

उत्तर—1. (a), 2. (a), 3. (b), 4. (c), 5. (b), 6. (b), 7. (c).

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

- विद्युत धारावाही तार एक ..... की भाँति व्यवहार करता है।
- चुम्बकीय क्षेत्र का निरूपण ..... द्वारा किया जाता है।
- धारावाही चालक तार से संबद्ध चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा ज्ञात करने हेतु ..... नियम प्रयुक्त किया जाता है।
- पास-पास लिपटे विद्युतरोधी तारों के तार की बेलन की आकृति की अनेक फेरों वाली कुण्डली को ..... कहते हैं।
- धारावाही चालक पर चुम्बकीय क्षेत्र में लगने वाले बल की दिशा ..... के नियम द्वारा ज्ञात की जाती है।

6. वह युक्ति जो परिपथ में विद्युत धारा के प्रवाह को उत्क्रमित कर देती है उसे ..... कहते हैं।
7. किसी परिपथ में धारा के संसूचन के लिए प्रयुक्त उपकरण ..... कहलाता है।
8. विद्युतमय तार में ..... रंग का विद्युतरोधी आवरण होता है।
9. उदासीन तार में ..... रंग का विद्युतरोधी आवरण होता है।
10. अतिभारण तथा लघुपथन से विद्युत परिपथ की सुरक्षा के लिए ..... प्रयुक्त करते हैं।
11. चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ परस्पर प्रतिच्छेद ..... है।
12. किसी तार का प्रतिरोध उसके परिच्छेद के ..... होता है।

उत्तर—1. चुंबक, 2. क्षेत्र रेखाओं (चुम्बकीय बल रेखाओं), 3. दक्षिण हस्त अँगूठा, 4. परिनालिका, 5. फ्लेमिंग के बायें हाथ, 6. दिक् परिवर्तक, 7. गैल्वेनोमीटर, 8. लाल, 9. काले, 10. फ्यूज तार, 11. नहीं करती, 12. व्युत्क्रमानुपाती।

प्रश्न 3. सत्य/असत्य बताइये—

1. परिपथ में लघुपथन में धारा का मान अचानक बहुत अधिक हो जाता है।
2. अतिभारण व लघुपथन से बचने के लिए फ्यूज तार का प्रयोग किया जाता है।
3. विद्युत जनित्र धारा के चुम्बकीय प्रभाव पर आधारित युक्ति है।
4. प्रेरित धारा की दिशा ज्ञात करने के लिए फ्लेमिंग के बायें हाथ का नियम प्रयोग करते हैं।
5. विद्युत मोटर धारा के चुम्बकीय प्रभाव पर आधारित युक्ति है।
6. किसी परिनालिका के भीतर एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र होता है।

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

प्रश्न 4. उचित संबंध जोड़िए—

- | ‘अ’  | ‘ब’                        |
|--|----------------------------|
| 1. चुम्बकीय फ्लक्स                                     | (a) वेबर/मीटर <sup>2</sup> |
| 2. चुम्बकीय क्षेत्र                                    | (b) धनात्मक तार            |
| 3. अन्योन्य प्रेरकत्व                                  | (c) ऐम्पियर                |
| 4. प्रेरित विद्युत वाहक बल                             | (d) उदासीन तार             |
| 5. प्रेरित धारा  | (e) वोल्ट                  |
| 6. घरेलू विद्युत परिपथ                                 | (f) हेनरी                  |
| 7. काला तार  | (g) समान्तर क्रम           |
| 8. लाल तार   | (h) वेबर                   |
| 9. चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का मात्रक (म. प्र. 2022) | (i) ऑस्ट्रेड               |
| 10. चुंबकीय पदार्थ (म. प्र. 2022)                      | (j) लोहा।                  |

उत्तर—1. (h), 2. (a), 3. (f), 4. (c), 5. (c), 6. (g), 7. (d), 8. (b), 9. (i), 10. (j).

प्रश्न 5. एक शब्द/वाक्य में उत्तर दीजिए—

1. विद्युत धारा को यांत्रिक ऊर्जा में बदलने वाले यंत्र का नाम बताइये। (म. प्र. 2011)
2. विद्युत परिपथ की सुरक्षा के लिये प्रयुक्त युक्ति का नाम लिखिये। (म. प्र. 2013)
3. चुम्बक और कुण्डली के मध्य सापेक्षिक गति के कारण कुंडली में उत्पन्न विद्युत् धारा कहलाती है।
4. घरों में प्रयुक्त होने वाली प्रत्यावर्ती धारा की आवृत्ति होती है।
5. पंखा, फ्रिज आदि चलाने के लिये किस प्रकार की धारा उपयोग में लाई जाती है ?
6. घरेलू परिपथ में किस प्रकार की धारा प्रवाहित होती है ? (म. प्र. 2016)

7. यांत्रिक ऊर्जा को दिष्ट धारा (D. C.) में बदलने वाला उपकरण है।

8. विद्युत घंटी में किस प्रकार की चुम्बक का प्रयोग किया जाता है ?

9. चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करने वाले स्रोतों के नाम लिखिए।

10. चुम्बक के कितने ध्रुव होते हैं ?

(म. प्र. 2022)

उत्तर—1. मोटर, 2. फ्यूज तार, 3. प्रेरित विद्युत धारा, 4. 50 हर्ट्ज, 5. प्रत्यावर्ती धारा, 6. प्रत्यावर्ती धारा (A.C.),  
7. दिष्ट धारा जनित्र, 8. विद्युत चुम्बक (अस्थायी चुम्बक), 9. छड़ चुम्बक एवं धारावाही चालक,  
10. दो ध्रुव।

### अति लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. विद्युत धारा के चुम्बकीय प्रभाव से क्या समझते हो ?

(म. प्र. 2014)

उत्तर— किसी चालक में धारा प्रवाहित करने पर उसके चारों ओर चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न होने की घटना विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव कहलाती है।

प्रश्न 2. दैनिक जीवन से सम्बन्धित उन उपकरणों के नाम बताइये जिनमें विद्युत चुम्बक का उपयोग होता है।

उत्तर— कूलर, पंखा, मिक्सी इत्यादि।

प्रश्न 3. विद्युत धारा के ऊष्मीय प्रभाव से आप क्या समझते हैं ?

(म. प्र. 2014)

उत्तर— विद्युत ऊर्जा का ऊष्मीय ऊर्जा में रूपान्तरण विद्युत धारा का ऊष्मीय प्रभाव कहलाता है।  
धारा के ऊष्मीय प्रभाव पर आधारित तीन उपकरण निम्नानुसार हैं—विद्युत बल्ब, इलेक्ट्रिक प्रेस, इलेक्ट्रिक हीटर।

प्रश्न 4. घरेलू विद्युत परिपथ में घर के सभी उपकरण समानान्तर क्रम में जोड़े जाते हैं, क्यों ?

उत्तर— घरेलू विद्युत परिपथ में घर के सभी उपकरण समानान्तर क्रम में जोड़े जाते हैं, जिससे प्रत्येक उपकरण को पूरी निभवात्त वाली धारा मिल सके।

प्रश्न 5. विद्युत मोटर धारा प्रवाहित करने पर उसकी कुण्डली क्यों घूमने लगती है ?

उत्तर— धारा प्रवाहित करने पर कुण्डली पर एक बल युग्म लगता है, जो फ्लेमिंग के बायें हाथ के नियमानुसार कुण्डली के दक्षिणावर्त घूमने लगता है।

प्रश्न 6. फ्लेमिंग के बायें हाथ का नियम बताइए।

(म. प्र. 2015, 19)

उत्तर— यदि बायें हाथ की तर्जनी, मध्यमा तथा अँगूठे को इस प्रकार फैलाएँ कि तीनों एक-दूसरे के लम्बवत् हों और तर्जनी चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा तथा मध्यमा धारा की दिशा प्रदर्शित करे तो अँगूठा चालक पर लगने वाले बल की दिशा को प्रदर्शित करता है।

प्रश्न 7. दिष्ट धारा एवं प्रत्यावर्ती धारा में प्रमुख अंतर बताइए।

उत्तर— जब विद्युत धारा जिसके प्रवाह की दिशा समय के साथ परिवर्तित नहीं होती दिष्ट धारा कहलाती है जबकि धारा जिसके प्रवाह की दिशा समय के साथ बदलती है, प्रत्यावर्ती धारा कहलाती है।

प्रश्न 8. विद्युत चुम्बकीय प्रेरण किसे कहते हैं ?

(म. प्र. 2016)

उत्तर— जब किसी चुम्बक तथा कुण्डली के मध्य आपेक्षित गति होती है तो कुण्डली में धारा उत्पन्न हो जाती है। इसे प्रेरित धारा कहते हैं तथा यह घटना विद्युत चुम्बकीय प्रेरण कहलाती है।

प्रश्न 9. प्रेरित धारा क्या है ? यह क्यों उत्पन्न होती है ?

उत्तर— चुम्बक एवं कुण्डली के मध्य सापेक्ष गति के कारण कुण्डली में उत्पन्न विद्युत धारा प्रेरित विद्युत धारा कहलाती है।

चुम्बक एवं कुण्डली के मध्य सापेक्ष गति के कारण चुम्बक के फ्लक्स में परिवर्तन होता है, जिसका विरोध करने के लिए कुण्डली में प्रेरित विद्युत धारा उत्पन्न होती है।

**प्रश्न 10. विद्युत फ्यूज क्या है ? इसका क्या उपयोग है ?** ( म. प्र. 2020 )

उत्तर—उच्च प्रतिरोध एवं कम गलनांक की मिश्रधातु से बनी वह युक्ति जो किसी परिपथ में होकर जाने वाली धारा की अधिकतम सीमा को नियंत्रित करती है, विद्युत फ्यूज कहलाती है।

इसका उपयोग लघुपथन एवं अतिभारण से विद्युत उपकरणों की रक्षा करना है।

**प्रश्न 11. चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं के कोई तीन गुण लिखिए।** ( म. प्र. 2019, 22 )

उत्तर— चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ चुम्बक के उत्तर ध्रुव से प्रकट होती हैं तथा दक्षिण ध्रुव पर विलीन हो जाती हैं। चुम्बक के भीतर चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा उसके दक्षिण ध्रुव से उत्तर ध्रुव की ओर होती है। अतः चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ एक बंद वक्र होती हैं।

**प्रश्न 12. चुम्बकीय क्षेत्र किसे कहते हैं ?**

उत्तर—चुम्बकीय क्षेत्र—“ किसी चुम्बक के चारों ओर वह क्षेत्र जहाँ चुम्बकीय बल की अनुभूति होती है, चुम्बकीय क्षेत्र कहलाता है।”

**प्रश्न 13. परिनालिका किसे कहते हैं ?**

उत्तर—परिनालिका—“पास-पास लिपटे विद्युत्रोधी तारों के तार की बेलनाकार अनेक फेरों वाली कुण्डली परिनालिका कहलाती है।”

**प्रश्न 14. विद्युत चुम्बक क्या होती है ?**

उत्तर—जब किसी चुम्बकीय पदार्थ जैसे कच्चा लोहा आदि की छड़ को किसी धारावाही परिनालिका के अन्दर रखा जाता है, तो उसके अन्दर अस्थायी चुम्बक के गुण उत्पन्न हो जाते हैं। इस प्रकार बनी चुम्बक विद्युत चुम्बक कहलाती है।

**प्रश्न 15. चुम्बक के निकट लाने पर दिक् सूचक की सुई विक्षेपित क्यों होती है ?**

उत्तर—दिक् सूचक भी एक छोटा चुम्बक है तथा दो चुम्बकों के ध्रुवों के मध्य आकर्षण एवं प्रतिकर्षण के बल कार्य करते हैं फलस्वरूप दिक् सूचक की सुई चुम्बक के निकट लाने पर विक्षेपित हो जाती है।

**प्रश्न 16. दो चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ एक-दूसरे को प्रतिच्छेद क्यों नहीं करती ?**

उत्तर—दो चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ अगर परस्पर प्रतिच्छेद बिन्दु पर क्षेत्र की तीव्रता की दो दिशाएँ होंगी जो असम्भव हैं।

**प्रश्न 17. गैल्वेनोमीटर को परिभाषित कीजिए।** ( म. प्र. 2020 )

उत्तर—गैल्वेनोमीटर एक ऐसा उपकरण है जो किसी परिपथ में विद्युत धारा की उपस्थिति संसूचित करता है। यदि इससे प्रवाहित विद्युत धारा शून्य है तो इसका संकेतक शून्य (पैमाने के मध्य में) पर रहता है। यह अपने शून्य चिन्ह के या तो बायीं ओर अथवा दायीं ओर विक्षेपित हो सकता है, यह विक्षेप विद्युत धारा की दिशा पर निर्भर करता है।

**प्रश्न 18. दिष्टधारा के तीन स्रोत लिखिए।**

उत्तर—दिष्टधारा के तीन स्रोत निम्नलिखित हैं—

1. रासायनिक सेल
2. बैटरी
3. डी. सी. डायनेमो।

( म. प्र. 2020 )

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. फेराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के नियमों का उल्लेख कीजिए। (म. प्र. 2009)

अथवा

विद्युत चुम्बकीय प्रेरण से संबंधित फेराडे के नियम लिखिए।

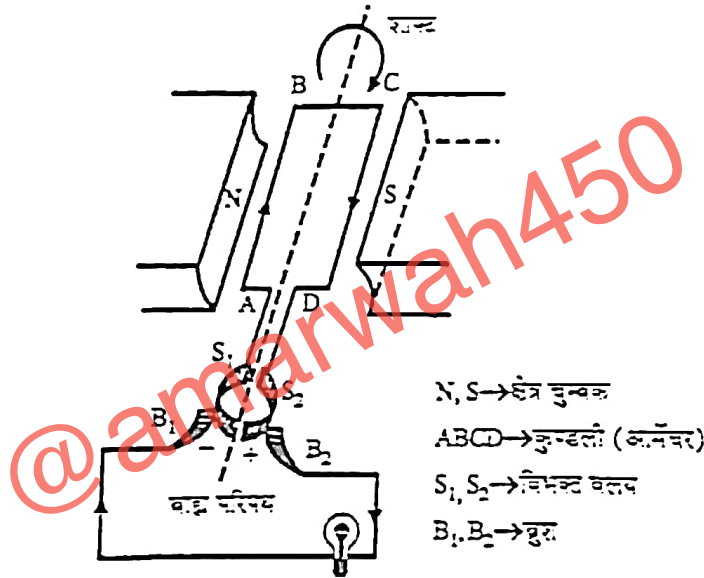
उत्तर—फेराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के नियम—इसके दो नियम हैं—

1. जब किसी कुण्डली के तल पर फ्लक्स में परिवर्तन होता है, तो उनमें प्रेरित वि. वा. बल उत्पन्न होता है, जिसके कारण कुण्डली में प्रेरित विद्युत धारा बहने लगती है।

2. कुण्डली में उत्पन्न प्रेरित वि. वा. बल का मान, चुम्बकीय फ्लक्स में परिवर्तन की दर के अनुक्रमानुसार होता है।

प्रश्न 2. दिष्टधारा जनित्र या डी. सी. विद्युत जनित्र का नामांकित चित्र बनाइए। (म. प्र. 2019)

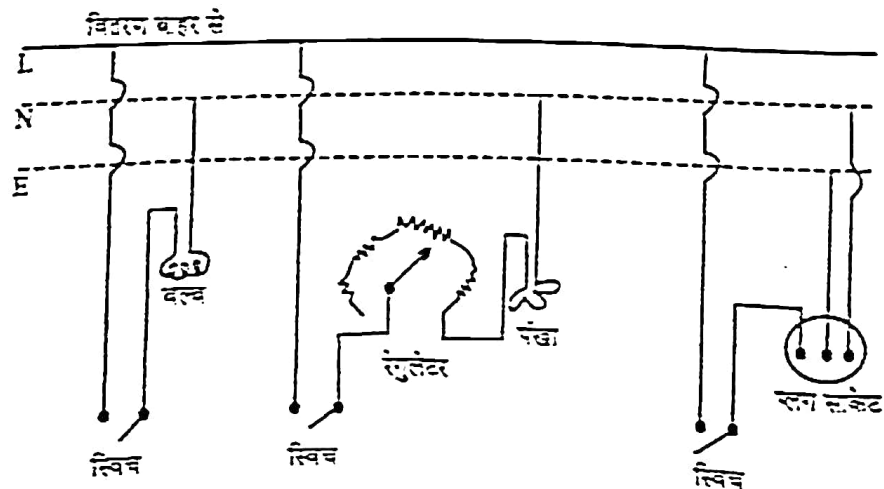
उत्तर— दिष्टधारा (डी. सी.) जनित्र का नामांकित चित्र—



चित्र—डी. सी. जनित्र

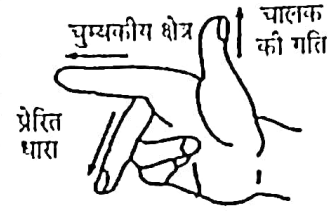
प्रश्न 3. एक कमरे में एक प्लग साकेट, एक बल्ब एवं एक रेगुलेटर सहित पंखा के लिए एक सरल परिपथ का नामांकित चित्र बनाइये।

उत्तर—



प्रश्न 4. प्रेरित धारा की दिशा ज्ञात करने के लिए फ्लेमिंग के दाएँ हाथ का नियम लिखिए।

उत्तर—फ्लेमिंग के दाएँ हाथ के नियमानुसार, यदि हम दायें हाथ का अँगूठा, उसके पास वाली तर्जनी उँगली तथा बीच की उँगली तीनों को एक-दूसरे के लम्बवत् फैला लें और यदि तर्जनी उँगली चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा तथा अँगूठा चालक की गति की दिशा की ओर संकेत करे तो बीच वाली उँगली प्रेरित धारा की दिशा प्रदर्शित करती है।



प्रश्न 5. लघुपथन क्या है ? इसका कारण दीजिए।

उत्तर—खराब हो जाने या क्षतिग्रस्त हो जाने के कारण कभी-कभी विद्युत्मय तार और प्यूज तार आपस में आ जाते हैं। ऐसा होने पर परिपथ का प्रतिरोध लगभग शून्य हो जाता है और इसके फलस्वरूप अत्यधिक धारा प्रवाहित होने लगती है, इसे लघुपथन कहते हैं।

इसके निम्नलिखित कारण हो सकते हैं—1. विद्युत स्विच व प्लगों के दोष युक्त होने के कारण।

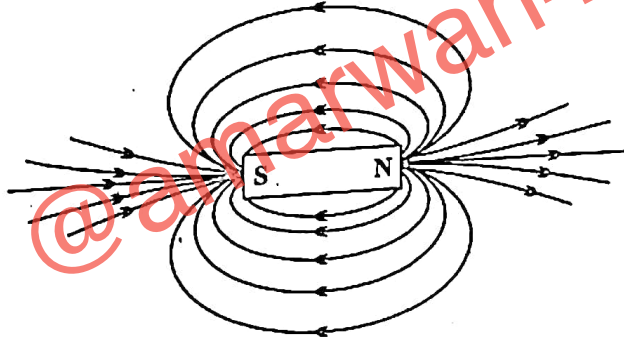
2. संयोजक तारों पर घटिया विद्युत् रोधन होने की वजह से।

3. दोनों तारों का आपस में संयोग होने की वजह से।

लघुपथन से बचने के उपाय—लघुपथन के खतरे से बचने के लिये विद्युत परिपथ के गर्म तारों के साथ विद्युत प्यूज का उपयोग किया जा सकता है।

प्रश्न 6. किसी छड़ चुम्बक के चारों ओर चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ खींचिए। ( म. प्र. 2021 )

उत्तर—छड़ चुम्बक के चारों ओर चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ



चित्र—चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ

प्रश्न 7. चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं के कोई तीन गुण लिखिए।

( म. प्र. 2019 )

उत्तर—चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं के गुण—1. चुम्बकीय क्षेत्र में चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ चिकने बन्द वक्र होते हैं जो परस्पर कभी प्रतिच्छेद नहीं करते।

2. ये रेखाएँ चुम्बक के बाहर उत्तरी ध्रुव से दक्षिणी ध्रुव की ओर तथा चुम्बक के अन्दर दक्षिणी ध्रुव से उत्तरी ध्रुव की ओर होती हैं।

3. अधिक प्रबलता वाले चुम्बकीय क्षेत्र में ये क्षेत्र रेखाएँ पास-पास तथा कम प्रबलता वाले क्षेत्र में दूर-दूर होती हैं।

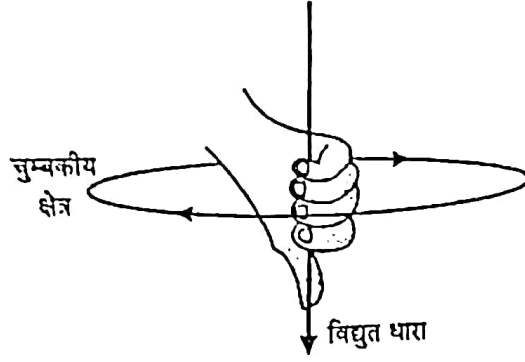
प्रश्न 8. किसी विद्युत धारावाही सीधे चालक के चारों ओर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा निर्धारित करने वाला नियम समझाइए।

अथवा

दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम को चित्र सहित समझाइए।

( म. प्र. 2022 )

उत्तर—दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम—“यदि आप दाहिने हाथ में धारावाही सीधे चालक को इस प्रकार पकड़ें कि आपका अँगूठा विद्युत धारा की दिशा की ओर संकेत करे तो आपकी अँगुलियाँ चालक के चारों ओर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र में चुम्बकीय बल रेखाओं की दिशा को प्रदर्शित करेंगी।”



चित्र—दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम

**दीर्घ उत्तरीय प्रश्न**

प्रश्न 1. विद्युत परिपथ प्रयोग करते समय कौन-कौन सी सावधानी रखनी चाहिए ? (म. प्र. 2016)

उत्तर—विद्युत परिपथ प्रयोग करते समय निम्नलिखित सावधानी रखनी चाहिए—

1. सभी विद्युत उपकरणों को अर्थिंग (भू-संपर्क) तार से जुड़ा होना चाहिए।
2. घरेलू परिपथ में प्रयोग किये जाने वाली विद्युत तार, प्लग, साकेट तथा होल्डर सभी उच्च गुणवत्ता युक्त होने चाहिए।
3. अतिभारण व लघुपथन से बचने हेतु उचित गुणवत्ता के फ्यूज का उपयोग करना चाहिए।
4. स्विच ऑन या ऑफ करते समय हाथ गीले नहीं होने चाहिए।
5. घरेलू विद्युत उपकरणों का प्रयोग अचालक पदार्थ पर खड़े होकर करें।
6. विद्युत खपत कम करने विद्युतीय उपकरणों का उचित रखरखाव करें।
7. उच्च शक्ति के विद्युत उपकरणों के लिये 15 ऐंपियर विद्युत धारा के प्लग साकेट तथा स्विच का प्रयोग करना चाहिए।

8. विद्युत के उपयोग में मितव्ययिता बरतें।

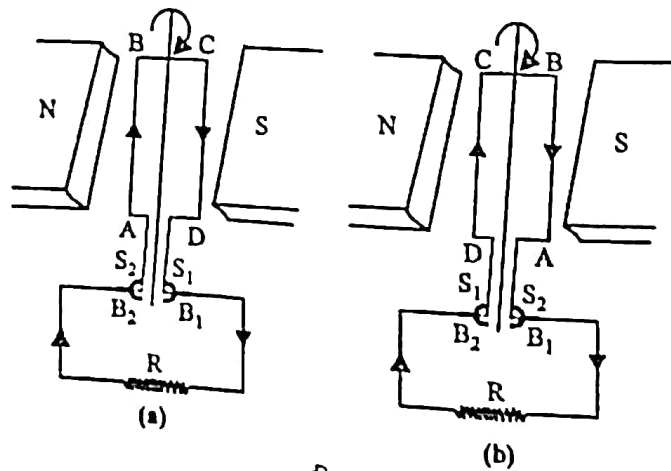
9. कोई तार कहीं खुला न हो और सभी संयोजन ठीक से कसे हों।

10. नई तकनीक आधारित उच्च गुणवत्ता के विद्युत उपकरणों के उपयोग को बढ़ावा दें।

प्रश्न 2. डी. सी. विद्युत जनित्र का वर्णन निम्नांकित बिन्दुओं के अंतर्गत कीजिए—

(a) नामांकित रेखाचित्र, (b) विद्युत जनित्र के मुख्य भाग, (c) कार्य-विधि। (म. प्र. 2012)

उत्तर—(a) नामांकित रेखाचित्र—



चित्र

(b) विद्युत जनित्र के मुख्य भाग—जनित्र के मुख्य भाग निम्नांकित हैं—

1. क्षेत्र चुंबक NS—सामान्य जनित्र में यह नाल चुंबक होता है, जबकि डायनेमो में यह विद्युत चुंबक होता है।



2. आर्मेचर (ABCD)—यह नर्म लोहे के क्रोड पर ताँबे के तार लपेटकर बनायी गयी कुण्डली होती है।

3. विभक्त वलय दिक्परिवर्तक ( $S_1S_2$ )—इसकी रचना ताँबे के वलय को दो भागों में बाँटकर की जाती है।

4. ब्रुश ( $B_1B_2$ )—ये कार्बन की पत्तियों से बने होते हैं, जो घूमते हुए दिक्परिवर्तक के प्रत्येक भाग को क्रमशः स्पर्श करते रहते हैं।

(c) कार्य-विधि—जब आर्मेचर ABCD को क्षेत्र चुंबक NS के ध्रुव खंडों के मध्य दक्षिणावर्त दिशा में घुमाया जाता है, तो आर्मेचर से संबद्ध चुंबकीय फ्लक्स में परिवर्तन होता है। अतः आर्मेचर में प्रेरित धारा उत्पन्न हो जाती है। प्रथम अर्धचक्र में धारा की दिशा ABCD होती है। चूँकि  $S_1$  का संबंध  $B_1$  से तथा  $S_2$  का संबंध  $B_2$  से होता है। अतः बाह्य प्रतिरोध R में धारा की दिशा  $B_1$  से  $B_2$  की ओर होती है।

द्वितीय अर्धचक्र में  $S_1$  का संबंध  $B_2$  से तथा  $S_2$  का संबंध  $B_1$  से होता है, जब आर्मेचर में प्रेरित धारा की दिशा DCBA होती है। अतः पुनः प्रेरित धारा बाह्य प्रतिरोध R में  $B_1$  से  $B_2$  की ओर प्रवाहित होती है।

इस प्रकार बाह्य प्रतिरोध में धारा एक ही दिशा में प्रवाहित होती है।

प्रश्न 3. विद्युत मोटर का वर्णन निम्न बिन्दुओं के अंतर्गत कीजिए—

(a) परिभाषा, (b) सिद्धांत ( म. प्र. 2020 ), (c) नामांकित रेखाचित्र, (d) विद्युत मोटर के मुख्य भाग। (म. प्र. 2011, 14)

उत्तर— (a) परिभाषा—विद्युत मोटर, वह उपकरण है, जो विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित करता है।

(b) सिद्धांत—यह विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के सिद्धांत पर कार्य करता है।

(c) नामांकित रेखाचित्र— दीर्घ उत्तरीय प्रश्न क्रमांक 4 देखिए।

(d) विद्युत मोटर के मुख्य भाग—

1. क्षेत्र चुम्बक NS—यह स्थायी चुम्बक होता है, जिनके ध्रुव अवतलाकार होते हैं। इसके स्थान पर प्रायः विद्युत चुम्बक का उपयोग करते हैं।

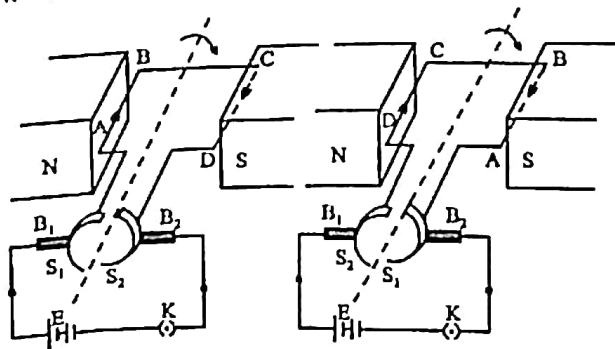
2. कुण्डली या आर्मेचर—नर्म लोहे फ्रेम के ऊपर विद्युत्तरोधी चालक तारों को लपेटकर कुण्डली बनाई जाती है, जो एक धुरी पर घूमती है।

3. विभक्त सर्पिलवलय ( $S_1 S_2$ )—धातु के एक वलय को बीच से काटकर बनाए गए दो अर्धवृत्ताकार वलय कुण्डली के सिरे इन विभक्त सर्पिलवलयों से अलग-अलग जुड़े होते हैं।

4. ब्रुश ( $B_1 B_2$ )—कार्बन या धातु की पत्तियों से बने ये ब्रुश दोनों विभक्त सर्पिलवलयों  $S_1 S_2$  को छूते रहते हैं। आर्मेचर ABCD में विद्युत धारा ब्रुश ( $B_1 B_2$ ) से होकर प्रवाहित होती है।

प्रश्न 4. नामांकित चित्र खींचकर आरेख विद्युत मोटर के सिद्धांत तथा कार्य विधि का वर्णन कीजिए। (म. प्र. 2009, 11, 19)

उत्तर—नामांकित आरेख—



चित्र

**कार्यविधि**—जब नुश  $B_1$  और  $B_2$  के बीच संतानक रोल जोड़कर ABCD दिशा में धारा भेजी जाती है तो प्लेविंग के चारों हाथ के निगमातुसार AB भुजा पर कागज तल के लम्बवत् नीचे की ओर तथा CD भुजा पर उतना ही बल कागज के तल के लम्बवत् ऊपर की ओर लगता है। दोनों बल परिमाण में बराबर होते हैं तथा उनकी दिशा विपरीत होती है। अतः दोनों एक बलसुग्म का निर्माण करते हैं। इस बलसुग्म के कारण कुण्डली दक्षिणावर्त दिशा में घूमने लगती है। जब कुण्डली उर्ध्वतल में आती है तो इस बलसुग्म का मान शून्य हो जाता है, किन्तु इस समय दिक्परिवर्तक का  $S_1$  भाग नुश  $B_1$  के सम्पर्क में तथा  $S_2$  भाग नुश  $B_2$  के सम्पर्क में आ जाता है। अब कुण्डली में धारा DCBA दिशा में बहने लगती है। इस स्थिति में कुण्डली पर लगने वाला बलसुग्म उसे पुनः दक्षिणावर्त दिशा में घुमा देता है।

इस प्रकार आर्मेचर क्षेत्र चुम्बक के मध्य एक ही दिशा में लगातार घूमता रहता है।

**उपयोग**—विद्युत पंखा, कूलर, फ्रिज, मिक्सर आदि में।

००

## अध्याय 15

# हमारा पर्यावरण [OUR ENVIRONMENT]

### वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए—

- ओजोन परत को छिद्र करने वाले कारक हैं—  
(a) एरोसॉल (b) जेलसॉल (c)  $SO_2, SO_3$  (d)  $CO, CO_2$
- अपघटक के रूप में कार्य करते हैं—  
(a) विषाणु (b) गिद्ध (c) चील (d) जीवाणु।
- क्लोरो-फ्लोरोकार्बन का सूत्र है—  
(a)  $CCl_2F_2$  (b)  $CH_4$  (c)  $CH_3 - OH - C_2H_5$  (d)  $C_2H_6$

उत्तर—1. (a), 2. (d), 3. (a).

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

- जीवाणु और कवक जैसे सूक्ष्म जीव ..... कहलाते हैं।
- वर्षा के पानी को एकत्रित करना य इसी उपयोग में लाना ..... कहलाता है।
- विश्व पर्यावरण दिवस ..... को मनाया जाता है।
- अजैव निम्नकरणीय पदार्थ सामान्यतः ..... होते हैं।
- विविध जैविक स्तरों पर भाग लेने वाले जीवों की एक ऐसी शृंखला जिसमें एक जीव दूसरे जीव को अपना आहार बनाता है ..... कहलाती है।
- कचरे का निपटारा एक गम्भीर ..... समस्या है। (म. प्र. 2020, 22)
- ओजोन ( $O_3$ ) के अणु, ऑक्सीजन के ..... परमाणुओं से मिलाकर बनते हैं। (म. प्र. 2021)
- मनुष्य ..... जीव है।
- एक पोषण स्तर से दूसरे पोषण स्तर के ऊर्जा का भाग ..... जाता है।
- ..... में ऊर्जा का प्रवाह एक ही दिशा में होता है। (म. प्र. 2022)

उत्तर—1. अपमार्जक, 2. वर्षा जल संग्रहण, 3. 5 जून, 4. अक्रिय, 5. आहार शृंखला, 6. पर्यावरणीय, 7. तीन, 8. सर्वोच्च, 9. घटता, 10. पारिस्थितिक।

**प्रश्न 3. सत्य/असत्य बताइए—**

1. सभी हरे पौधे एवं नील हरित शैवाल उपभोक्ता कहलाते हैं।
2. उत्पादक सूर्य प्रकाश के उपयोग से प्रकाश संश्लेषण द्वारा अपना भोजन स्वयं बनाते हैं।
3. आहार शृंखला में प्रत्येक स्तर पर उपलब्ध कार्बनिक पदार्थों की मात्रा का औसतन 10% ही उपभोक्ता के अगले स्तर तक पहुँचता है।
4. ओजोन परत के द्वारा अवरक्त किरणें अवशोषित की जाती हैं।
5. ग्रीन हाऊस प्रभाव का कारण ओजोन परत में क्षय होना है।

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

**प्रश्न 4. उचित संबंध जोड़िए—**

- | ‘अ’                                    | ‘ब’                    |
|--|------------------------|
| 1. ओजोन परत                            | (a) क्लोरोफ्लोरोकार्बन |
| 2. ग्रीन हाऊस प्रभाव                   | (b) अम्ल वर्षा         |
| 3. 80 dB                               | (c) परावैंगनी विकिरण   |
| 4. SO <sub>2</sub> एवं SO <sub>3</sub> | (d) जल वाष्प           |
| 5. ऐरोसॉल                              | (e) ध्वनि प्रदूषण      |
| 6. विषम पोषण                           | (f) हिरन।              |

उत्तर—1. (c), 2. (d), 3. (e), 4. (b), 5. (a), 6. (f) .

**प्रश्न 5. एक शब्द / वाक्य में उत्तर दीजिए—**

1. खनन के पश्चात् खदान के आसपास पड़ा रहने वाला व्यर्थ सामान क्या कहलाता है ?
2. सिरदर्द, चिड़चिड़ापन एवं श्रव्य क्षमता कम होना किस कारण से होता है ?
3. वायु, जल, भूमि में अनावश्यक हानिकारक पदार्थों का मिलना क्या कहलाता है ?
4. वे प्रदूषक जो सूक्ष्म जीवों द्वारा अपघटित नहीं होते क्या कहलाते हैं ?
5. पर्वतों की चट्टानें प्राकृतिक या मानवीय कारणों से चटक जाती हैं और गुरुत्वाकर्षण बल के कारण धराशायी हो जाती हैं। इसे क्या कहते हैं ?
6. जैव निम्नकरणीय पदार्थ क्या है ?
7. जैव आवर्धन क्या है ?
8. आहार शृंखला क्या है ?
9. CFC का पूरा नाम लिखिए।
10. रेफ्रीजरेटर (शीतलन) तथा अग्निशमन में उपयोगी कार्बन का नाम लिखिए।
11. पौधे अपना भोजन किस प्रक्रिया द्वारा बनाते हैं ?

(म. प्र. 2021)

(म. प्र. 2020, 22)

उत्तर—1. खनन अपशिष्ट, 2. ध्वनि प्रदूषण, 3. प्रदूषण, 4. अजैव निम्नकरणीय, 5. भूस्खलन, 6. वे पदार्थ जो सूक्ष्म जीवों द्वारा अपघटित हो जाते हैं उन्हें जैव निम्नकरणीय पदार्थ कहते हैं, 7. अजैव निम्नकरणीय कृषि रसायनों का खाद्य शृंखला में प्रवेश करने तथा पोषी स्तरों में क्रमशः संग्रहित होना ही जैव आवर्धन कहलाता है, 8. विभिन्न जैविक स्तरों पर भाग लेने वाले जीवों की एक ऐसी शृंखला जिसमें एक जीव दूसरे को अपना आहार बनाता है, आहार शृंखला कहलाती है, 9. क्लोरोफ्लोरोकार्बन, 10. क्लोरोफ्लोरोकार्बन, 11. प्रकाश-संश्लेषण।

**अति लघु उत्तरीय प्रश्न**

**प्रश्न 1. ग्रीन हाऊस प्रभाव किसे कहते हैं ?**

उत्तर—वायुमंडल में CO<sub>2</sub> की मात्रा अत्यधिक बढ़ने से वातावरण तेजी से गर्म हो रहा है। इसे ग्रीन हाऊस प्रभाव कहते हैं। CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CFC, N<sub>2</sub>O आदि गैसों इसके लिए उत्तरदायी हैं।

प्रश्न 2. ग्लोबल वार्मिंग के दो कारण लिखिए।

उत्तर—1. वृक्षों का लगातार कटना, जिससे CO<sub>2</sub> की मात्रा बढ़ती है।

2. जीवाश्म ईंधन के पूर्ण दहन न होने से भी अवशिष्ट गैसों की मात्रा बढ़ती है।

प्रश्न 3. पर्यावरण क्या है ?

उत्तर—“चारों ओर की उन बाहरी दशाओं का सम्पूर्ण योग, जिसके अन्दर एक जीव या समुदाय रहता है, पर्यावरण कहलाता है।”

प्रश्न 4. पारिस्थितिकी क्या है ?

उत्तर—“विज्ञान की वह शाखा, जिसमें पारिस्थितिक तंत्र का अध्ययन किया जाता है, पारिस्थितिकी कहलाती है।”

प्रश्न 5. पारितंत्र किसे कहते हैं ?

(म. प्र. 2022)

उत्तर— प्रकृति के घटकों में अंतर्संबंध के कारण अपने आप संचालित एक व्यवस्था बन जाती है जिसे हम पारितंत्र या पारिस्थितिक तंत्र कहते हैं। इसके दो घटक, जैविक घटक तथा अजैविक घटक हैं।

लघु उत्तरीय प्रश्न

प्रश्न 1. ओजोन परत क्या है ? यह क्यों क्षीण हो रही है ?

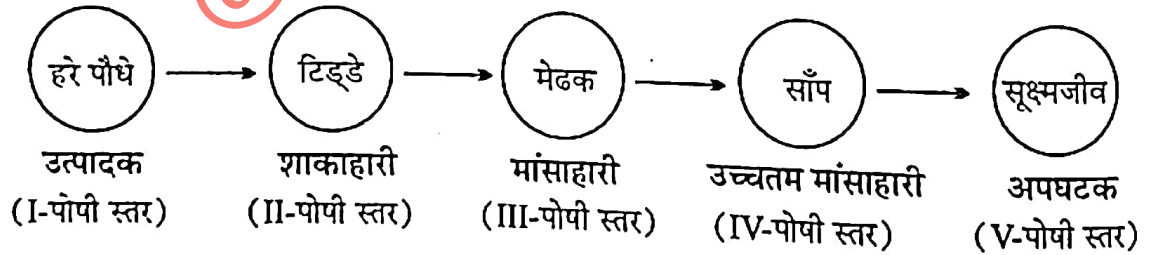
उत्तर—“हमारे वायुमंडल में समुद्र सतह से 32 से 80 किमी. तक ओजोन की एक मोटी परत पाई जाती है, जिसे ओजोन परत कहते हैं।”

ओजोन परत ऐरोसॉल (क्लोरोफ्लोरोकार्बन) जैसे—प्रदूषकों की उपस्थिति के कारण क्षीण हो रही है।

प्रश्न 2. पोषी स्तर क्या है ? एक आहार शृंखला का उदाहरण दीजिए तथा इसमें विभिन्न पोषी स्तर बताइए।

उत्तर—पोषी स्तर—“खाद्य शृंखला के विभिन्न चरणों को जहाँ पर भोजन अथवा ऊर्जा का स्थानान्तरण होता है, पोषी स्तर कहते हैं।”

आहार शृंखला एवं पोषी स्तर का उदाहरण—



प्रश्न 3. खाद्य शृंखला व खाद्य जाल में अंतर लिखिए।

उत्तर—खाद्य शृंखला व खाद्य जाल में अंतर—

क्र.	खाद्य शृंखला	खाद्य जाल
1.	एक पारिस्थितिक तंत्र में विभिन्न पोषण स्तरों में क्रम से भोजन ग्रहण करने की शृंखला को खाद्य शृंखला कहते हैं।	एक पारिस्थितिक तंत्र में अनेक खाद्य शृंखलाएँ एक-दूसरे के साथ परस्पर संबंधित होती हैं, खाद्य जाल कहलाती हैं।
2.	खाद्य शृंखला में ऊर्जा का स्थानान्तरण एकदिशीय होता है।	खाद्य जाल में ऊर्जा का स्थानान्तरण बहुदिशीय होता है।
3.	इसमें जीवों की संख्या कम होती है अतः यह सरल संरचना है।	इसमें खाद्य शृंखलाओं की संख्या बढ़ने से जीवों की संख्या भी बढ़ती है। अतः यह जटिल संरचना है।

प्रश्न 4. 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—किसी पोषी स्तर के सभी सदस्यों को हटाने का प्रभाव भिन्न-भिन्न पोषी स्तरों पर भिन्न-भिन्न होगा—

1. उत्पादकों को हटाने से प्रभाव—यदि पारितंत्र से उत्पादक पोषी स्तर को हटा दिया गया तो पारितंत्र नष्ट होकर जीवन समाप्त हो जायेगा।

2. शाकाहारियों को हटाने से प्रभाव—शाकाहारी प्रथम उपभोक्ता है यह पेड़-पौधों की वृद्धि को नियंत्रित करते हैं। इन्हें हटा देने से पेड़-पौधों की संख्या बढ़ जाएगी तथा मांसाहारी भूख के कारण मर जाएंगे।

3. मांसाहारियों को हटाने से प्रभाव—मांसाहारी जीवों को हटाने से शाकाहारियों की संख्या में वृद्धि होगी व हरे उत्पादक पौधों का अत्यधिक उपयोग होने से वे समाप्त हो जाएंगे।

4. अपघटकों को हटाने से प्रभाव—अपघटकों को हटाने से मृत जीवों के सड़न-गलन की प्रक्रिया नहीं होगी। जिससे बीमारियाँ फैलेंगी तथा मृदा में खनिज पदार्थों की कमी हो जाएगी।

अतः किसी भी पोषी स्तर को पारितंत्र को प्रभावित किए बिना हटाना संभव नहीं है, क्योंकि सभी एक-दूसरे पर आश्रित होकर पारितंत्र के महत्वपूर्ण भाग होते हैं।

प्रश्न 5. अपशिष्ट किसे कहते हैं ? उदाहरण दीजिए।

उत्तर—“उपयोग के बाद त्यागा गया पदार्थ जो वातावरण को प्रदूषित करता है, अपशिष्ट कहलाता है।”

उदाहरण—विभिन्न कृषि अपशिष्ट घरेलू अपशिष्ट, पॉलीथीन आदि।

प्रश्न 6. पारिस्थितिकी क्या है ? पारिस्थितिक तन्त्र के प्रमुख घटक कौन-कौन से हैं ?

उत्तर—पारिस्थितिकी—“विज्ञान की वह शाखा, जिसमें पारिस्थितिक तन्त्र का अध्ययन किया जाता है पारिस्थितिकी कहलाती है।”

पारिस्थितिक तन्त्र के प्रमुख घटक—इसके दो घटक हैं—1. जैविक घटक, 2. अजैविक घटक।

प्रश्न 7. जैविक घटक क्या है ?

उत्तर—जैविक घटक—“पारिस्थितिक तन्त्र के वे घटक जो सजीव होते हैं, जैविक घटक कहलाते हैं।

जैविक घटकों को कार्य के आधार पर निम्न भागों में बाँटा गया है—

1. उत्पादक, 2. उपभोक्ता, 3. अपघटक (अपमार्जक)।

प्रश्न 8. उत्पादक किसे कहते हैं ? उदाहरण दीजिए।

उत्तर—उत्पादक—“जो जीव अपने पोषण के लिए सौर ऊर्जा एवं क्लोरोफिल की उपस्थिति में कार्बन डाइऑक्साइड एवं जल को प्रकाश-संश्लेषण प्रक्रिया द्वारा कार्बोहाइड्रेट में परिवर्तित कर देते हैं, उन्हें उत्पादक कहते हैं।”

उदाहरण—हरे पेड़-पौधे, नीली-हरी शैवाल।

प्रश्न 9. उपभोक्ता किसे कहते हैं ? उदाहरण दीजिए।

उत्तर—उपभोक्ता—“वे जीव जो प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से अपने पोषण के लिए पौधों (उत्पादकों) पर निर्भर करते हैं तथा अपना भोजन स्वयं नहीं बनाते, उपभोक्ता कहलाते हैं।”

प्रश्न 10. अजैविक घटक क्या होते हैं ? उदाहरण दीजिए।

उत्तर—अजैविक घटक—“पारितंत्र के कार्बनिक एवं अकार्बनिक पदार्थ तथा भौतिक वातावरण आदि सभी अजैव पदार्थ अजैविक घटक कहलाते हैं।”

उदाहरण—कार्बनिक पदार्थ—कार्बोहाइड्रेट, वसा, प्रोटीन।

अकार्बनिक पदार्थ—हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन आदि।

भौतिक वातावरण—प्रकाश, ताप आदि।

**प्रश्न 11.** ओजोन परत क्या है ? यह क्यों क्षीण हो रही है ?

**उत्तर—ओजोन परत—**“हमारे वायुमण्डल में समुद्र सतह से 32 से 35 किमी तक ओजोन की एक मोटी परत पाई जाती है, जिसे ओजोन परत कहते हैं।” ओजोन परत एंरोसॉल (क्लोरोफ्लोरोकार्बन) जैसे प्रदूषकों की उपस्थिति के कारण क्षीण हो रही है।

**प्रश्न 12.** अम्ल वर्षा किसे कहते हैं ?

**उत्तर—अम्ल वर्षा—**वायुमण्डल में जब अम्लीय गैसों जैसे—  $CO_2$ ,  $SO_2$ ,  $SO_3$  एवं नाइट्रोजन के ऑक्साइड एकत्रित हो जाते हैं तो वर्षा के जल में घुलकर अम्ल बनकर बरसते हैं, जिसे अम्ल वर्षा कहते हैं।

### दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

**प्रश्न 1.** क्या कारण है कि कुछ पदार्थ जैव निम्नकरणीय होते हैं और कुछ अजैव निम्नकरणीय ?

**उत्तर—**बहुत से ऐसे पदार्थ होते हैं जिन पर सूक्ष्मजीव अपना प्रभाव डाल सकते हैं तथा उन्हें सरल पदार्थों में परिवर्तित कर सकते हैं। किन्तु कुछ पदार्थों पर ये सूक्ष्मजीव अपना प्रभाव नहीं डाल सकते। इन पदार्थों को केवल भौतिक प्रक्रम जैसे—ताप तथा दाब ही प्रभावित कर सकते हैं, अतः वे पदार्थ जिन पर सूक्ष्मजीव अपना प्रभाव डाल सकते हैं, जैव निम्नकरणीय होते हैं तथा जिन पर सूक्ष्मजीव अपना प्रभाव नहीं डाल सकते हैं वे अजैव निम्नकरणीय होते हैं।

**प्रश्न 2.** हमारे द्वारा उत्पादित अजैव निम्नीकरणीय कचरे से कौन-सी समस्याएँ उत्पन्न होती है ?

**अथवा,** ऐसे दो तरीके बताइए जिनमें अजैव निम्नीकरणीय पदार्थ पर्यावरण को प्रभावित करते हैं।

(म. प्र. 2022)

**उत्तर—**1. अजैव निम्नीकरणीय पदार्थों के एकत्रीकरण से इनका ढेर लग जाता है जो अधिक स्थान घेरता है।

2. ये पदार्थ जैसे—प्लास्टिक, पॉलीथीन इत्यादि नालियों में बहकर सीवर वाहकों के बहाव को अवरुद्ध कर देता है। इससे गंदगी फैलती है।

3. भू-स्तर के अधिकांश भाग को ये ढँक लेते हैं जिससे मृदा की उर्वरता कम हो जाती है।

4. जानवरों द्वारा खाय जाने पर ये उनके पेट में जाकर आँतों में फंस जाते हैं तथा उनकी मृत्यु का कारण बनते हैं।

5. इन्हें जलाने पर ये धुँआँ उत्पन्न करते हैं जिससे वायु प्रदूषण होता है।

**प्रश्न 3.** यदि हमारे द्वारा उत्पादित सारा कचरा जैव निम्नकरणीय हो तो क्या इनका हमारे पर्यावरण पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा ?

**उत्तर—**यदि हमारे द्वारा उत्पादित सारा कचरा जैव निम्नीकरणीय हो तो भी हमारे पर्यावरण पर प्रभाव पड़ेगा। ऐसे कचरे की अधिकता से सूक्ष्मजीवों की वृद्धि होगी जो विभिन्न प्रकार की बीमारियाँ फैलाने का कारण बन सकते हैं। इस प्रकार के कचरे से अपघटन के दौरान विभिन्न प्रकार की हानिकारक गैसों भी उत्पन्न होती हैं जो वायुमंडलीय प्रदूषण के लिये जिम्मेदार होगी।

**प्रश्न 4.** पर्यावरण संरक्षण हेतु जागरूकता क्यों आवश्यक है ?

**उत्तर—**पर्यावरण असंतुलन के मूल कारणों के प्रति अनभिज्ञ होने के कारण पर्यावरण संतुलन के विगड़ने को लेकर अलग-अलग स्तर पर अलग-अलग लोगों पर दोषारोपण किया जाता है। पर पर्यावरण असंतुलन के अनेक कारण हैं। अतः प्रदूषण के कारक और मानव द्वारा किये जाने वाले वे क्रियाकलाप जिनसे प्रदूषण फैलता है, उन कारणों से बचने के लिये लोगों में जागरूकता लाना आवश्यक है।

ऊर्जा, जल, मृदा, वन, वन्यजीवों का संरक्षण कैसे किया जाये और संरक्षण क्यों जरूरी है यह सीखकर पर्यावरण को संरक्षित करने में मदद मिल सकती है। अतः पर्यावरण प्रदूषण नियंत्रण हेतु जागरूकता लाना अति आवश्यक है।

गत वर्ष के चार वर्षों के बोर्ड के प्रश्न पत्र को विद्यार्थियों की जानकारी हेतु दिया गया है जिसमें अधिकतम प्रश्न परीक्षा बोध से ही पूछे गये थे। विद्यार्थी इसे देखकर इस वर्ष पूछे जाने वाले प्रश्न पत्र के प्रारूप से अवगत हो जायेंगे और परीक्षा में उच्चतम अंक प्राप्त कर सकेंगे।

## बोर्ड प्रश्न-पत्र 2019

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए—

1×5 = 5

- कोई विलयन लाल लिटमस को नीला कर देता है। इसका pH संभवतः क्या होगा—  
(a) 1 (b) 4 (c) 5 (d) 10।
- मनुष्य में वृक्क एक तंत्र का भाग है, वह है—  
(a) पोषण (b) श्वसन (c) उत्सर्जन (d) परिवहन।
- मानव नेत्र के जिस भाग पर वस्तु का प्रतिबिंब बनता है, वह है—  
(a) कॉर्निया (b) परितारिका (c) पुतली (d) दृष्टिपटल।
- विद्युत धारा का S.I. मात्रक है—  
(a) जूल (b) वॉट (c) वोल्ट (d) एम्पियर।
- निम्न में से कौन आहार शृंखला का निर्माण करते हैं—  
(a) घास, गेहूँ तथा आम (b) घास, बकरी तथा मानव  
(c) बकरी, गाय तथा हाथी (d) घास, मछली तथा बकरी।

उत्तर— 1. (d), 2. (c), 3. (d), 4. (d), 5. (b).

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

1×5 = 5

- वे अभिक्रियाएँ जिनमें उत्पाद के निर्माण के साथ-साथ ऊष्मा भी उत्पन्न होती है उसे ..... अभिक्रियाएँ कहते हैं।
- आधुनिक आवर्त सारणी में ..... समूह है। \*
- मेण्डल ने ..... के नियमों का प्रतिपादन किया।
- सामान्य दृष्टि के व्यक्ति के लिए सुस्पष्ट दर्शन की अल्पतम दूरी ..... है।
- एक पोषी स्तर से दूसरे पोषी स्तर तक ऊर्जा का स्थानांतरण ..... प्रतिशत होता है।

उत्तर— 1. ऊष्माक्षेपी, 2. 18, 3. आनुवंशिकता, 4. 25 सेमी, 5. 10.

प्रश्न 3. सही जोड़ी बनाइए—

1×5 = 5

- | 'क'                  | 'ख'                                 |
|----------------------|-------------------------------------|
| 1. सोडियम            | (a) हमारे हाथ एवं कुत्ते के अग्रपाद |
| 2. नेफ्रॉन           | (b) वोल्टमीटर                       |
| 3. अंतःस्रावी ग्रंथि | (c) अतिक्रियाशील धातु               |
| 4. समजात अंग         | (d) हॉर्मोन                         |
| 5. विभवांतर का मापन  | (e) द्रव धातु                       |
|                      | (f) यूक्क की संरचनात्मक इकाई।       |

उत्तर— 1. (c), 2. (f), 3. (d), 4. (a), 5. (b).

प्रश्न 4. एक शब्द/ वाक्य में उत्तर दीजिए—

1×5 = 5

- शुद्ध जल का pH मान क्या है ?
- हरे पौधों की पत्तियों में पाये जाने वाले वर्णक का नाम लिखिए।
- मनुष्य में आयोडीन की कमी से कौन-सा रोग होता है ?
- दो जीवाश्म ईंधनों के नाम लिखिए।
- दर्पण सूत्र लिखिए।

उत्तर— 1. 7, 2. पर्णहरित, 3. घेंघा, 4. कोयला एवं पेट्रोलियम, 5.  $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$ .

- प्रश्न 5. विकृत-गंधिता को परिभाषित कीजिए। 2  
अथवा, लोहे की वस्तुओं पर हम पेंट क्यों करते हैं ? 2
- प्रश्न 6. संयोजकता को परिभाषित कीजिए। \* 2  
अथवा, न्यूलैण्ड के अष्टक सिद्धांत की दो सीमाएँ लिखिए। \* 2
- प्रश्न 7. परागण क्या है ? 2  
अथवा, द्विखण्डन, बहुखण्डन से किस प्रकार भिन्न है ? 2
- प्रश्न 8. जीवाश्म क्या है ? 2  
अथवा, समजात अंग को परिभाषित कीजिए। 2
- प्रश्न 9. गोलीय दर्पण के वक्रता केन्द्र की परिभाषा लिखिये। 2  
अथवा, अवतल दर्पण के मुख्य फोकस की परिभाषा लिखिये। 2
- प्रश्न 10. ऊष्माक्षेपी एवं ऊष्माशोषी अभिक्रिया को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए। 3  
अथवा, विस्थापन एवं द्विविस्थापन अभिक्रिया को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए। 3
- प्रश्न 11. मानव नेत्र का नामांकित चित्र बनाइए। 3  
अथवा, काँच के प्रिज्म द्वारा श्वेत प्रकाश के विक्षेपण का चित्र बनाइए। 3
- प्रश्न 12. चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं के कोई तीन गुण लिखिये। 3  
अथवा, फ्लेमिंग का वाम हस्त ( बायें हाथ ) का नियम लिखिए। 3
- प्रश्न 13. विद्युत मोटर का नामांकित चित्र बनाइये। 3  
अथवा, विद्युत जनित्र का नामांकित चित्र बनाइये। 3
- प्रश्न 14. सोलर कुकर के उपयोग से लाभ लिखिये। \* 3  
अथवा, ऊर्जा के आदर्श स्रोत में क्या गुण होते हैं ? \* 3
- प्रश्न 15. ( अ ) उदासीनीकरण अभिक्रिया को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए। 4  
( ब ) निम्नलिखित के रासायनिक सूत्र लिखिए।  
(1) विरंजक चूर्ण, (2) प्लास्टर ऑफ पेरिस।  
अथवा, धोने का सोडा एवं बेकिंग सोडा के दो महत्वपूर्ण उपयोग लिखिए। 4
- प्रश्न 16. ( अ ) निम्न की इलेक्ट्रॉन विन्दु संरचना बनाइये— 4  
(1)  $CH_4$ , (2)  $CO_2$ ।  
( ब ) निम्न की संरचनाएँ चित्रित कीजिए—  
(1) एथनोइक अम्ल, (2) ब्रोमोपेन्टेन।  
अथवा, ( अ ) साबुन एवं अपमार्जक में कोई दो अंतर लिखिए।  
( ब ) समजातीय श्रेणी को परिभाषित कीजिए।
- प्रश्न 17. मानव उत्सर्जन तंत्र का स्वच्छ नामांकित चित्र बनाइये। 4  
अथवा, ग्लूकोज के ऑक्सीकरण से विभिन्न जीवों में ऊर्जा प्राप्त करने के विभिन्न पथ क्या हैं ? 4
- प्रश्न 18. चार पादप हॉर्मोन के नाम एवं कार्य लिखिए। 4  
अथवा, तंत्रिका कोशिका ( न्यूरॉन ) का स्वच्छ नामांकित चित्र बनाइये।
- प्रश्न 19. विद्युत् परिपथ आरेख में उपयोग होने वाले निम्नलिखित अवयवों के रूढ़ चिन्ह बनाइये—4  
( अ ) विद्युत सेल, ( ब ) तार संधि, ( स ) विद्युत बल्ब, ( द ) वोल्टमीटर।  
अथवा, ( अ ) ओम का नियम समझाइये।  
( ब ) विद्युत धारा की परिभाषा एवं इसका S.I. मात्रक लिखिए।



- प्रश्न 20. ( अ ) पारिभाषित कीजिए— 2  
 (1) अचस्क, (2) गैंग।  
 ( ब ) रासायनिक गुणधर्मों के आधार पर धातुओं एवं अधातुओं में विभेद कीजिए। ( कोई तीन ) 3  
 अथवा, ( अ ) लोहे को जंग से बचाने के दो तरीके बताइए।  
 ( ब ) कारण बताइये।  
 (1) प्लेटिनम, सोना एवं चाँदी का उपयोग आभूषण बनाने में किया जाता है।  
 (2) आयनिक यौगिकों के गलनांक उच्च होते हैं।
- प्रश्न 21. पुष्प की अनुदैर्घ्य काट का स्वच्छ एवं नामांकित चित्र बनाइये। 5  
 अथवा, ( अ ) अर्मीबा में द्वि-खण्डन की विभिन्न अवस्थाओं का क्रमवार चित्र बनाइये।  
 ( ब ) कायिक प्रवर्धन क्या है ?
- प्रश्न 22 ( अ ) परावर्तन के नियम लिखिए। 5  
 ( ब ) उस लेंस की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए जिसकी क्षमता  $-2.0 D$  है। यह किस प्रकार का लेंस है ?  
 अथवा, ( अ ) आघताकार काँच के गुटके से प्रकाश के अपवर्तन का आरेख खींचिए।  
 ( ब ) अवतल दर्पण के कोई तीन उपयोग लिखिए।

00

## बोर्ड प्रश्न-पत्र 2020

- प्रश्न 1. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए— 1×5 = 5  
 1. क्षैतिज पौक्तियों को ..... कहा जाता है।  
 2. अक्षिण पदार्थों का शरीर से बाहर निकालना ..... कहलाता है।  
 3. विकलांग दृष्टिकोण से हमारी अधिक समानता ..... से है।  
 4. विद्युत् विभव का S.I. मात्रक ..... है।  
 5. ऊर्ध्व का निपटान एक गंभीर ..... समस्या है।  
 उत्तर— 1. आवर्त, 2. उत्सर्जन, 3. चीन के विद्यार्थी, 4. वोल्ट, 5. पर्यावरण।
- प्रश्न 2. सही विकल्प चुनकर लिखिए— 1×5 = 5  
 1. द्रव अवस्था में पायी जाने वाली धातु—  
 (a) मरकरी (पारा) (b) सोडियम (c) ऐल्युमिनियम (d) जिंक।  
 2. पादप में जाइलम उत्तरदायी है—  
 (a) ऑक्सीजन के वहन के लिए (b) भोजन के वहन के लिए  
 (c) जल के वहन के लिए (d) अम्ल के वहन के लिए।  
 3. मास्टर ग्रंथि का नाम है—  
 (a) एड्रिनल ग्रंथि (b) पीयूष ग्रंथि (c) इंसुलिन (d) थायरॉइड ग्रंथि।  
 4. लेंस की क्षमता का S.I. मात्रक है—  
 (a) मीटर (b) सेंटीमीटर (c) डाइऑप्टर (d) किलोमीटर।  
 5. सामान्य दृष्टि से वयस्क के लिए सुस्पष्ट दर्शन की अल्पतम दूरी होती है, लगभग—  
 (a) 25 मीटर (b) 25 सेमी. (c) 2.5 सेमी. (d) 2.5 मीटर।  
 उत्तर— 1. (a), 2. (c), 3. (b), 4. (c), 5 (b).

प्रश्न 3. सही जोड़ी बनाइए—

1×5 = 5

'क'	'ख'
1. सिरका	(a) 2.3 सेमी
2. मादा	(b) 1985
3. लिंग गुणसूत्र	(c) 1987
4. नेत्र गोलक	(d) ऐसीटिक अम्ल
5. गंगा सफाई योजना	(e) एस्ट्रोजन
	(f) टेस्टोस्टेरोन
	(g) लिंग निर्धारण।

उत्तर— 1. (d), 2. (c), 3. (g), 4. (a), 5. (b).

प्रश्न 4. एक शब्द/ वाक्य में उत्तर दीजिये—

1×5 = 5

1. ऐसी अभिक्रिया का नाम लिखिए, जिसमें अभिकारकों के बीच आयनों का आदान-प्रदान होता है।
2. शुद्ध जल का pH मान लिखिए।
3. वायु की अनुपस्थिति में होने वाले श्वसन का नाम लिखिए।
4. विद्युत आवेश का मात्रक लिखिए।
5. रेफ्रिजरेटर (शीतलन) तथा अग्निशमन में उपयोगी कार्बन का नाम लिखिए।

उत्तर— 1. दोहरे विस्थापन प्रतिक्रिया, 2. 7, 3. अनाॅक्सी श्वसन, 4. कूलॉम (C), 5. कार्बन टेट्रा क्लोराइड (CCl<sub>4</sub>)।

प्रश्न 5. वायु में जलाने से पहले मैग्नीशियम रिबन को साफ क्यों किया जाता है ? 2

अथवा, ऊष्माक्षेपी रासायनिक अभिक्रिया को परिभाषित कीजिए।

प्रश्न 6. मेण्डलीफ का आवर्त नियम लिखिए। ★ 2

अथवा, डॉबेराइनर का त्रिक नियम लिखिए। ★

प्रश्न 7. "स्वपरागण" को परिभाषित कीजिए। 2

अथवा, जनन क्यों आवश्यक है ?

प्रश्न 8. आनुवंशिकता को परिभाषित कीजिए। 2

अथवा, मानव में बच्चे का लिंग निर्धारण किस प्रकार का होता है ?

प्रश्न 9. गोलीय दर्पण की फोकस दूरी को परिभाषित कीजिए। 2

अथवा, आवर्धन को परिभाषित कीजिए।

प्रश्न 10. संक्षारण को परिभाषित कीजिए तथा संक्षारण से सुरक्षा के दो तरीके लिखिए। 3

अथवा, कोई पदार्थ "X" के विलयन का उपयोग सफेदी करने में किया जाता है—

(अ) पदार्थ "X" का नाम एवं सूत्र लिखिए।

(ब) पदार्थ "X" को जल के साथ अभिक्रिया लिखिए।

प्रश्न 11. प्रिज्म से प्रकाश का अपवर्तन का नामांकित चित्र बनाइये। 3

अथवा, कोलॉइडल विलयन में प्रकाश के प्रकीर्णन का किरण आरेख बनाइये।

प्रश्न 12. विद्युत फ्यूज को परिभाषित कीजिए। 3

अथवा, गैल्वेनोमीटर को परिभाषित कीजिए।

प्रश्न 13. विद्युत मोटर का सिद्धांत लिखिए। 3

अथवा, दिष्ट धारा के तीन स्रोतों के नाम लिखिए।

प्रश्न 14. सोलर कुकर का नामांकित चित्र बनाइये। ★ 3

अथवा, जैव-गैस संयंत्र का नामांकित चित्र बनाइये। ★

- प्रश्न 15. प्लास्टर ऑफ पेरिस को आर्द्र-रोधी चर्तन में क्यों रखा जाता है ? समीकरण सहित लिखिए। 4  
 अथवा, विरंजक चूर्ण का रासायनिक नाम, सूत्र एवं दो उपयोग लिखिए।
- प्रश्न 16. प्रथम चार हाइड्रोकार्बनों के नाम, सूत्र एवं संरचना सूत्र लिखिए। 4  
 अथवा, हाइड्रोजनीकरण को परिभाषित कीजिए तथा इसका औद्योगिक अनुप्रयोग लिखिए।
- प्रश्न 17. भोजन के पाचन में लार की क्या भूमिका है ? 4  
 अथवा, प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक कच्ची सामग्री पीथा कहां से प्राप्त करता है ?
- प्रश्न 18. मनुष्य के मस्तिष्क का नामांकित चित्र बनाइये। 4  
 अथवा, तंत्रिका कोशिका का नामांकित चित्र बनाइये।
- प्रश्न 19. चालक के प्रतिरोध को प्रभावित करने वाले चार कारकों को लिखिए। 4  
 अथवा, विद्युत परिपथ में उपयोगी कोई चार अवयवों के प्रतीक बनाइये।
- प्रश्न 20. धातुओं के कोई पाँच भौतिक गुण लिखिए। 5  
 अथवा, ( अ ) ऊष्मा की अच्छी चालक दो धातुओं के नाम लिखिए।  
 ( ब ) ध्वानिक, खनिज एवं गैंग को परिभाषित कीजिए।
- प्रश्न 21. कुछ पौधों को उगाने के लिए कायिक प्रवर्धन का उपयोग क्यों किया जाता है ? 5  
 अथवा, माँ के शरीर में गर्भस्थ भ्रूण को पोषण किस प्रकार प्राप्त होता है ?
- प्रश्न 22. ( अ ) लेंस की क्षमता को परिभाषित कीजिए। 2+3 = 5  
 ( ब ) 2 मी. फोकस दूरी वाले किसी अवतल लेंस की क्षमता ज्ञात कीजिए ?  
 अथवा, ( अ ) गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या को परिभाषित कीजिए।  
 ( ब ) एक गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या 20 सेमी है। इसकी फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

●●

## बोर्ड प्रश्न-पत्र 2021

- प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए— 1 × 5 = 5
- कोई विलयन अण्डे के पिररे हुए कवच से अभिक्रिया करके एक गैस उत्पन्न करता है, जो चूने के पानी को दूधिया कर देती है। इस विलयन में क्या होगा—  
 (a) NaCl (b) HCl (c) LiCl (d) KCl
  - एथेन का आणविक सूत्र  $C_2H_6$  है। इसमें—  
 (a) 6 सहसंयोजक बन्ध हैं (b) 7 सहसंयोजक बन्ध हैं  
 (c) 8 सहसंयोजक बन्ध हैं (d) 9 सहसंयोजक बन्ध हैं।
  - आवर्त सारणी में बायें से दायीं ओर जाने पर प्रवृत्तियों के बारे में कौन-सा कथन सत्य है—  
 (a) तत्वों की धात्विक प्रकृति घटती है  
 (b) संयोजकता इलेक्ट्रॉनों की संख्या बढ़ जाती है  
 (c) परमाणु आसानी से इलेक्ट्रॉन का त्याग करते हैं  
 (d) इनके ऑक्साइड अधिक अम्लीय हो जाते हैं।
  - निम्नलिखित में से कौन-सा पद विद्युत परिपथ में विद्युत शक्ति को निरूपित नहीं करता—  
 (a)  $I^2R$  (b)  $IR^2$  (c) VI (d)  $\frac{V^2}{R}$

5. निम्नलिखित में से कौन किसी लम्बे विद्युत धारावाही तार के निकट चुम्बकीय क्षेत्र का सही वर्णन करता है—

- चुम्बकीय क्षेत्र की क्षेत्र रेखाएँ तार के लम्बवत् होती हैं
- चुम्बकीय क्षेत्र की क्षेत्र रेखाएँ तार के समान्तर होती हैं
- चुम्बकीय क्षेत्र की क्षेत्र रेखाएँ अरीय होती हैं, जिनका उद्भव तार से होता है
- चुम्बकीय क्षेत्र की संकेन्द्री क्षेत्र रेखाओं का केन्द्र तार होता है।

उत्तर— 1. (b), 2. (b), 3. (c), 4. (b), 5. (d)।

प्रश्न 2. रिक्त स्थान भरिए—

1 × 5 = 5

- अम्ल एवं क्षारक एक-दूसरे को उदासीन करके लवण एवं ..... का निर्माण करते हैं।
- किसी गोलीय दर्पण की फोकस दूरी उसकी वक्रता त्रिज्या की ..... होती है।
- विद्युत धारा का S.I. मात्रक ..... है।
- वह युक्ति जो परिपथ में विद्युत धारा के प्रवाह को उत्क्रमित कर देती है, उसे ..... कहते हैं।
- ओजोन (O<sub>3</sub>) के अणु, ऑक्सीजन के ..... परमाणुओं से मिलकर बनते हैं।

उत्तर—1. जल, 2. आधी, 3. ऐम्पियर, 4. दिक् परिवर्तक, 5. तीन।

प्रश्न 3. सही जोड़ी मिलाइए—

1 × 5 = 5

‘अ’

‘ब’

- |                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| 1. स्फाइगमोमैनोमीटर | (a) उत्सर्जन             |
| 2. वृक्क            | (b) गैसों का आदान-प्रदान |
| 3. धूम्रपान         | (c) रक्तदाब              |
| 4. रुन्ध            | (d) प्रकाश-संश्लेषण      |
| 5. क्लोरोफिल        | (e) फेफड़ों का केंसर     |
|                     | (f) श्वसन।               |

उत्तर—1. (c), 2. (a), 3. (e), 4. (b), 5. (d)।

प्रश्न 4. एक वाक्य में उत्तर लिखिए—

1 × 5 = 5

- ऐसी रासायनिक अभिक्रिया का नाम लिखिए, जिसमें अभिकारकों के बीच आयनों का आदान-प्रदान होता है।
- शुद्ध जल का pH मान लिखिए।
- आनुवंशिकी के जनक का क्या नाम है ?
- दर्पण सूत्र लिखिए।
- CFC का पूरा नाम लिखिए।

उत्तर—1. द्विविस्थापन अभिक्रिया, 2. 7, 3. ग्रेगर जॉन मेण्डल, 4.  $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ , 5. क्लोरोफ्लुओरो कार्बन।

प्रश्न 5. दैनिक जीवन में pH का महत्व लिखिए। (कोई 2 महत्व)

2

अथवा, बेकिंग सोडा का रासायनिक सूत्र एवं एक उपयोग लिखिए।

प्रश्न 6. सह-संयोजी आबन्ध को परिभाषित कीजिए।

2

अथवा, कार्बन के दो अपरूपों के नाम लिखिए।

प्रश्न 7. CO<sub>2</sub> सूत्र वाले कार्बन डाइऑक्साइड की इलेक्ट्रॉन बिन्दु संरचना क्या होगी ?

2

अथवा, मीथेन की इलेक्ट्रॉन बिन्दु संरचना बनाइए।

- प्रश्न 8. संयोजकता को परिभाषित कीजिए। 2  
 अथवा, समस्थानिक से आप क्या समझते हैं ?
- प्रश्न 9. गर्भनिरोधक की दो युक्तियों के नाम लिखिए। 2  
 अथवा, मानव में वृषण के क्या कार्य हैं ?
- प्रश्न 10. मेण्डल के प्रयोगों द्वारा कैसे पता चला कि लक्षण प्रभावी अथवा अप्रभावी होते हैं ? 2  
 अथवा, वंशागत लक्षण को परिभाषित कीजिए।
- प्रश्न 11. ग्रह क्यों नहीं टिमटिमाते हैं ? 2  
 अथवा, किसी अंतरिक्ष यात्री को आकाश नीले की अपेक्षा काला क्यों प्रतीत होता है ?
- प्रश्न 12. विद्युत परिपथ से आप क्या समझते हैं ? 2  
 अथवा, विभवान्तर को परिभाषित कीजिए।
- प्रश्न 13. ऐसी दो युक्तियों के नाम लिखिए जिनमें विद्युत मोटर का उपयोग किया जाता है ? 2  
 अथवा, विद्युत मोटर में विभक्त वलय की क्या भूमिका है ?
- प्रश्न 14. न्यूलैंड्स के अष्टक सिद्धांत की क्या सीमाएँ हैं ? ( कोई तीन ) 3  
 अथवा, आपके अनुसार उत्कृष्ट गैसों को अलग समूह में क्यों रखा गया ?
- प्रश्न 15. वायवीय तथा अवायवीय श्वसन में क्या अन्तर है ? ( कोई तीन ) 3  
 अथवा, घमनी एवं शिरा में अंतर लिखिए। ( कोई तीन )
- प्रश्न 16. ओम का नियम लिखिए। 3  
 अथवा, विद्युत धारा के तापीय प्रभाव के व्यावहारिक अनुप्रयोग लिखिए।
- प्रश्न 17. विद्युत मोटर का नामांकित चित्र बनाइए। 3  
 अथवा, किसी छड़ चुम्बक के चारों ओर चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ खींचिए।
- प्रश्न 18. पारितन्त्र में अपघटकों की क्या भूमिका है ? 3  
 अथवा, क्या होगा यदि हम एक पोषी स्तर के सभी जीवों को समाप्त कर दें ?
- प्रश्न 19. उपचयन-अपचयन ( रेडॉक्स ) अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं ? उदाहरण सहित 4  
 समझाइए।  
 अथवा, ऊष्माक्षेपी एवं ऊष्माशोषी अभिक्रिया का क्या अर्थ है ? उदाहरण सहित समझाइए।
- प्रश्न 20. प्रकाश के परावर्तन से आप क्या समझते हैं ? प्रकाश के परावर्तन का नियम लिखिए। 4  
 अथवा, परिभाषित कीजिए—  
 (i) लेंस की क्षमता (ii) आवर्धन।
- प्रश्न 21. श्वेत प्रकाश के विक्षेपण से आप क्या समझते हैं ? काँच के प्रिज्म द्वारा श्वेत प्रकाश के 4  
 विक्षेपण का नामांकित चित्र बनाइए।  
 अथवा, स्वच्छ आकाश का रंग नीला क्यों होता है ?
- प्रश्न 22. भौतिक गुणधर्मों के आधार पर धातु एवं अधातु में विभेद कीजिए। ( कोई पाँच ) 5  
 अथवा, आयनिक यौगिकों के लिए सामान्य गुणधर्मों को लिखिए।
- प्रश्न 23. पुष्प की अनुदृश्य काट का स्वच्छ नामांकित चित्र बनाइए। 5  
 अथवा, द्विखण्डन बहुखण्डन से किस प्रकार भिन्न है ?
- प्रश्न 24. मानव में बच्चे का लिंग निर्धारण कैसे होता है ? 5  
 अथवा, मेण्डल ने अपने प्रयोग के लिए मटर के पौधे का चुनाव क्यों किया ?

# बोर्ड प्रश्न-पत्र 2022

विज्ञान ( म. प्र. ) : कक्षा X

समय : 3 घण्टे

पूर्णांक : 80

- निर्देश—
1. सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
  2. प्रश्न क्रमांक 1 से 4 तक वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए  $1 \times 8 = 8$  अंक निर्धारित हैं।
  3. प्रश्न क्रमांक 5 से 22 तक में आन्तरिक विकल्प दिये गये हैं।
  4. प्रत्येक प्रश्न के लिए आवंटित अंक उनके सम्मुख अंकित हैं।
  5. प्रश्न क्रमांक 5 से 14 तक प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 30 शब्दों में दीजिए।
  6. प्रश्न क्रमांक 15 से 18 तक प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 75 शब्दों में दीजिए।
  7. प्रश्न क्रमांक 19 से 22 तक प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 120 शब्दों में दीजिए।
  8. जहाँ आवश्यक हो, स्वच्छ एवं नामांकित चित्र बनाइए।

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए—

1×8 = 8

1. लौह चूर्ण पर तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल डालने से क्या होता है—  
(a) हाइड्रोजन गैस एवं आयरन क्लोराइड बनता है  
(b) क्लोरीन गैस एवं आयरन हाइड्रॉक्साइड बनता है  
(c) कोई अभिक्रिया नहीं होती है  
(d) आयरन लवण एवं जल बनता है।
2. सबसे अधिक अभिक्रियाशील धातु है—  
(a) Na (b) Au (c) Ag (d) Cu.
3. मुकुल द्वारा अलैंगिक जनन किसमें होता है—  
(a) अमोबा (b) यीस्ट (c) प्लाज्मोडियम (d) लेस्मानिया।
4. निम्नलिखित में से कौन मानव के मादा जननत्र का भाग नहीं है—  
(a) अंडाशय (b) गर्भाशय  
(c) शुक्रवाहिका (d) डिंबवाहिनी।
5. लेंस की क्षमता का SI मात्रक है—  
(a) मीटर (b) सेंटीमीटर  
(c) डाइऑप्टर (d) मिलीमीटर।
6. मानव नेत्र जिस भाग पर किसी वस्तु का प्रतिबिंब बनाते हैं, वह है—  
(a) कॉर्निया (b) परितारिका  
(c) पुतली (d) दृष्टि-पटल।
7. अभिनेत्र लेंस की फोकस दूरी में परिवर्तन किया जाता है—  
(a) पुतली द्वारा (b) दृष्टि-पटल द्वारा  
(c) पक्ष्माभी द्वारा (d) परितारिका द्वारा।
8. जीवाश्म ईंधन है—★  
(a) कोयला एवं पेट्रोलियम (b) लकड़ी  
(c) कागज (d) प्लास्टिक।

उत्तर— 1. (a), 2. (a), 3. (b), 4. (c), 5. (c), 6. (d), , 7. (c), , 8. (a)।

प्रश्न 2. रिक्त स्थान भरिए—

1. न्यूलैंड्स ने ..... का सिद्धान्त दिया। ★ 1×8 = 8
2. मछली के हृदय में केवल ..... कोष्ठ होते हैं।
3. हरे पौधे अपना ..... स्वयं बनाते हैं।
4. वायवीय श्वसन ..... की उपस्थिति में होता है।
5. .... क्रियाएँ मेडुला द्वारा नियंत्रित होती हैं।
6. नर युग्मक एवं मादा युग्मक के संलयन को ..... कहते हैं।
7. विद्युत धारा का S.I. मात्रक ..... है।
8. .... में ऊर्जा का प्रवाह एक ही दिशा में होता है।

उत्तर— 1. अष्टक, 2. दो, 3. भोजन, 4. ऑक्सीजन, 5. प्रतिवर्ती, 6. निषेचन, 7. ऐम्पियर, 8. पारितंत्र।

प्रश्न 3. जोड़ी मिलाइए—

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| ‘क’                                      | ‘ख’                   |
| 1. साधारण नमक का सूत्र                   | (a) ऑस्ट्रेड          |
| 2. आयोडीन अधातु तत्व                     | (b) NaCl              |
| 3. मिश्रधातु                             | (c) प्रतिवर्ती क्रिया |
| 4. पलकों का झपकना                        | (d) लोहा              |
| 5. हाइड्रा में प्रजनन                    | (e) चमकीला            |
| 6. आनुवंशिक पदार्थ                       | (f) मुकुलन            |
| 7. चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता का मात्रक | (g) DNA               |
| 8. चुम्बकीय पदार्थ                       | (h) सोना              |
|  | (i) काँसा।            |

1×8 = 8

उत्तर—1. (b), 2. (e), 3. (i), 4. (c), 5. (f), 6. (g), 7. (a), 8. (d)।

प्रश्न 4. एक वाक्य में उत्तर लिखिए—

1. अम्लीय विलयन के pH का मान लिखिए।
2. दो या दो से अधिक धातुओं के समांगी मिश्रण को क्या कहते हैं ?
3. दो तंत्रिका कोशिका के मध्य खाली स्थान को क्या कहते हैं ?
4. रजोधर्म की अवधि कितने दिन की होती है ?
5. आनुवंशिकी के जनक का नाम लिखिए।
6. लेंस का सूत्र लिखिए।
7. विद्युत परिपथ का क्या अर्थ है ?
8. चुम्बक के कितने ध्रुव होते हैं ?

1×8 = 8

उत्तर—1. 7 से कम, 2. मिश्रधातु, 3. सिनेप्स, 4. 4-5 दिन, 5. ग्रेगर जॉन मेण्डल, 6.  $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$  7. किसी

विद्युत धारा के सतत बंद परिपथ, 8. दो।

- प्रश्न 5. लोहे की वस्तुओं को हम पेंट क्यों करते हैं ? 2  
अथवा, श्वसन को ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया क्यों कहते हैं ?
- प्रश्न 6. संक्षारण से सुरक्षा के दो तरीके लिखिए। 2  
अथवा, धातु एवं अधातु में कोई दो अन्तर लिखिए।
- प्रश्न 7. परमाणु आकार को परिभाषित कीजिए। 2  
अथवा, न्यूलैंड्स के अष्टक सिद्धान्त की कोई दो सीमाएँ लिखिए।

- प्रश्न 8. हमारे शरीर में हीमोग्लोबिन की कमी के क्या परिणाम हो सकते हैं ? 2  
अथवा, स्वपोषी पोषण किसे कहते हैं ? 2
- प्रश्न 9. जनन क्यों आवश्यक है ?  
अथवा, एकलिंगी पुष्प को परिभाषित कीजिए।
- प्रश्न 10. मेंडल ने अपने प्रयोग के लिए मटर के पौधे का चयन क्यों किया ? कोई दो कारण लिखिए। 2  
अथवा, आनुवंशिकता किसे कहते हैं ? 2
- प्रश्न 11. प्रकाश के परावर्तन के नियम लिखिए।  
अथवा, आवर्धन को परिभाषित कीजिए।
- प्रश्न 12. किसी चालक का प्रतिरोध किन कारकों पर निर्भर करता है ? कोई दो कारक लिखिए। 2  
अथवा, 12 V विभवान्तर के दो बिंदुओं के बीच 2 C आवेश को ले जाने में कितना कार्य किया जाता है ?
- प्रश्न 13. विद्युत परिपथ में उपयोगी कोई दो अवयवों के प्रतीक बनाइए। 2  
अथवा, विद्युत लैम्पों के तंतुओं के निर्माण में प्रायः एकमात्र टंगस्टन का ही उपयोग क्यों किया जाता है ?
- प्रश्न 14. ऐसे दो तरीके बताइए जिनमें अजैव निम्नीकरणीय पदार्थ पर्यावरण को प्रभावित करते हैं। 2  
अथवा, पारितंत्र किसे कहते हैं ?
- प्रश्न 15. संयोजन अभिक्रिया एवं वियोजन अभिक्रिया को परिभाषित कीजिए। 3  
अथवा, वायु में जलाने से पहले मैग्नीशियम रिबन को साफ क्यों किया जाता है ?
- प्रश्न 16. मानव नेत्र का नामांकित चित्र बताइए। 3  
अथवा, काँच के प्रिज्म द्वारा श्वेत प्रकाश के विक्षेपण का नामांकित चित्र बनाइए।
- प्रश्न 17. चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं के कोई तीन गुण लिखिए। 3  
अथवा, दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम क्या है ? लिखिए।
- प्रश्न 18. सोलर कुकर के उपयोग के क्या लाभ हैं ? (कोई चार) ★ 3  
अथवा, ऊर्जा के आदर्श स्रोत में क्या गुण होते हैं ? ★
- प्रश्न 19. अम्ल एवं क्षार में कोई चार अन्तर लिखिए। 4  
अथवा, प्लास्टर ऑफ पेरिस के कोई चार उपयोग लिखिए।
- प्रश्न 20. सूवन एवं अपमार्जक में अन्तर लिखिए। (कोई चार) 4  
अथवा, मीथेन (CH<sub>4</sub>) एवं एथीन (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) की इलेक्ट्रॉन बिंदु संरचना बनाइए।
- प्रश्न 21. जाइलम एवं फ्लोएम में अन्तर लिखिए। (कोई चार) 4  
अथवा, रक्त एवं लसिका में अन्तर लिखिए।
- प्रश्न 22. (अ) अवतल दर्पणों के कोई दो उपयोग लिखिए। 4  
(ब) उस उत्तल दर्पण की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए जिसकी वक्रता त्रिज्या 32 cm है।  
अथवा, (अ) अभिसारी लेंस किसे कहते हैं ?  
(ब) एक गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या 20 cm है। इसकी फोकस दूरी क्या होगी ?  
★ दिए गए प्रश्नों को अस्थायी रूप से वर्तमान पाठ्यक्रम से हटाया गया है।





Navbodh

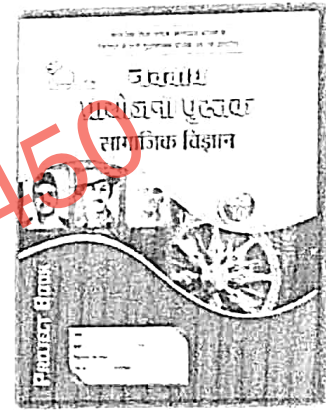
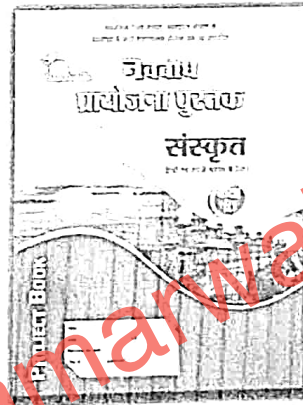
माध्यमिक शिक्षा मण्डल, मध्यप्रदेश भोपाल के वेबसाइट में जारी सुझावात्मक प्रोजेक्ट वर्क पर आधारित



# नवबोध

प्रायोजना पुस्तक  
PROJECT BOOK

कक्षा 10 वीं के लिए



म.प्र. के लिए कक्षा IX व X हेतु NCERT के पाठ्यपुस्तकों पर आधारित प्रश्नोत्तर एवं व्याकरण सहित नवबोधभारती छपकर तैयार



# नवबोध



# भारती

कक्षा X के लिए



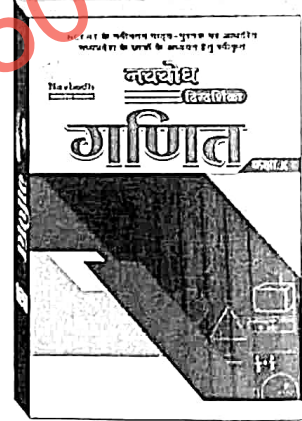
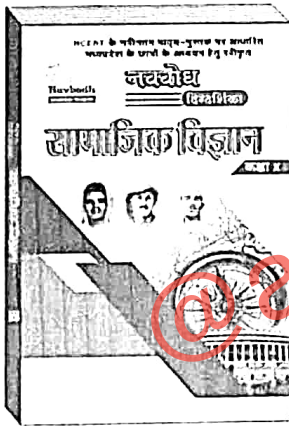
निश्चित सफलता  
एवं  
सम्पूर्ण अध्ययन के लिए अवश्य पढ़िये...



# नवबोध

## द्विदर्शिका

कक्षा X के लिए



# नवबोध प्रायोगिक विज्ञान

Lab Manual

कक्षा 10वीं के लिए



## नवबोध प्रकाशन

7, समता कॉलोनी, रायपुर (छ.ग.)

फोन : 0771-2533603, 4200905

ई-मेल : prakashan@navbodh.com

Customer Helpline : 7471145005



fb.com/navbodh

www.navbodhprakashan.com