

विज्ञान QUESTION BANK

10^{वीं}



RECORDED VIDEOS | LIVE CLASSES | PDF NOTES | e-BOOKS | QUIZ | TEST SERIES



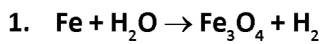
DOWNLOAD MISSION GYAN MOBILE APP

विषय-सूची

क्र.सं.	अध्याय	पृष्ठ संख्या
1.	रासायनिक अभिक्रियाएँ एवं समीकरण	1-8
2.	अम्ल, क्षारक एवं लवण	9-14
3.	धातु एवं अधातु	15-20
4.	कार्बन एवं उसके यौगिक	21-26
5.	जैव प्रक्रम	27-39
6.	नियंत्रण एवं समन्वय	40-47
7.	जीव जनन कैसे करते हैं	48-56
8.	आनुवांशिकता	57-60
9.	प्रकाश – परावर्तन तथा अपवर्तन	61-70
10.	मानव नेत्र एवं रंग बिरंगा संसार	71-76
11.	विद्युत	77-90
12.	विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव	91-98
13.	हमारा पर्यावरण	99-105

रासायनिक समीकरण

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

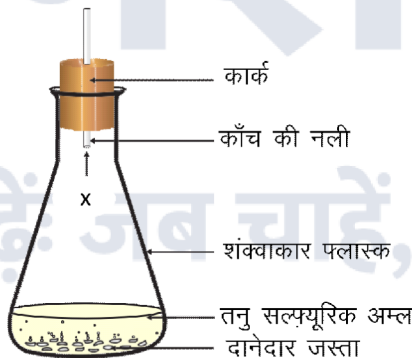


उपरोक्त अभिक्रिया के संतुलित समीकरण में Fe का गुणांक होगा— (RBSE-2026, 2024)

- (अ) 1 (ब) 2
(स) 3 (द) 4 (स)

2. दिये गये चित्रानुसार उपरोक्त अभिक्रिया में बनने वाली गैस x को पहचानिये । (RBSE-2025, 2022)

- (अ) O_2 (ब) CO_2
(स) H_2 (द) O_3 (स)



3. मैग्नीशियम रिबन को जलाने से पहले रेगमाल से क्यों साफ किया जाता है?

- (अ) उसे ठंडा करने के लिए
(ब) उसका आकार बदलने के लिए
(स) उसकी सतह पर जमी परत हटाने के लिए
(द) उसका द्रव्यमान बढ़ाने के लिए (स)

4. मैग्नीशियम रिबन किस प्रकार की लौ के साथ जलता है?

- (अ) मंद पीली लौ
(ब) नीली लौ
(स) चमकदार श्वेत लौ
(द) हरी लौ (स)

5. निम्नलिखित में से कौन-सा परिवर्तन रासायनिक अभिक्रिया का उदाहरण है?

- (अ) कागज को मोड़ना
(ब) अंगूर का किण्वन होना
(स) जल का जमना
(द) लकड़ी को काटना (ब)
6. समीकरण $\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow \text{MgO}$ किस प्रकार का समीकरण है?
- (अ) पूर्णतः संतुलित समीकरण
(ब) ढोंचा या कंकाली समीकरण
(स) केवल शब्द-समीकरण
(द) भौतिक परिवर्तन का समीकरण (ब)

रिक्तस्थान –

1. मैग्नीशियम रिबन का वायु में दहन करने पर बने यौगिक का नाम _____ है। (RBSE-2025)

उत्तर : मैग्नीशियम ऑक्साइड

लघु उत्तरीय प्रश्न–

1. रासायनिक अभिक्रिया होने की पहचान किन लक्षणों द्वारा की जा सकती है?

उत्तर :

1. अवस्था में परिवर्तन
2. रंग में परिवर्तन
3. गैस का निकास या उत्सर्जन
4. तापमान में परिवर्तन

2. मैग्नीशियम रिबन के दहन के समय क्या-क्या प्रेक्षण होते हैं?

उत्तर :

1. मैग्नीशियम चमकदार श्वेत लौ के साथ जलता है।
2. वह श्वेत चूर्ण में बदल जाता है।
3. बनने वाला श्वेत चूर्ण मैग्नीशियम ऑक्साइड होता है।

3. संतुलित रासायनिक समीकरण किसे कहते हैं?

उत्तर :

1. इसमें प्रत्येक तत्व के परमाणुओं की संख्या अभिकारक तथा उत्पादों दोनों में समान होती है।
उदाहरण : $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
2. अभिकारकों और उत्पादों का कुल द्रव्यमान बराबर होता है।
3. यह द्रव्यमान के संरक्षण के नियम का पालन करता है।

4. रासायनिक समीकरण संतुलित करते समय किन बातों का ध्यान रखना चाहिए?

उत्तर :

1. रासायनिक सूत्रों के अंदर कोई परिवर्तन नहीं करना चाहिए।
2. आवश्यक संख्या, सूत्र के आगे गुणांक के रूप में लगानी चाहिए।
3. सबसे छोटी पूर्णांक संख्या के गुणांकों का प्रयोग करना चाहिए।
4. अंत में दोनों ओर प्रत्येक तत्व के परमाणुओं की संख्या जाँचनी चाहिए।

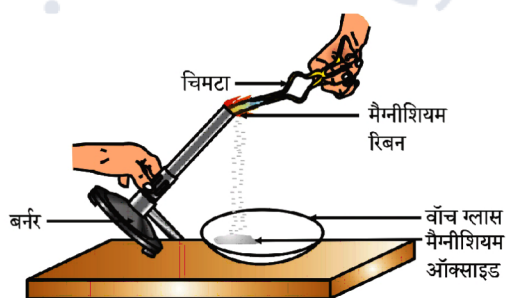
5. रासायनिक समीकरण को अधिक सूचनापूर्ण कैसे बनाया जा सकता है?

उत्तर :

1. पदार्थों की भौतिक अवस्थाएँ जैसे – ठोस (s), द्रव (l), गैस (g), जलीय विलयन (aq) दर्शाना।
2. ताप, दाब, प्रकाश, विद्युत या उत्प्रेरक को तीर के ऊपर की ओर लिखा जाता है।
3. उत्प्रेरक का उल्लेख करके।
4. आवश्यक होने पर सूर्य-प्रकाश जैसी स्थिति दर्शाना।

6. मैग्नीशियम रिबन का वायु में दहन कर बॉच ग्लास में इकट्ठे होने वाले उत्पाद के नाम सहित नामांकित चित्र बनाइए। (RBSE - 2022)

उत्तर : मैग्नीशियम ऑक्साइड



7. निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रियाओं के लिए संतुलित समीकरण लिखिए—

- (i) हाइड्रोजन + क्लोरीन $\rightarrow$ हाइड्रोजन क्लोराइड
- (ii) बेरियम क्लोराइड + ऐलुमिनियम सल्फेट $\rightarrow$ बेरियम सल्फेट + ऐलुमिनियम क्लोराइड
- (iii) सोडियम + जल $\rightarrow$ सोडियम हाइड्रॉक्साइड + हाइड्रोजन

उत्तर : (i) $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$

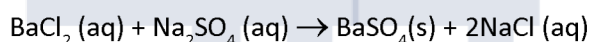
(ii) $3BaCl_2 + Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 3BaSO_4 + 2AlCl_3$

(iii) $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2 \uparrow$

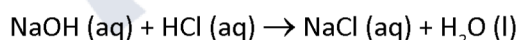
8. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए उनकी अवस्था के संकेतों के साथ संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए—

- (i) जल में बेरियम क्लोराइड तथा सोडियम सल्फेट के विलयन अभिक्रिया करके सोडियम क्लोराइड का विलयन तथा अघुलनशील बेरियम सल्फेट का अवक्षेप बनाते हैं।
- (ii) सोडियम हाइड्रॉक्साइड का विलयन (जल में) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के विलयन (जल में) से अभिक्रिया करके सोडियम क्लोराइड का विलयन तथा जल बनाते हैं।

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



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

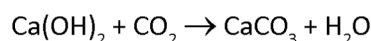


9. निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए संतुलित समीकरण लिखिए। (Model Paper - 2025)

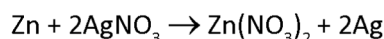
- (i) कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड + कार्बनडाइऑक्साइड $\rightarrow$ कैल्शियम कार्बोनेट + जल
- (ii) जिंक + सिल्वर नाइट्रेट $\rightarrow$ जिंक नाइट्रेट + सिल्वर

उत्तर : रासायनिक समीकरण —

(i) कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड + कार्बन डाइऑक्साइड $\rightarrow$ कैल्शियम कार्बोनेट + जल



(ii) जिंक + सिल्वर नाइट्रेट $\rightarrow$ जिंक नाइट्रेट + सिल्वर



10. निम्न समीकरणों को संतुलित कीजिए— (मॉडल पेपर 2026)

(i) $HNO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O$

(ii) $NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

उत्तर :

(i) $2HNO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + 2H_2O$

(ii) $2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

रासायनिक समीकरणों के प्रकार

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

- ऐसी अभिक्रिया जिसमें दो या दो से अधिक अभिकारक मिलकर एकल उत्पाद बनाते हैं, क्या कहलाती है?
(अ) वियोजन अभिक्रिया
(ब) विस्थापन अभिक्रिया
(स) संयोजन अभिक्रिया
(द) द्विविस्थापन अभिक्रिया (स)
- दीवारों पर सफेदी करने के कुछ दिनों बाद चमक आने का मुख्य कारण क्या है?
(अ) कैल्सियम ऑक्साइड का निर्माण
(ब) जल का वाष्पीकरण
(स) कैल्सियम कार्बोनेट की परत बनना
(द) कार्बन डाइऑक्साइड का उत्सर्जन (स)
- निम्नलिखित में से कौन-सी ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है?
(अ) सिल्वर क्लोराइड का प्रकाश में वियोजन
(ब) श्वसन
(स) जल का वैद्युत अपघटन
(द) कैल्सियम कार्बोनेट का ऊष्मीय वियोजन (ब)
- फेरस सल्फेट को गर्म करने पर कौन-से उत्पाद बनते हैं?
(अ) FeO , SO_2 और O_2
(ब) Fe_2O_3 , SO_2 और SO_3
(स) Fe_3O_4 , SO_3 और H_2
(द) Fe , SO_2 और SO_3 (ब)
- लेड नाइट्रेट को गर्म करने पर निकलने वाला भूरा धुआँ किस गैस का होता है?
(अ) लेड ऑक्साइड
(ब) ऑक्सीजन
(स) नाइट्रोजन डाइऑक्साइड
(द) क्लोरीन (स)
- सूर्य के प्रकाश में सिल्वर क्लोराइड का रंग किस प्रकार बदलता है?
(अ) धूसर से श्वेत (ब) श्वेत से धूसर
(स) नीले से हरा (द) भूरे से काला (ब)
- लोहे की कील को कॉपर सल्फेट के विलयन में डालने पर लोहा किस तत्व को विस्थापित करता है?
(अ) सल्फर (ब) ऑक्सीजन
(स) कॉपर (द) हाइड्रोजन (स)
- नीचे दी गई अभिक्रिया के संबंध में कौन सा कथन असत्य है?
(RBSE, Model Paper 2025)
 $2\text{PbO} (s) + \text{C} (s) \rightarrow 2\text{Pb} (s) + \text{CO}_2 (g)$

- (a) सीसा अपचयित हो रहा है।
(b) कार्बन डाइऑक्साइड उपचयित हो रहा है।
(c) कार्बन उपचयित हो रहा है।
(d) लेड ऑक्साइड अपचयित हो रहा है।

(अ) (a) एवं (b) (ब) केवल (a)
(स) केवल (b) (द) (c) एवं (d) (अ)

9. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$ ऊपर दी गयी अभिक्रिया किस प्रकार की है? (Model Paper - 2025)

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

10. निम्न में से किस रसायन का उपयोग फोटो ग्राफी में होता है? (Model Paper - 2023)

(अ) सिल्वर ब्रोमाइड
(ब) सोडियम क्लोराइड
(स) अमोनियम क्लोराइड
(द) बैकिंग सोडा (अ)

रिक्तस्थान –

1. लेड नाइट्रेट के ऊष्मीय वियोजन से प्राप्त नाइट्रोजन युक्त गैस का नाम _____ है। (RBSE - 2024)

उत्तर : NO_2

2. शाक सब्जियों (वनस्पति द्रव्यों) का विघटित होकर कम्पोस्ट बनना अभिक्रिया है। (Model Paper - 2025)

उत्तर : ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया

3. जिन अभिक्रियाओं में उत्पाद के निर्माण के साथ ऊष्मा उत्पन्न होती है, उन्हें _____ अभिक्रिया कहते हैं।

उत्तर : ऊष्माक्षेपी

ऊष्माक्षेपी

अभिकारक $\rightarrow$ उत्पाद + ऊर्जा

ऊष्माशोषी

अभिकारक + ऊर्जा $\rightarrow$ अभिकारक

4. अभिकारकों के बीच आयनों के आदान-प्रदान वाली अभिक्रिया को _____ अभिक्रिया कहते हैं।

उत्तर : द्विविस्थापन

व्याख्या: द्विविस्थापन अभिक्रिया में दोनों अभिकारकों के आयन एक-दूसरे को विस्थापित कर देते हैं।

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न–

1. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow (x) + \text{ऊष्मा}$ उपरोक्त अभिक्रिया में (x) का रासायनिक नाम लिखिए। (RBSE-2025)

उत्तर : $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{ऊष्मा}$

$\text{X} = \text{Ca(OH)}_2$

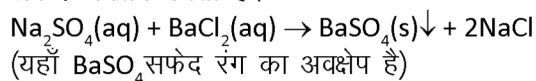
नाम— कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड (बुझा हुआ चूना)

2. अवक्षेपण अभिक्रिया से आप क्या समझते हैं?

(Model Paper - 2023)

उत्तर: वह रासायनिक अभिक्रिया जिसमें दो विलयनों का मिलाने पर एक अघुलनशील ठोस पदार्थ बनता है, उसे अवक्षेपण अभिक्रिया कहते हैं। इस अघुलनशील ठोस को अवक्षेप (Precipitate) कहा जाता है।

उदाहरण : जब सोडियम सल्फेट और बेरियम क्लोराइड के जलीय विलयन को मिलाया जाता है, तो बेरियम सल्फेट का सफेद अवक्षेप बनता है।



3. $\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{तापन}} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

उपरोक्त अभिक्रिया में अपचयित होने वाले अभिकारक का नाम लिखिए। (RBSE – 2023)

उत्तर : CuO अपचयित होता है।

लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. लैड नाइट्रेट के तापन से नाइट्रोजन डाइऑक्साइड गैस के उत्सर्जन को प्रदर्शित करने के लिए व्यवस्थित उपकरण को चित्रित कीजिए। (RBSE – 2025)

उत्तर :



2. श्वसन को ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया क्यों कहा जाता है?

उत्तर : (i) भोजन के कार्बोहाइड्रेट से ग्लूकोज प्राप्त होता है।
(ii) ग्लूकोज शरीर की कोशिकाओं में ऑक्सीजन से अभिक्रिया करता है।
(iii) इस अभिक्रिया से कार्बन डाइऑक्साइड और जल बनते हैं, साथ ही ऊर्जा मुक्त होती है।

3. फेरस सल्फेट को गर्म करने पर क्या परिवर्तन होते हैं?

उत्तर : (i) हरे क्रिस्टलों का रंग बदल जाता है।
(ii) क्रिस्टल अपना जल त्याग देते हैं।
(iii) फेरिक ऑक्साइड बनता है।
(iv) सल्फर डाइऑक्साइड और सल्फर ट्राइऑक्साइड गैसों निकलती हैं।

4. सिल्वर क्लोराइड को सूर्य के प्रकाश में रखने पर क्या होता है?

उत्तर : ♦ प्रारंभ में सिल्वर क्लोराइड श्वेत होता है।

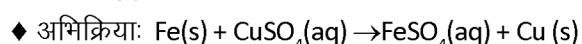
♦ सूर्य के प्रकाश में उसका रंग धूसर हो जाता है।

♦ वह सिल्वर और क्लोरीन में वियोजित होता है।

5. विस्थापन अभिक्रिया किसे कहते हैं? एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर : ♦ इसमें अधिक क्रियाशील तत्व कम क्रियाशील तत्व को उसके यौगिक से विस्थापित कर देता है।

♦ लोहे की कील कॉपर सल्फेट से कॉपर को विस्थापित करती है।



याद रखें

सक्रियता श्रेणी (Reactivity Series)-

इस श्रेणी में धातुओं को उनके घटती हुई सक्रियता के आधार पर व्यवस्थित किया जाता है।

पोटेशियम (K)	सर्वाधिक सक्रिय (Most Reactive)
सोडियम (Na)	
कैल्शियम (Ca)	
मैग्नीशियम (Mg)	
एल्युमिनियम (Al)	
जिंक (Zn)	घटती अभिक्रियाशीलता
आयरन (Fe)	
लेड (Pb)	
हाइड्रोजन (H)	
कॉपर (ताँबा) (Cu)	
मर्करी (पारद) (Hg)	
सिल्वर (Ag)	
गोल्ड (Au)	सबसे कम सक्रिय (Least Reactive)

6. लोहे की कील को कॉपर सल्फेट विलयन में डालने पर कौन-से परिवर्तन दिखाई देते हैं?

उत्तर : ♦ लोहे की कील पर भूरे रंग की परत बनती है।

♦ यह परत कॉपर की होती है।

♦ कॉपर सल्फेट के नीले रंग की तीव्रता कम हो जाती है।

♦ आयरन सल्फेट का निर्माण होता है।

7. अवक्षेपण और द्विविस्थापन अभिक्रिया में समानता बताइए।

उत्तर : ♦ दो विलयनों के आयनों का आदान-प्रदान होता है।

♦ जल में एक अविलेय पदार्थ बन सकता है।

♦ इस अविलेय ठोस पदार्थ को अवक्षेप कहते हैं।

- ◆ ऐसी अभिक्रिया अवक्षेपण तथा द्विविस्थापन अभिक्रिया हो सकती है।

8. सोडियम सल्फेट और बेरियम क्लोराइड की अभिक्रिया के उत्पाद लिखिए।

उत्तर : $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{BaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) \downarrow + 2\text{NaCl}(\text{aq})$

- ◆ बेरियम सल्फेट का श्वेत अवक्षेप
- ◆ सोडियम क्लोराइड का विलयन

9. उपचयन और अपचयन में अंतर लिखिए।

उत्तर : उपचयन—

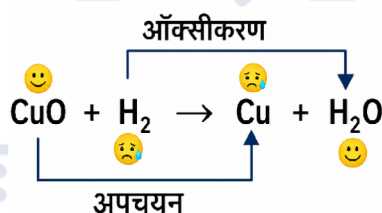
- ◆ ऑक्सीजन की वृद्धि होने पर उपचयन होता है।
- ◆ हाइड्रोजन का ह्रास भी उपचयन कहलाता है।

अपचयन—

- ◆ ऑक्सीजन का ह्रास होने पर अपचयन होता है।
- ◆ हाइड्रोजन की वृद्धि भी अपचयन कहलाती है।

10. $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ में उपचयन और अपचयन की पहचान कीजिए।

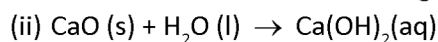
उत्तर : ◆ CuO से ऑक्सीजन हटती है।
 ◆ इसलिए CuO का अपचयन होकर Cu बनता है।
 ◆ H_2 में ऑक्सीजन जुड़ती है।
 ◆ इसलिए H_2 का उपचयन होकर H_2O बनता है।



11. किसी पदार्थ 'x' के विलयन का उपयोग सफेदी करने के लिए होता है।

- पदार्थ 'x' का नाम तथा इसका सूत्र लिखिए।
- ऊपर (i) में लिखे पदार्थ 'x' की जल के साथ अभिक्रिया लिखिए—

उत्तर : (i) कैल्शियम ऑक्साइड (CaO) (बिना बुझा हुआ चूना)



कैल्शियम ऑक्साइड

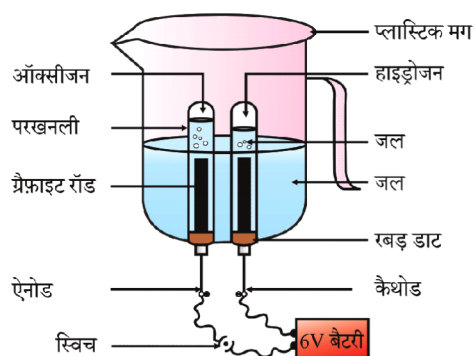
कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड

Trick

बिना बुझा हुआ चूना = CaO

पानी डालो बुझ गया चूना = $\text{Ca}(\text{OH})_2$

12. एक परखनली में एकत्रित गैस की मात्रा दूसरी से दोगुनी क्यों है? उस गैस का नाम बताइए।

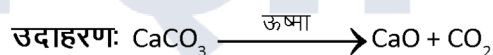


उत्तर : जल का विद्युत अपघटन $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

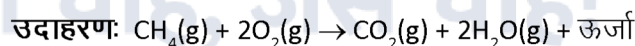
इस प्रक्रिया में जल का अणु 2 हाइड्रोजन के अणु तथा एक ऑक्सीजन के अणु में वियोजित हो जाता है। अतः एकत्रित हुई हाइड्रोजन गैस की मात्रा ऑक्सीजन गैस की मात्रा से दोगुनी होगी।

13. ऊष्माशोषी और ऊष्माक्षेपी अभिक्रियाओं को परिभाषित कीजिए। (RBSE – 2022)

उत्तर : (i) **ऊष्माशोषी अभिक्रिया** — ऐसी अभिक्रिया जिसमें अभिक्रिया के दौरान ऊष्मा का अवशोषण होता है, ऊष्माशोषी अभिक्रिया कहलाती है।

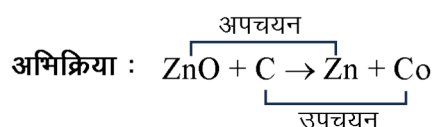


(ii) **ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया** — ऐसी अभिक्रिया जिसमें अभिक्रिया के दौरान ऊष्मा उत्पन्न होती है, ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया कहलाती है।



14. रेडॉक्स अभिक्रिया किसे कहते हैं? अभिक्रिया दीजिए।

उत्तर : ऐसी रासायनिक अभिक्रिया जिसमें उपचयन तथा अपचयन दोनों एक ही अभिक्रिया में साथ होते हैं, रेडॉक्स अभिक्रिया कहलाती है!



15. श्वसन की अभिक्रिया लिखिए।

उत्तर: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) + 6\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 6\text{CO}_2(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{ऊर्जा}$

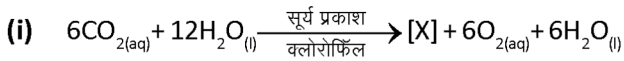
दीर्घ उत्तरीय प्रश्न—

1. (i) $\text{Pb}(\text{s}) + \text{CuCl}_2(\text{aq}) \rightarrow (\text{X}) + \text{Cu}(\text{s})$

उपरोक्त अभिक्रिया में (X) का रासायनिक सूत्र और नाम लिखिए। (RBSE-2026)

(ii) वियोजन अभिक्रिया को संयोजन अभिक्रिया की विपरीत अभिक्रिया क्यों कहते हैं?

अथवा



उपरोक्त अभिक्रिया में (X) का रासायनिक सूत्र और नाम लिखिए।

(ii) जल के वैद्युत अपघटन के दौरान कार्बन इलेक्ट्रोड (Y) पर हाइड्रोजन गैस प्रस्तुत होती है। (Y) का नाम लिखिए।

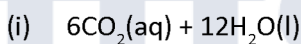
उत्तर : (i) $\text{Pb}(\text{s}) + \text{CuCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{PbCl}_2(\text{s}) + \text{Cu}(\text{s})$ [X = PbCl_2] नाम— लेड क्लोराइड

(ii) क्योंकि संयोजन अभिक्रिया में दो या अधिक पदार्थ जुड़कर एक उत्पाद बनाते हैं, जबकि वियोजन में एक पदार्थ टूटकर दो या अधिक सरल उत्पाद बनाता है।

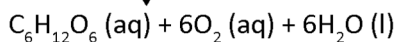
उदाहरण : $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ (संयोजन)

$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ (वियोजन)

अथवा



सूर्य का प्रकाश क्लोरोफिल



X = $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ नाम — ग्लूकोज

(ii) Y — कैथोड

Trick

'OA CR इधर आ'

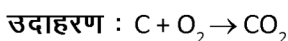
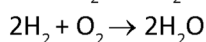
ऑक्सीजन — O, A — एनोड (O_2 मिलेगी)
(H_2 मिलेगी) कैथोड — C, R — अपचयन

2. निम्नलिखित में से प्रत्येक को एक उदाहरण देकर समझाइए—
(RBSE-2023)

(i) संयोजन अभिक्रिया

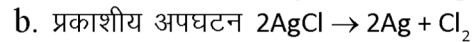
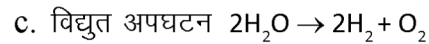
(ii) वियोजन अभिक्रिया

उत्तर : (i) संयोजन अभिक्रिया — वे अभिक्रियाएं जिनमें दो या दो से अधिक अभिकारक मिलकर एक ही उत्पाद का निर्माण करते हैं, संयोजन अभिक्रिया कहलाती है।



(ii) वियोजन अभिक्रिया — ऐसी अभिक्रिया जिनमें एकल अभिकारक या पदार्थ दो या दो से अधिक सरल उत्पादों में अपघटित हो जाता है, वियोजन अभिक्रिया कहलाती है।

वियोजन अभिक्रिया 3 प्रकार की होती है।



3. (i) कोयले के दहन से प्राप्त गैस का नाम लिखिए।

(ii) कॉपर (II) ऑक्साइड + हाइड्रोजन → कॉपर + जल
उपरोक्त शब्द—समीकरण के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए।

(iii) कॉपर के कॉपर ऑक्साइड में उपचयन के प्रदर्शन के लिए व्यवस्थित उपकरण को चित्रित कीजिए।

अथवा

(i) अपचयन को परिभाषित कीजिए।

(ii) आयरन + कॉपर सल्फेट → आयरन सल्फेट + कॉपर
उपरोक्त शब्द—समीकरण के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए।

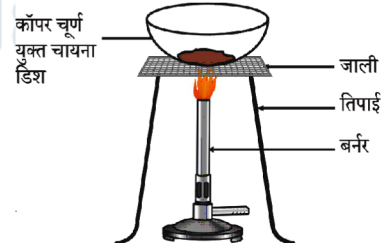
(iii) कॉपर सल्फेट के विलयन में डूबी, लोहे की कीलों की अभिक्रिया के प्रदर्शन के लिए व्यवस्थित उपकरण को चित्रित कीजिए।
(RBSE – 2024)

उत्तर : (i) $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$

कोयले के दहन से कार्बन डाइ ऑक्साइड गैस प्राप्त होती है।

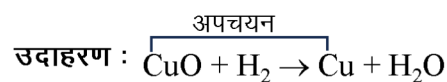
(ii) कॉपर (II) ऑक्साइड की हाइड्रोजन से अभिक्रिया—
 $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu}$ (कॉपर) + H_2O (जल)

(iii) कॉपर का कॉपर ऑक्साइड में उपचयन



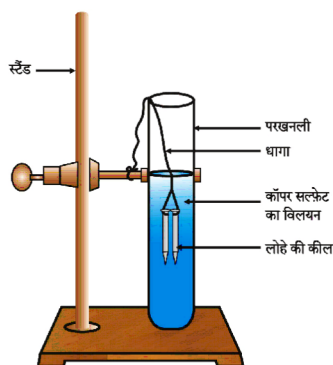
अथवा

(i) अपचयन: वे अभिक्रियाएं जिनमें ऑक्सीजन का निष्कासन अथवा हाइड्रोजन का योग हो अपचयन अभिक्रिया कहलाती है।

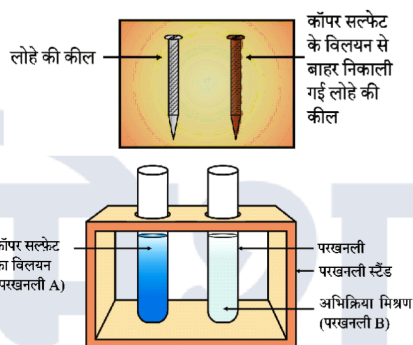


(ii) आयरन + कॉपर सल्फेट → आयरन सल्फेट + कॉपर
 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

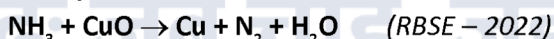
(iii) कॉपर सल्फेट के विलयन में डूबी हुई लोहे की कीलें



प्रयोग से पहले तथा उसके उपरांत लोहे की कील तथा कॉपर सल्फेट के विलयन की तुलना—

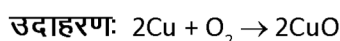
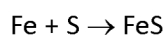
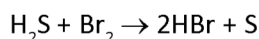
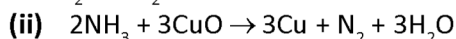


4. (i) ऑक्सीकरण (उपचयन) अभिक्रिया को उदाहरण सहित समझाइये।
(ii) निम्नलिखित रासायनिक समीकरण को संतुलित कीजिए।

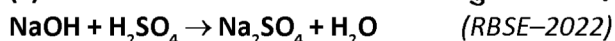


उत्तर : (i) ऑक्सीकरण (उपचयन) — वे अभिक्रियाएं जिनमें—

- ऑक्सीजन का योग।
- हाइड्रोजन का निष्कासन।
- विद्युतऋणी परमाणु का जुड़ना।
- विद्युतधनी परमाणु का निष्कासन होता है, तो अभिक्रिया ऑक्सीकरण (उपचयन) अभिक्रिया कहलाती है।



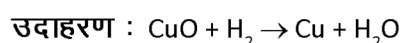
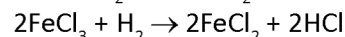
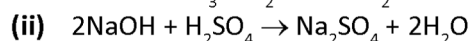
5. (i) अपचयन अभिक्रिया को उदाहरण सहित समझाइये।
(ii) निम्नलिखित रासायनिक समीकरण को संतुलित कीजिए।



उत्तर : (i) अपचयन अभिक्रिया— वे अभिक्रियाएं जिनमें

- ऑक्सीजन का निष्कासन।
- हाइड्रोजन का योग।
- विद्युतऋणी परमाणु का निष्कासन।

d. विद्युतधनी परमाणु का योग आदि होता है, तो इस प्रकार की अभिक्रिया को अपचयन अभिक्रिया कहते हैं।



6. क्या होता है जब (Model Paper - 2024)

- जिक धातु को कॉपरसल्फेट घोल में मिलाया जाता है?
- तनु सल्फ्यूरिक अम्ल में जिक धातु मिलाई जाती है ? यदि अभिक्रिया होती है तो संतुलित रासायनिक समीकरण भी लिखें।

उत्तर : (i) जिक धातु को कॉपर सल्फेट घोल में मिलाने पर:

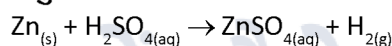
जिक, कॉपर (तांबे) से अधिक अभिक्रियाशील होता है इसलिए यह कॉपर सल्फेट के विलयन में से कॉपर को विस्थापित कर देता है। इस प्रक्रिया में विलयन का नीला रंग गायब होकर रंगहीन हो जाता है और भूरे रंग का कॉपर नीचे बैठ जाता है।

संतुलित रासायनिक समीकरण :



(ii) तनु सल्फ्यूरिक अम्ल में जिक धातु मिलाने पर : जिक धातु तनु सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करके जिक सल्फेट बनाती है और हाइड्रोजन गैस (H_2) उत्पन्न होती है।

संतुलित रासायनिक समीकरण :



संक्षारण एवं विकृतगंधिता

वस्तुनिष्ठ प्रश्न —

- लोहे की नई वस्तुओं पर कुछ समय बाद किस रंग की परत चढ़ जाती है?
(अ) नीली (ब) लालिमायुक्त भूरी
(स) हरी (द) काली (ब)
- किसी धातु के अम्ल या आर्द्रता के संपर्क में आकर खराब होने की प्रक्रिया क्या कहलाती है?
(अ) विकृतगंधित (ब) वियोजन
(स) संक्षारण (द) विस्थापन (स)
- निम्नलिखित में से किस वस्तु को संक्षारण से क्षति होने का उदाहरण नहीं बताया गया है?
(अ) पुल (ब) लोहे की रेलिंग
(स) जहाज (द) लकड़ी की मेज (द)
- वसायुक्त या तैलीय खाद्य सामग्री लंबे समय तक रखने पर उसके स्वाद और गंध में परिवर्तन क्यों होता है?

(अ) वह जम जाती है।

(ब) उसका उपचयन हो जाता है।

(स) उसमें जल बढ़ जाता है।

(द) वह वाष्पित हो जाती है। (ब)

5. तेल और वसा के उपचयन के कारण स्वाद तथा गंध बदलने की प्रक्रिया क्या कहलाती है?

(अ) संक्षारण (ब) विकृतगंधिता

(स) संयोजन (द) अवक्षेपण (ब)

6. तैलीय और वसायुक्त खाद्य सामग्रियों में उपचयन रोकने के लिए क्या मिलाया जाता है?

(अ) अम्ल (ब) प्रति ऑक्सीकारक

(स) जल (द) कार्बन डाईऑक्साइड (ब)

7. वायुरोधी बर्तनों में खाद्य सामग्री रखने से क्या होता है?

(अ) उपचयन की गति बढ़ जाती है।

(ब) भोजन तुरंत खराब हो जाता है।

(स) उपचयन की गति धीमी हो जाती है।

(द) भोजन का रंग तुरंत बदल जाता है। (स)

रिक्तस्थान –

1. वायुरोधी बर्तनों में खाद्य सामग्री रखने से उपचयन की गति _____ हो जाती है।

उत्तर : धीमी

2. चिप्स की थैली में _____ जैसी कम सक्रिय गैस भरी जाती है।

उत्तर : नाइट्रोजन

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न–

1. तैलीय तथा वसायुक्त खाद्य सामग्रियों में उपचयन रोकने के लिए कौनसे प्रति ऑक्सीकारक का उपयोग किया जाता है?

उत्तर : नाइट्रोजन गैस

लघु उत्तरीय प्रश्न–

1. संक्षारण किसे कहते हैं?

उत्तर : ♦ धातु अपने आसपास के वातावरण के संपर्क में आती है।

♦ अम्ल और आर्द्रता जैसे कारक धातु को प्रभावित करते हैं।

♦ धातु की सतह पर परिवर्तन और क्षति होने लगती है।

♦ इस प्रक्रिया को संक्षारण कहते हैं।

2. लोहे के संक्षारण की पहचान कैसे की जा सकती है?

उत्तर : ♦ नई लोहे की वस्तु प्रारंभ में चमकीली होती है।

♦ कुछ समय बाद उसकी सतह पर परत चढ़ जाती है।

♦ यह परत लालिमायुक्त भूरे रंग की होती है।

♦ इस प्रक्रिया को लोहे पर जंग लगना कहते हैं।

3. चाँदी और ताँबे के संक्षारण में क्या अंतर दिखाई देता है?

उत्तर : ♦ चाँदी के ऊपर काली परत चढ़ती है।

♦ ताँबे के ऊपर हरी परत चढ़ती है।

♦ दोनों परिवर्तन संक्षारण के उदाहरण हैं।

4. संक्षारण से किन वस्तुओं को क्षति होती है?

उत्तर : ♦ कार के ढाँचे ♦ पुल

♦ लोहे की रेलिंग ♦ जहाज

♦ लोहे तथा अन्य धातुओं से बनी वस्तुएँ

5. विकृतगंधिता को समझाइए। (Model Paper - 2025)

उत्तर : ♦ तैलीय या वसायुक्त खाद्य सामग्री लंबे समय तक रखी रहती है जिससे तेल और वसा का उपचयन हो जाता है।

♦ खाद्य सामग्री का स्वाद बदल जाता है।

♦ उसकी गंध भी बदल जाती है।

6. विकृतगंधिता को रोकने के लिए क्या उपाय किए जाते हैं?

उत्तर : ♦ खाद्य सामग्रियों में प्रति ऑक्सीकारक मिलाए जाते हैं।

♦ खाद्य सामग्री को वायुरोधी बर्तनों में रखा जाता है।

♦ खाद्य सामग्री का ऑक्सीजन से संपर्क कम किया जाता है।

♦ पैकेट में कम सक्रिय गैस भरी जा सकती है।

7. वायुरोधी बर्तनों में भोजन रखने का क्या लाभ है?

उत्तर : ♦ भोजन का वायु से संपर्क कम होता है।

♦ तेल और वसा का उपचयन धीमा होता है।

♦ स्वाद और गंध में होने वाला परिवर्तन देर से होता है।

♦ विकृतगंधिता की गति कम हो जाती है।

8. लोहे की वस्तुओं को हम पेंट क्यों करते हैं?

उत्तर : लोहे की वस्तुओं पर ऑक्सीजन व नमी की उपस्थिति में जंग लग जाती है। अतः लोहे की वस्तुओं को वायु व जल के सम्पर्क में आने से रोकने के लिए उन पर पेंट कर दिया जाता है ताकि वे लंबे समय तक सुरक्षित रह सकें।



2

अम्ल, क्षारक एवं लवण

प्राकृतिक अम्ल, क्षारक एवं सूचक

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

1. दही में उपस्थित अम्ल है – (RBSE-2024)

- (अ) ऑक्सैलिक अम्ल
(ब) टार्टरिक अम्ल
(स) मेथेनॉइक अम्ल
(द) लैक्टिक अम्ल

2. सुमेलित कीजिए – (Model Paper - 2023)

- A. संतरा (i) टार्टरिक अम्ल
B. आंवला (ii) एस्कॉर्बिक अम्ल
C. नेटल का डंक (iii) सिट्रिक अम्ल
D. इमली (iv) मेथेनॉइक अम्ल

- (अ) A-(iii), B-(ii), C-(iv), D-(i)
(ब) A-(ii), B-(iii), C-(iv), D-(i)
(स) A-(i), B-(ii), C-(iii), D-(iv)
(द) A-(iv), B-(i), C-(ii), D-(iii)

रिक्तस्थान –

1. सिरका में उपस्थित अम्ल का रासायनिक नाम _____ है। (RBSE-2023)

उत्तर : एसीटिक अम्ल

2. जलीय विलयन में HCl के वियोजन से प्राप्त ऋणायन का सूत्र _____ है। (RBSE-2026)

उत्तर : Cl^-

3. नेटल में _____ अम्ल की उपस्थिति के कारण हम नेटल के डंक से दर्द और जलन का अनुभव करते हैं। (RBSE-2026)

उत्तर : मेथेनॉइक अम्ल (फॉर्मिक अम्ल)

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न–

1. स्वाद के आधार पर अम्ल व क्षार में अन्तर लिखिए। (RBSE-2022)

अम्ल	क्षार
अम्ल स्वाद में खट्टे होते हैं।	क्षार स्वाद में कड़वे होते हैं।

2. संतरे में पाये जाने वाले अम्ल का नाम लिखिए।

(RBSE-2022)

उत्तर : सिट्रिक अम्ल

3. दो संश्लेषित सूचकों के नाम लिखिए।

उत्तर : मेथिल ऑरेंज, फिनॉल्फ्थेलीन

4. अपच को दूर करने के लिए उपयोग होने वाले एन्टैसिड का नाम बताइए।

उत्तर : मिल्क ऑफ मैग्नीशिया $[\text{Mg}(\text{OH})_2]$

लघु उत्तरीय प्रश्न–

1. अम्ल तथा क्षार में कोई दो अन्तर लिखो।

उत्तर :

अम्ल	क्षार
अम्ल नीले लिटमस को लाल कर देते हैं।	क्षार लाल लिटमस को नीला कर देते हैं।
अम्ल जल में H^+ आयन कर देते हैं।	क्षार जल में OH^- आयन देते हैं।

Trick

अम्ल → अम्ल - नीला - लाल
क्षार → क्षार - लाल - नीला

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न–

1. (i) निम्न में उपस्थित अम्ल का नाम लिखिए।

(Model Paper - 2026)

- (अ) सिरका (ब) संतरा
(स) इमली (द) टमाटर

(ii) अम्लीय वर्षा किसे कहते हैं ? समझाइये।

(iii) कोई किसान खेत की मृदा में किस परिस्थिति में बिना बुझा हुआ चूना (कैल्शियम ऑक्साइड), बुझा हुआ चूना (कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड) या चॉक (कैल्शियम कार्बोनेट) का उपयोग करेगा?

उत्तर : (i) (अ) सिरका - एसीटिक अम्ल

(ब) संतरा - साइट्रिक अम्ल

(स) इमली - टार्टरिक अम्ल

(द) टमाटर - ऑक्सैलिक अम्ल

(ii) अम्लीय वर्षा - जब वर्षा के जल का pH मान 5.6 से कम हो जाता है, तो उसे अम्लीय वर्षा कहते हैं।

वायु में उपस्थित सल्फर डाइऑक्साइड और नाइट्रोजन डाइऑक्साइड जैसी गैसों वर्षा के जल में घुलकर अम्ल बनाती हैं। इससे वर्षा का जल अम्लीय हो जाता है।

(iii) यदि खेत की मृदा अत्यधिक अम्लीय हो जाती है, तो किसान उसमें बिना बुझा हुआ चूना, बुझा हुआ चूना या चोंक मिलाता है। ये सभी पदार्थ क्षारीय प्रकृति के होते हैं, इसलिए ये अम्लीय मृदा को उदासीन कर देते हैं और मृदा को फसलों के लिए उपयुक्त बनाते हैं।

अम्ल एवं क्षारक की अभिक्रियाएँ

वस्तुनिष्ठ प्रश्न—

1. बिना बुझा हुआ चूना का रासायनिक सूत्र है—

(RBSE-2026)

- (अ) CaO (ब) Ca(OH)_2
(स) CaCO_3 (द) $\text{Ca(HCO}_3)_2$ (अ)

2. संगमरमर का रासायनिक सूत्र है— (मॉडल पेपर-2026)

- (अ) Ca(OH)_2 (ब) CO_2
(स) CaCO_3 (द) CaO (स)

रिक्तस्थान—

1. अम्ल व धातु क्रिया करके लवण व _____ का निर्माण करते हैं।

(Model Paper - 2026)

उत्तर : हाइड्रोजन गैस

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न—

1. कॉपर ऑक्साइड में तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल मिलाने पर विलयन का रंग नीला-हरित किस यौगिक के कारण होता है?

उत्तर : कॉपर (II) क्लोराइड — CuCl_2

2. धात्विक ऑक्साइड किस प्रकृति के होते हैं?

उत्तर : क्षारीय

3. अधात्विक ऑक्साइड किस प्रकृति के होते हैं?

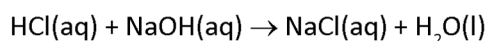
उत्तर : अम्लीय

4. उदासीनीकरण अभिक्रिया को परिभाषित कीजिए।

(RBSE-2023)

उत्तर : अम्ल एवं क्षारक की परस्पर अभिक्रिया के परिणामस्वरूप लवण तथा जल प्राप्त होता है, उदासीनीकरण अभिक्रिया कहलाती है।

अम्ल + क्षारक $\rightarrow$ लवण + जल

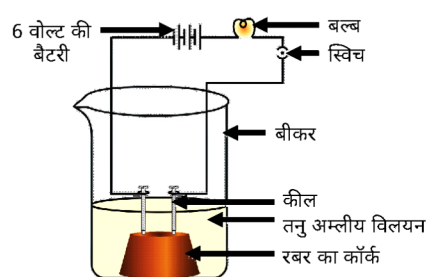


5. तनुकरण किसे कहते हैं?

उत्तर : जल में अम्ल या क्षारक मिलाने पर आयनों की सांद्रता $\text{H}_3\text{O}^+ / \text{OH}^-$ प्रति इकाई आयतन में कम हो जाती है, इसे तनुकरण कहते हैं।

6. अम्ल के जलीय विलयन द्वारा विद्युत के संचालन का नामांकित चित्र बनाइए। (RBSE-2022)

उत्तर :



7. $\text{Ca(OH)}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow [\text{X}] + \text{H}_2\text{O(l)}$

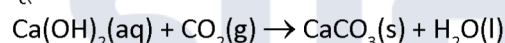
उपरोक्त अभिक्रिया में [X] का रासायनिक सूत्र लिखिए।

(RBSE-2026)

उत्तर : इस अभिक्रिया में कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड कार्बन डाइऑक्साइड से अभिक्रिया करके कैल्शियम कार्बोनेट और जल बनाता है।

[X] का रासायनिक सूत्र = CaCO_3

पूरा समीकरण :



लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. $2\text{NaOH(aq)} + \text{Zn(s)} \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2(\text{s}) + [\text{X}]$

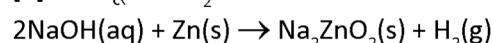
उपरोक्त अभिक्रिया में [X] का नाम व सूत्र लिखिए।

(RBSE-2025)

उत्तर : जिक सोडियम हाइड्रॉक्साइड से अभिक्रिया करके सोडियम जिकेट और हाइड्रोजन गैस बनाता है।

[X] का नाम = हाइड्रोजन गैस

[X] का सूत्र = H_2



2. आसवित जल विद्युत का चालक क्यों नहीं होता है जबकि वर्षा जल होता है? (Model Paper - 2025)

उत्तर : आसवित जल में कोई घुले हुए लवण या आयन नहीं होते, इसलिए यह विद्युत का चालक नहीं होता। वर्षा जल में वायु से घुले हुए लवण, अम्ल आदि मिल जाते हैं, जिनसे उसमें आयन बन जाते हैं। इसलिए वर्षा जल विद्युत का चालक होता है।

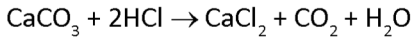
3. पीतल एवं ताँबे के बर्तनों में दही एवं खट्टे पदार्थ क्यों नहीं रखने चाहिए?

उत्तर : दही और खट्टे पदार्थ अम्लीय होते हैं। ये पीतल और ताँबे के बर्तनों से अभिक्रिया करके विषैले लवण बना सकते हैं, इसलिए इन्हें ऐसे बर्तनों में नहीं रखना चाहिए।

4. धातु यौगिक 'A' तनु HCl से क्रिया करके CO_2 गैस देता है और एक उत्पाद कैल्शियम क्लोराइड है। समीकरण लिखिए।

उत्तर : A = CaCO₃, X = CO₂, Y = H₂O

संतुलित समीकरण –



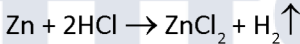
दीर्घ उत्तरीय प्रश्न—

1. (i) अम्ल किसे कहते हैं? (Model Paper - 2024)
(ii) क्या होता है, जब कोई अम्ल धातु के साथ अभिक्रिया करता है? समझाइए।

उत्तर : (i) अम्ल : वे पदार्थ जो जल में घुलकर H⁺ आयन देते हैं और नीले लिटमस को लाल कर देते हैं, अम्ल कहलाते हैं।

(ii) अम्ल की धातु से अभिक्रिया : जब कोई अम्ल किसी धातु के साथ अभिक्रिया करता है, तो सामान्यतः लवण और हाइड्रोजन गैस बनती है।

सामान्य अभिक्रिया : अम्ल+धातु → लवण+हाइड्रोजन गैस
उदाहरण : जिक धातु तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से अभिक्रिया करके जिक क्लोराइड और हाइड्रोजन गैस बनाती है।



हाइड्रोजन गैस की पहचान जलती हुई तीली पास लाने पर फट-फट (पॉप) ध्वनि से होती है।

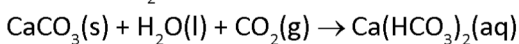
2. अम्ल को तनु करते समय अम्ल को जल में मिलाना चाहिए, जल को अम्ल में क्यों नहीं?

उत्तर : जल में अम्ल मिलाने की प्रक्रिया ऊष्माक्षेपी होती है इसलिए अम्ल को सदैव धीरे-धीरे जल में मिलाना चाहिए और लगातार हिलाते रहना चाहिए। यदि जल को सांद्र अम्ल में मिलाया जाए तो उत्पन्न ऊष्मा के कारण मिश्रण बाहर उछल सकता है और जलने का खतरा हो सकता है।

3. (i) चूने के पानी में CO₂ गैस प्रवाहित करने पर यौगिक [A] का श्वेत अवक्षेप बनता है। यदि अत्यधिक CO₂ प्रवाहित की जाए तो जल में विलेय पदार्थ [B] बनता है। [A] व [B] के सूत्र तथा समीकरण लिखिए।

- (ii) गंधीय सूचक का कोई एक उदाहरण लिखिए। (RBSE-2023)

उत्तर : (i) [A] = CaCO₃ – कैल्सियम कार्बोनेट, श्वेत अवक्षेप
[B] = Ca(HCO₃)₂ – कैल्सियम बाइकार्बोनेट, जल में विलेय
 $\text{Ca(OH)}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow (\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
अत्यधिक CO₂ प्रवाहित करने पर—



(ii) जिनकी गंध अम्लीय या क्षारकीय माध्यम में भिन्न होती जाती है, उन्हें गंधीय सूचक कहते हैं।

उदाहरण: वैनीला, प्याज, लौंग का तेल।

pH मान और दैनिक जीवन में pH

वस्तुनिष्ठ प्रश्न—

1. दाँतों का दंतक्षय pH मान कितना होने पर शुरू होता है— (Model Paper - 2024)

- (अ) 5.5 से कम होने पर
(ब) 6.5 से कम होने पर
(स) 7.5 से कम होने पर
(द) 8.5 से कम होने पर

(अ)

रिक्तस्थान—

1. नल के जल का pH मान ——— होता है।

(Model Paper - 2024)

उत्तर : 7

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न—

1. H⁺(aq) आयन की सान्द्रता का विलयन की प्रकृति पर क्या प्रभाव पड़ेगा ? (Model Paper - 2026)

उत्तर : विलयन में 'H⁺(aq)' आयनों की सान्द्रता बढ़ने पर विलयन अधिक अम्लीय हो जाता है और उसका pH मान घटता है। H⁺ आयनों की सान्द्रता कम होने पर विलयन की अम्लीयता घटती है तथा क्षारीय प्रकृति बढ़ती है।

2. रक्त की pH का मान कितना होता है?

उत्तर : pH = 7.4

3. दंत क्षय का कारण लिखिए। (RBSE-2022)

उत्तर : मुँह के pH का मान 5.5 से कम होने पर दाँतों का क्षय प्रारंभ हो जाता है। दाँतों का इन्मेल (दंतवल्क) कैल्सियम हाइड्रोक्सीएपेटाइट (कैल्सियम फॉस्फेट का क्रिस्टलीय रूप) से बना होता है, जो कि शरीर का सबसे कठोर पदार्थ है। यह जल में नहीं घुलता, लेकिन मुँह के pH का मान 5.5 से कम होने पर यह संक्षारित होने लगता है।

लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. एक ताजे दूध के pH का मान 6 होता है, दही बन जाने पर इसके pH के मान में क्या परिवर्तन होगा? समझाइए।

(Model Paper - 2025)

उत्तर : दूध जब दही बनता है तो उसमें लैक्टिक अम्ल बनता है। अम्ल की मात्रा बढ़ने से (H⁺) आयनों की सान्द्रता बढ़ती है, इसलिए pH घट जाता है और दूध खट्टा होकर दही बन जाता है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न—

1. दी गई सारणी के आधार पर पदार्थों की हाइड्रोजन आयन की सांद्रता को घटते क्रम में लिखिए। (RBSE-2022)

उत्तर : pH कम होने पर H^+ आयन की सांद्रता अधिक होती है।

घटते क्रम में—

$3 > 1 > 2 > 4 >$

अर्थात् —

जठर रस > नींबू का रस > सिरका > टमाटर का रस

क्र.सं.	पदार्थ का नाम	pH का मान
1.	नींबू का रस	2.2
2.	सिरका	3.76
3.	जठर रस	1.2
4.	टमाटर का रस	4.4

लवण परिवार

वस्तुनिष्ठ प्रश्न —

1. प्लास्टर ऑफ पेरिस का रासायनिक सूत्र है—

(Model Paper - 2023)

- (अ) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
 (ब) $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2} H_2O$
 (स) $Na_2CO_3 \cdot 10 H_2O$
 (द) Na_2CO_3

2. निम्नलिखित में से कौनसे पदार्थ में क्रिस्टलन जल उपस्थित नहीं —

(RBSE-2022)

- (अ) धोने का सोडा
 (ब) जिप्सम
 (स) बेकिंग सोडा
 (द) प्लास्टर ऑफ पेरिस

(ब)

(स)

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न—

1. P.O.P. के दो उपयोग लिखिए।

उत्तर : (i) सजावटी सामान एवं खिलौने बनाने में।

(ii) टूटी हड्डी पर प्लास्टर चढ़ाने में।

(iii) सतह को चिकना बनाने में।

2. बेकिंग पाउडर किसे कहते हैं?

उत्तर : खाने का सोडा ($NaHCO_3$) और टार्टरिक अम्ल के मिश्रण को बेकिंग पाउडर कहते हैं।

3. पेयजल को जीवाणुरहित बनाने के लिए किसका उपयोग किया जाता है?

उत्तर : विरंजक चूर्ण — $CaOCl_2$

4. निम्न के रासायनिक सूत्र लिखिए।

उत्तर : विरंजक चूर्ण — $CaOCl_2$

बेकिंग सोडा — $NaHCO_3$

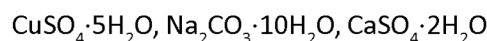
धावन सोडा — $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$

जिप्सम — $CaSO_4 \cdot 2H_2O$

5. क्रिस्टलन का जल किसे कहते हैं?

उत्तर : लवण के एक सूत्र इकाई में जल के निश्चित अणुओं की संख्या को क्रिस्टलन का जल कहते हैं।

उदाहरण :



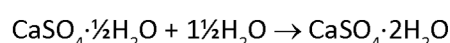
लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. प्लास्टर ऑफ पेरिस को आर्द्ररोधी बर्तन में क्यों रखा जाना चाहिए?

(Model Paper - 2025)

उत्तर : प्लास्टर ऑफ पेरिस नमी को अवशोषित करके जिप्सम में बदल जाता है और कठोर हो जाता है। इससे उसका उपयोग करने का गुण नष्ट हो जाता है। इसलिए इसे आर्द्ररोधी बर्तन में रखा जाता है।

रासायनिक समीकरण—



2. (i) विरंजक चूर्ण का रासायनिक सूत्र व कोई एक उपयोग लिखो।

(Model Paper - 2023)

(ii) बेकिंग सोडा का रासायनिक सूत्र व कोई एक उपयोग लिखिए।

उत्तर : (i) विरंजक चूर्ण का रासायनिक सूत्र — $CaOCl_2$

उपयोग: इसका उपयोग पीने के पानी को जीवाणुरहित करने में किया जाता है।

(ii) बेकिंग सोडा का रासायनिक सूत्र — $NaHCO_3$

उपयोग: इसका उपयोग बेकिंग पाउडर बनाने में किया जाता है।

3. धावन सोडा का रासायनिक सूत्र व दो उपयोग लिखो।

(Model Paper - 2023)

उत्तर : धावन सोडा का रासायनिक सूत्र — $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$

दो उपयोग:

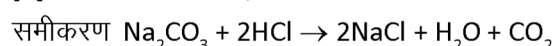
(i) इसका उपयोग काँच, साबुन और कागज उद्योग में होता है।

(ii) इसका उपयोग जल की स्थायी कठोरता दूर करने में किया जाता है।

4. $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow [X] + H_2O + CO_2$ में [X] का नाम व सूत्र लिखिए।

उत्तर :

[X] = सोडियम क्लोराइड — $NaCl$



दीर्घ उत्तरीय प्रश्न—

1. प्लास्टर ऑफ पेरिस के साथ

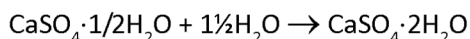
(RBSE-2026)

(i) जल मिलाने के प्रभाव को समझाइए।

(ii) जल की अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए।

उत्तर : (i) प्लास्टर ऑफ पेरिस में जल मिलाने पर यह पुनः जिप्सम में बदल जाता है और कठोर ठोस पदार्थ का रूप ले लेता है। इसी कारण इसका उपयोग टूटी हुई हड्डियों को स्थिर रखने, मूर्तियाँ, खिलौने और सजावटी सामान बनाने में किया जाता है।

(ii) रासायनिक समीकरण—



प्लास्टर ऑफ पेरिस + जल → जिप्सम

2. एक ग्वाला ताजे दूध में थोड़ा बेकिंग सोडा मिलाता है, बेकिंग सोडा का सूत्र लिखिए व बताइये कि ताजा दूध के pH के मान को 6 से बदलकर थोड़ा क्षारीय क्यों बना देता है ? (Model Paper - 2026)

(i) इस दूध को दही बनने में अधिक समय क्यों लगता है?

(ii) धोने का सोडा का रासायनिक सूत्र लिखकर एक प्रमुख उपयोग लिखिए।

उत्तर : बेकिंग सोडा का रासायनिक सूत्र :

NaHCO_3 (सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट)

बेकिंग सोडा क्षारीय प्रकृति का होता है। इसलिए जब इसे ताजे दूध में मिलाया जाता है, तो दूध का pH मान 6 से बढ़कर थोड़ा क्षारीय हो जाता है।

(i) दूध से दही बनने के लिए उसमें अम्ल बनना आवश्यक होता है। बेकिंग सोडा दूध को क्षारीय बना देता है, इसलिए दही जमाने के लिए पहले बने हुए क्षार को उदासीन करना पड़ता है। इस कारण लैक्टिक अम्ल बनने में अधिक समय लगता है, इसलिए दूध को दही बनने में अधिक समय लगता है।

(ii) धोने का सोडा का रासायनिक सूत्र :

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (सोडियम कार्बोनेट डेकाहाइड्रेट)

एक प्रमुख उपयोग : धोने का सोडा का उपयोग जल की स्थायी कठोरता दूर करने में किया जाता है।

3. (i) अधात्विक ऑक्साइड की प्रकृति कैसी होती है?

(मॉडल पेपर-2024)

(ii) विरंजक चूर्ण का रासायनिक सूत्र लिखते हुए कोई तीन उपयोग लिखिए।

उत्तर : (i) अधात्विक ऑक्साइड की प्रकृति : अधात्विक ऑक्साइड सामान्यतः अम्लीय प्रकृति के होते हैं।

(ii) विरंजक चूर्ण का रासायनिक सूत्र CaOCl_2 है।

विरंजक चूर्ण के तीन उपयोग:

(I) इसका उपयोग कपास और लिनेन के विरंजन में किया जाता है।

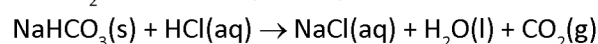
(II) इसका उपयोग कागज कारखानों में लकड़ी के लुगदी के विरंजन में किया जाता है।

(III) इसका उपयोग पीने के जल को कीटाणुरहित करने में किया जाता है।

4. जब एक सोडियम यौगिक X की तनु HCl के साथ अभिक्रिया होती है, तब लवण, जल और गैस Y प्राप्त होती है। यौगिक X का उपयोग पावरोटी/ब्रेड को मुलायम व स्पंजी बनाने में होता है। गैस Y चूने के पानी को दूधिया करती है। X और Y का नाम लिखिए।

उत्तर : X = NaHCO_3 - बेकिंग सोडा / सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट

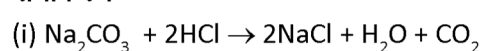
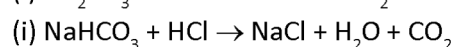
Y = CO_2 - कार्बन डाइऑक्साइड



5. धातु कार्बोनेट / धातु हाइड्रोजन कार्बोनेट अम्ल से अभिक्रिया करके कौन-सी गैस उत्पन्न करते हैं? समीकरण लिखिए।

उत्तर : कार्बन डाइऑक्साइड - CO_2 गैस उत्पन्न होती है।

समीकरण:



6. (i) प्लास्टर ऑफ पेरिस का रासायनिक सूत्र लिखिए।

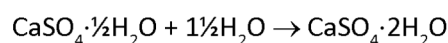
(RBSE-2024)

(ii) जल मिलाने पर प्लास्टर ऑफ पेरिस कठोर क्यों हो जाता है? उपयुक्त रासायनिक समीकरण देकर समझाइए।

उत्तर :

(i) प्लास्टर ऑफ पेरिस का सूत्र - $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$

(ii) प्लास्टर ऑफ पेरिस में जल मिलाने पर यह पुनः जिप्सम बनकर कठोर ठोस पदार्थ प्रदान करता है।



7. (i) बेकिंग सोडा का रासायनिक नाम लिखिए।

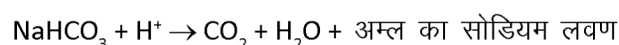
(ii) केक मुलायम और स्पंजी क्यों हो जाता है? उपयुक्त रासायनिक समीकरण देकर समझाइए।

(RBSE-2024)

उत्तर : (i) बेकिंग सोडा का रासायनिक नाम - सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट

सूत्र - NaHCO_3

(ii) बेकिंग सोडा अम्ल के साथ अभिक्रिया करके CO_2 गैस उत्पन्न करता है। इसी CO_2 के कारण केक या पावरोटी में खमीर उठता है और वह मुलायम व स्पंजी हो जाता है।



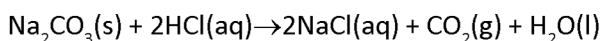
8. (i) शुद्ध जल का pH मान लिखिए। (RBSE-2022)

(ii) सोडियम कार्बोनेट के साथ हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की अभिक्रिया से यौगिक [A] बनता है। [A] को साधारण नमक भी कहते हैं। [A] के जलीय विलयन में विद्युत प्रवाहित करने पर सोडियम हाइड्रॉक्साइड बनता है। [A] का रासायनिक नाम तथा अभिक्रियाओं के समीकरण लिखिए।

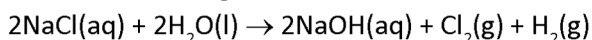
उत्तर : (i) शुद्ध जल का pH मान = 7

(ii) [A] = NaCl

रासायनिक नाम – सोडियम क्लोराइड



जलीय NaCl में विद्युत प्रवाहित करने पर—



9. (i) निम्नलिखित को सुमेलित कीजिए — (RBSE-2022)

- | | |
|----------------------|--|
| A. जिप्सम | (i) NaHCO_3 |
| B. विरंजक चूर्ण | (ii) $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ |
| C. बेकिंग सोडा | (iii) CaOCl_2 |
| D. प्लास्टर ऑफ पेरिस | (iv) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ |

(ii) जब साधारण नमक के जलीय विलयन में विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है, तब NaOH के साथ दो गैसों X और Y निकलती हैं। X फट-फट की ध्वनि के साथ जलती है और Y जल को कीटाणुमुक्त करने के लिए उपयोगी है। X और Y के नाम लिखिए।

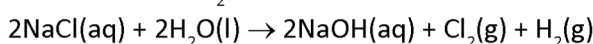
उत्तर :

(i)

- | | |
|----------------------|--|
| A. जिप्सम | (i) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ |
| B. विरंजक चूर्ण | (ii) CaOCl_2 |
| C. बेकिंग सोडा | (iii) NaHCO_3 |
| D. प्लास्टर ऑफ पेरिस | (iv) $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ |

(ii) X = हाइड्रोजन गैस H_2

Y = क्लोरीन गैस Cl_2



इस प्रक्रिया को क्लोर-क्षार प्रक्रिया कहते हैं। क्लोरीन गैस ऐनोड पर तथा हाइड्रोजन गैस कैथोड पर मुक्त होती है।

9. (i) जलीय कॉपर सल्फेट और धोने के सोडा के क्रिस्टलीय अणुओं में उपस्थित क्रिस्टलन के जल के आधार पर विभेद कीजिए।

(ii) क्रिस्टलीय कॉपर सल्फेट को गर्म करने से उसके निम्नलिखित गुणों पर पड़ने वाले प्रभाव को समझाइए।

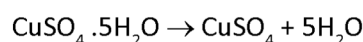
(RBSE-2026)

उत्तर— (i) जलीय कॉपर सल्फेट का रासायनिक सूत्र $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ होता है। इसमें क्रिस्टलन के जल के 5 अणु होते हैं। धोने के सोडा का रासायनिक सूत्र $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ होता है। इसमें क्रिस्टलन के जल के 10 अणु होते हैं। अतः जलीय कॉपर सल्फेट में 5 जल अणु और धोने के सोडा में 10 जल अणु क्रिस्टलन के जल के रूप में उपस्थित होते हैं।

(ii) (अ) क्रिस्टलन का जल — क्रिस्टलीय कॉपर सल्फेट को गर्म करने पर उसमें उपस्थित क्रिस्टलन का जल बाहर निकल जाता है। इस कारण वह निर्जल कॉपर सल्फेट में बदल जाता है।

(ब) क्रिस्टल का रंग — क्रिस्टलीय कॉपर सल्फेट का रंग नीला होता है। गर्म करने पर क्रिस्टलन का जल निकल जाने के कारण इसका रंग सफेद हो जाता है। यदि इसमें पुनः जल मिलाया जाए तो यह फिर से नीला हो जाता है।

रासायनिक समीकरण—

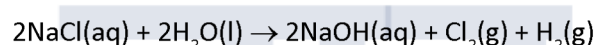


नीला कॉपर सल्फेट → सफेद निर्जल कॉपर सल्फेट + जल

10. क्लोर-क्षार प्रक्रिया को समझाइए और इसमें निहित रासायनिक समीकरण लिखिए। (RBSE-2025)

उत्तर : जब सोडियम क्लोराइड के जलीय विलयन अर्थात् ब्राइन में विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है, तो सोडियम हाइड्रॉक्साइड, क्लोरीन गैस और हाइड्रोजन गैस बनते हैं। इस प्रक्रिया को क्लोर-क्षार प्रक्रिया कहते हैं, क्योंकि इसमें क्लोरीन और क्षार अर्थात् सोडियम हाइड्रॉक्साइड बनते हैं।

रासायनिक समीकरण—

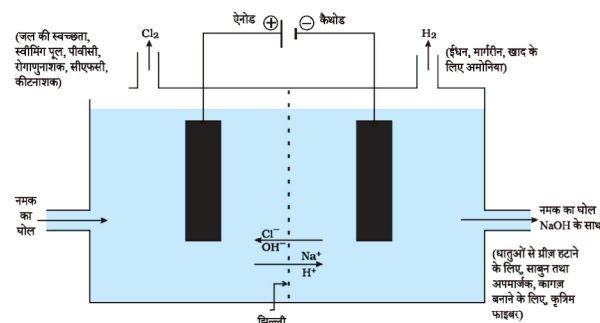


उत्पाद—

सोडियम हाइड्रॉक्साइड = NaOH

क्लोरीन गैस = Cl_2

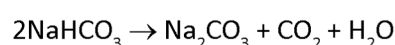
हाइड्रोजन गैस = H_2



11. बेकिंग सोडा पर ऊष्मा के प्रभाव को समझाइए और इसमें निहित रासायनिक समीकरण लिखिए। (RBSE-2025)

उत्तर— बेकिंग सोडा अर्थात् सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट को गर्म करने पर यह सोडियम कार्बोनेट, कार्बन डाइऑक्साइड और जल में टूट जाता है। कार्बन डाइऑक्साइड गैस बनने के कारण इसका उपयोग बेकिंग पाउडर में किया जाता है, जिससे केक और ब्रेड फूले हुए और मुलायम बनते हैं।

रासायनिक समीकरण—



बेकिंग सोडा → सोडियम कार्बोनेट + कार्बन डाइऑक्साइड + जल

3

धातु एवं अधातु

धातु और अधातुओं के भौतिक गुण

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

1. ऊष्मा का सबसे अच्छा चालक है— (RBSE-2024)
(अ) कॉपर (ब) लेड
(स) मरकरी (द) जिंक (अ)
2. इनमें से कौन अधातु होते हुए भी चमकीला होता है—
(अ) कार्बन (ब) ब्रोमीन
(स) आयोडीन (द) उपरोक्त में से कोई नहीं (स)
3. निम्नलिखित में से सबसे अच्छा विद्युत का चालक है— (RBSE-2025)
(अ) लोहा (ब) एल्युमीनियम
(स) ताँबा (द) चाँदी (द)

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न—

1. कमरे के ताप पर कौन-सी धातु द्रव अवस्था में पाई जाती है?
उत्तर : मरकरी (Hg)
2. आयोडीन, हीरा तथा सोडियम में से सबसे कठोर पदार्थ का नाम लिखिए।
उत्तर : हीरा
3. सल्फर, ब्रोमीन तथा आयोडीन में से द्रव अधातु का नाम लिखिए।
उत्तर : ब्रोमीन (Br)
4. सबसे अधिक तन्य धातु का नाम लिखिए। (RBSE-2026)
उत्तर : सोना
5. दो ऐसी धातुओं के नाम बताइए जिनका गलनांक और क्वथनांक बहुत कम होता है।
उत्तर : गैलियम तथा सीजियम
6. प्रकृति में सबसे कठोर पदार्थ कौनसा होता है?
उत्तर : सबसे कठोर पदार्थ हीरा होता है जो कि कार्बन का एक अपरूप है।

7. किन्हीं चार अधातुओं के नाम लिखिए।

उत्तर : कार्बन, सल्फर, ऑक्सीजन और हाइड्रोजन

8. ध्वनिक (सोनोरस) क्या होता है?

उत्तर : धातुएँ कठोर सतह से टकराने के बाद आवाज उत्पन्न करती हैं, धातुओं का यह गुण ध्वनिक कहलाता है।

लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. तन्यता को परिभाषित कीजिए और सबसे अधिक तन्य धातु का नाम लिखिए। (RBSE-2022)

उत्तर : तन्यता : धातुओं का वह गुण जिसके कारण उन्हें खींचकर पतले तार बनाए जा सकते हैं, तन्यता कहलाता है। सबसे अधिक तन्य धातु सोना।

उदाहरण : 1 ग्राम सोने से लगभग 2 km लंबा तार बनाया जा सकता है।

Trick

त से तार त से तन्यता
आघातवर्धता → आघात करके चादर बनाना

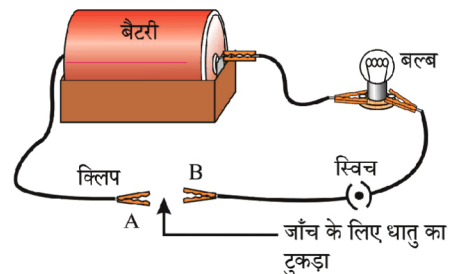
2. सामान्यतया विद्युत तार ताँबे के क्यों बनाए जाते हैं?

(RBSE-2025)

उत्तर : सामान्यतया विद्युत तार ताँबे के बनाए जाते हैं क्योंकि ताँबा विद्युत का सुचालक होता है।

3. "धातुएँ विद्युत की सुचालक होती हैं।" इस कथन के प्रयोगशाला परीक्षण के लिए प्रयुक्त व्यवस्थित उपकरण को चित्रित कीजिए। (RBSE-2024)

उत्तर :



4. धातु तथा अधातु में अंतर लिखिए।

उत्तर :

धातु	अधातु
सामान्य ताप पर प्रायः ठोस होती हैं। अपवाद: पारा।	सामान्य ताप पर तीनों अवस्थाओं में पाई जाती हैं। ठोस: सल्फर, फॉस्फोरस; तरल: ब्रोमीन; गैस: H_2 , O_2 , N_2 ।
तन्य तथा आघातवर्ध्य होती हैं।	भंगुर होती हैं।
ऊष्मा तथा विद्युत की सुचालक होती हैं।	विद्युत की कुचालक होती हैं। अपवाद: ग्रेफाइट।
गलनांक तथा क्वथनांक अधिक होते हैं।	गलनांक तथा क्वथनांक कम होते हैं। अपवाद: हीरा।
प्रायः क्षारीय ऑक्साइड बनाती हैं।	प्रायः अम्लीय या उदासीन ऑक्साइड बनाती हैं।

5. हीरा विद्युत का चालन नहीं करता है, क्यों?

उत्तर : हीरे में कार्बन परमाणु चारों ओर से सहसंयोजक बंधों द्वारा जुड़े रहते हैं इसमें स्वतंत्र इलेक्ट्रॉन नहीं होते हैं इसलिए हीरा विद्युत का चालन नहीं करता।

6. आघातवर्ध्य तथा तन्य का अर्थ बताइए।

उत्तर : आघातवर्ध्य : धातुओं को पीटकर पतली चादर बनाने की प्रक्रिया को आघातवर्ध्य कहते हैं।

उदाहरण : लोहा, सोना, चाँदी

तन्य : धातुओं को पतले तार के रूप में परिवर्तित करने की प्रक्रिया तन्यता कहलाती है तथा ऐसी धातु को तन्य धातु कहते हैं।

उदाहरण : सोना

दीर्घउत्तरीय प्रश्न –

- ऐसी धातु का उदाहरण दीजिए जो—
 - कमरे के ताप पर द्रव होती है।
 - चाकू से आसानी से काटा जा सकता है।
 - ऊष्मा की सबसे अच्छी चालक होती है।
 - ऊष्मा की कुचालक होती है।

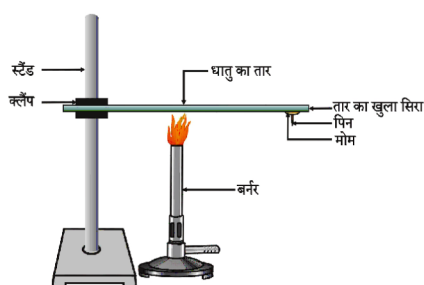
उत्तर : (i) मर्करी (पारा)

(ii) सोडियम तथा पोटेशियम

(iii) सिल्वर (चाँदी)

(iv) लेड तथा मर्करी

2. प्रयोग द्वारा सिद्ध कीजिए कि धातु ऊष्मा की सुचालक होती है।



उत्तर : प्रयोग—

- ऐलुमिनियम या कॉपर का तार लेकर उसे क्लैप की सहायता से स्टैंड से बाँधते हैं।
- तार के खुले सिर पर मोम का उपयोग कर एक पिन चिपकाते हैं।
- स्पिरिट लैम्प/मोमबत्ती/बर्नर से क्लैप के निकट तार को गर्म करते हैं।
- थोड़ी देर बाद मोम पिघलता है और पिन नीचे गिर जाती है।

निष्कर्ष: धातुएँ ऊष्मा की सुचालक होती हैं तथा इनका गलनांक अधिक होता है।

धातु और अधातुओं के रासायनिक गुण

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

- धातुओं की अभिक्रियाशीलता के आधार पर सबसे अधिक क्रियाशील धातु है— (Model Paper-2024)
 - कॉपर
 - पोटेशियम
 - गोल्ड
 - सिल्वर
- Al, Fe तथा Zn की अभिक्रियाशीलता का सही बढ़ता क्रम है— (RBSE-2024)
 - $Fe < Zn < Al$
 - $Fe < Al < Zn$
 - $Al < Fe < Zn$
 - $Al < Zn < Fe$
- एक तत्व Q मुलायम है और चाकू से आसानी से काटा जा सकता है। तत्व ठंडे जल के साथ तेजी से अभिक्रिया करता है। तत्व को पहचानिए। (RBSE-2022)
 - K
 - Ag
 - Cu
 - Pb

ठण्डा जल → Na, K
गर्म जल → Mg
भाप → Al, Fe, Zn

- कोई धातु ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया कर उच्च गलनांक वाला यौगिक निर्मित करती है। यह यौगिक जल में विलेय है। यह तत्व क्या हो सकता है? (Model Paper-2022)
 - सिलिकन
 - कार्बन
 - कैल्शियम
 - लोहा
- अधातु ऑक्साइड की प्रकृति कैसी होती है?
 - अम्लीय
 - क्षारीय
 - उदासीन
 - अम्लीय व क्षारीय दोनों

धातु ऑक्साइड → क्षारीय
अधातु ऑक्साइड → अम्लीय

6. फॉस्फोरस परमाणु के M कोश में उपस्थित इलेक्ट्रॉनों की संख्या है— (RBSE-2025)

- (अ) 3 (ब) 5
(स) 6 (द) 7 (ब)

7. ठण्डे जल के साथ अभिक्रिया करके H_2 गैस प्रस्तुत करने वाली धातु है— (RBSE-2026)

- (अ) Na (ब) Ag
(स) Fe (द) Mn (अ)

8. लौह चूर्ण पर तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल डालने से क्या होता है?— (Model Paper-2026)

- (अ) हाइड्रोजन गैस एवं आयरन क्लोराइड बनता है।
(ब) क्लोरीन गैस एवं आयरन हाइड्रॉक्साइड बनता है।
(स) कोई अभिक्रिया नहीं होती है।
(द) आयरन लवण एवं जल बनता है। (अ)

9. अम्ल एवं धातु अभिक्रिया करके लवण के साथ-साथ और किसका निर्माण करते हैं। (Model Paper-2026)

- (अ) हाइड्रोजन गैस (ब) क्लोरीन गैस
(स) ऑक्सीजन गैस (द) नाइट्रोजन गैस (अ)

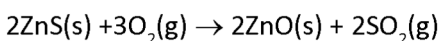
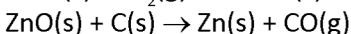
अतिलघु उत्तरीय प्रश्न—

1. कॉपर को आर्द्र वायु में छोड़ने पर वह कौन-सा पदार्थ बनाता है?

उत्तर : कॉपर कार्बोनेट (हरा पदार्थ)।

2. निष्कर्षण प्रक्रम में जिंक सल्फाइड को ऑक्साइड में क्यों परिवर्तित किया जाता है? कारण लिखिए। (RBSE-2026)

उत्तर : निष्कर्षण प्रक्रम के दौरान ZnS को ZnO में परिवर्तित करने का मुख्य कारण यह है कि धातु के सल्फाइडों की तुलना में उनके ऑक्साइडों से धातु प्राप्त करना/अपचयन करना अधिक आसान होता है।



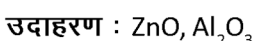
3. Mg और Cl_2 के संयोग से बनने वाले स्थिर द्विआधारी यौगिक का सूत्र लिखिए। (Model Paper-2024)

उत्तर : $MgCl_2$

4. उभयधर्मी ऑक्साइड किसे कहते हैं?

(Model Paper-2026)

उत्तर : जो ऑक्साइड अम्ल और क्षार दोनों से अभिक्रिया करके लवण और जल बनाते हैं, उन्हें उभयधर्मी ऑक्साइड कहते हैं।



लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. पोटेशियम व सोडियम को किरोसिन तेल में डुबोकर क्यों रखा जाता है?

उत्तर : पोटेशियम तथा सोडियम जैसी धातुएँ बहुत तेजी से अभिक्रिया करती हैं और खुले में रखने पर आग पकड़ सकती हैं। इसलिए इन्हें सुरक्षित रखने के लिए किरोसिन तेल में डुबोकर रखा जाता है।

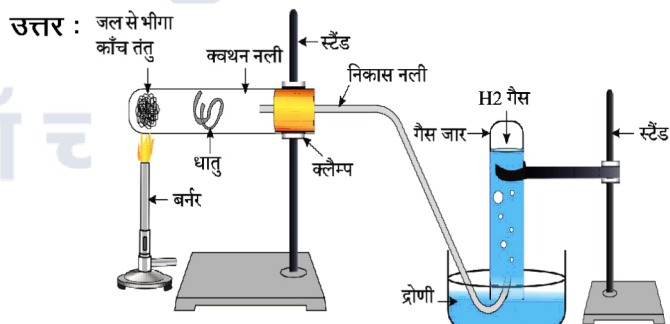
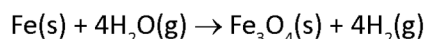
Trick K और Na खुले में नहीं-
किरोसिन में सुरक्षित।

2. प्रकृति में एल्युमिनियम संयुक्त अवस्था में पाया जाता है, जबकि चाँदी और सोना मुक्त अवस्था में पाए जाते हैं। कारण बताइए।

उत्तर : एल्युमिनियम अधिक क्रियाशील धातु है, इसलिए यह प्रकृति में संयुक्त अवस्था में पाया जाता है, जबकि चाँदी और सोना कम क्रियाशील धातुएँ हैं, इसलिए वे मुक्त अवस्था में पाए जाते हैं।

Trick अधिक क्रियाशील धातु = संयुक्त अवस्था;
कम क्रियाशील धातु = मुक्त अवस्था।

3. लोह धातु पर भाप की क्रिया का नामांकित चित्र बनाइए। (RBSE-2022)



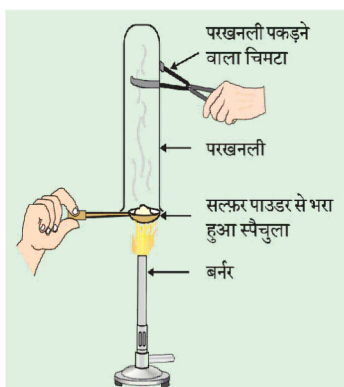
दीर्घ उत्तरीय प्रश्न —

1. रमेश ने सल्फर चूर्ण को स्पैचुला में लेकर उसे गर्म किया। चित्रानुसार एक परखनली को उल्टा करके उसने उत्सर्जित गैस को एकत्र किया।

(a) गैस की क्रिया क्या होगी—

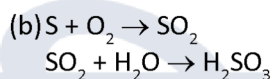
- (i) सूखे लिटमस पत्र पर?
(ii) आर्द्र लिटमस पत्र पर?

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



उत्तर : सल्फर को वायु में गर्म करने पर SO_2 गैस बनती है।

- (a) (i) SO_2 सूखे लिटमस पत्र पर कोई प्रभाव नहीं डालती।
 (a) (ii) आर्द्र लिटमस पत्र पर SO_2 नमी से क्रिया कर सल्फ्यूरस अम्ल बनाती है, इसलिए नीले लिटमस पत्र को लाल कर देती है।



Trick

सूखे लिटमस पर प्रभाव नहीं
नमी मिलने पर अम्ल बनता है
और नीला लिटमस लाल करता है।

2. यौगिक X और ऐलुमिनियम का उपयोग रेल की पटरियों को जोड़ने के लिए किया जाता है।

(Model Paper-2024)

- (i) यौगिक X को पहचानिए।
 (ii) अभिक्रिया का नाम लिखिए।
 (iii) इसकी अभिक्रिया लिखिए।

उत्तर : (i) यौगिक X—आयरन ऑक्साइड / फेरिक ऑक्साइड, Fe_2O_3

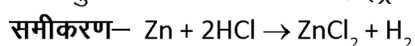
(ii) अभिक्रिया का नाम — थर्मिट अभिक्रिया

(iii) अभिक्रिया — $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe} + \text{ऊष्मा}$

3. जब कोई अम्ल धातु के साथ अभिक्रिया करता है तो क्या होता है? (Model Paper-2024)

उत्तर : अम्ल धातु से अभिक्रिया करके लवण और हाइड्रोजन गैस बनाता है।

धातु + अम्ल $\rightarrow$ लवण + हाइड्रोजन गैस



4. धातुएँ नाइट्रिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करके हाइड्रोजन गैस उत्सर्जित क्यों नहीं करती हैं?

उत्तर : जब धातुएँ नाइट्रिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करती हैं तब हाइड्रोजन गैस उत्सर्जित नहीं होती है, क्योंकि HNO_3 एक प्रबल ऑक्सीकारक होता है जो उत्पन्न H_2 को ऑक्सीकृत करके जल में परिवर्तित कर देता है एवं स्वयं नाइट्रोजन के किसी ऑक्साइड (N_2O , NO , NO_2) में अपचयित हो जाता है।

धातुओं की प्राप्ति, अयस्क और निष्कर्षण

वस्तुनिष्ठ प्रश्न —

1. धातुएँ संयोजकता कोश से इलेक्ट्रॉन त्याग कर किसका निर्माण करती हैं?
 (अ) ऋणायन
 (ब) धनायन
 (स) धनायन एवं ऋणायन दोनों
 (द) किसी भी एक का निर्माण कर सकती हैं (ब)

Trick

धातु इलेक्ट्रॉन त्यागती है
और धनायन बनाती है।

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न—

1. गैंग क्या है?

उत्तर : पृथ्वी से प्राप्त खनिज अयस्कों में मिट्टी, रेत आदि अशुद्धियाँ होती हैं, जिन्हें गैंग कहते हैं।

2. ऐलुमिनियम के किसी एक अयस्क का नाम तथा सूत्र बताइए।

उत्तर : ऐलुमिनियम का अयस्क बॉक्साइट है। इसका सूत्र $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ है।

3. मर्करी के अयस्क का नाम बताइए।

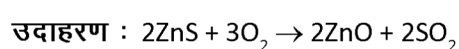
उत्तर : सिनाबार (HgS)

लघु उत्तरीय प्रश्न—

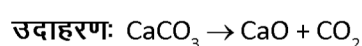
1. भर्जन तथा निस्तापन को परिभाषित कीजिए।

(RBSE-2023)

उत्तर : भर्जन : सल्फाइड अयस्क को वायु की उपस्थिति में अधिक ताप पर गर्म करने की प्रक्रिया भर्जन कहलाती है।



निस्तापन: कार्बोनेट अयस्क को सीमित वायु की उपस्थिति में गर्म करने की प्रक्रिया निस्तापन कहलाती है।



Trick

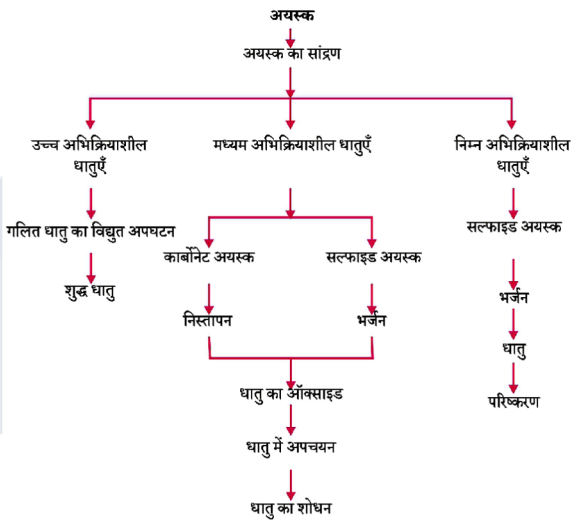
सल्फाइड अयस्क $\rightarrow$ भर्जन;
कार्बोनेट अयस्क $\rightarrow$ निस्तापन।

2. आयनिक यौगिक ठोस अवस्था में विद्युत का चालन क्यों नहीं करते, लेकिन गलित और जलीय अवस्था में विद्युत का चालन क्यों करते हैं?

उत्तर : आयनिक यौगिक ठोस अवस्था में विद्युत का चालन नहीं करते क्योंकि इनके आयन मजबूत स्थिरवैद्युत आकर्षण बल के कारण निश्चित स्थानों पर बंधे रहते हैं। इसलिए, आयन स्वतंत्र रूप से गति नहीं कर पाते। लेकिन गलित अवस्था या जलीय विलयन में आयन स्वतंत्र रूप से गति करने लगते हैं। ये स्वतंत्र रूप से गति करने वाले आयन विद्युत का चालन करते हैं।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न –

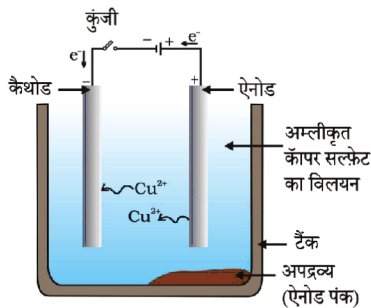
1. अयस्क से धातु निष्कर्षण में प्रयुक्त चरणों का चार्ट बनाइए।
उत्तर :



Trick

उच्च क्रियाशील धातु-विद्युत अपघटन;
मध्यम-अपचयन; निम्न-अयस्क को गर्म करना।

2. विद्युत अपघटनी परिष्करण को समझाइए।



उत्तर : (i) कॉपर, जिंक, टिन, निकैल, सिल्वर, गोल्ड आदि धातुओं का परिष्करण विद्युत अपघटन द्वारा किया जाता है।
(ii) इस प्रक्रिया में अशुद्ध धातु को ऐनोड तथा शुद्ध धातु की पतली पट्टी को कैथोड बनाया जाता है।
(iii) धातु के लवण विलयन को विद्युत अपघट्य के रूप में लिया जाता है।

- (iv) धारा प्रवाहित करने पर ऐनोड की अशुद्ध धातु विलयन में घुलती है और उतनी ही मात्रा में शुद्ध धातु कैथोड पर निक्षेपित होती है।
(v) विलेय अशुद्धियाँ विलयन में चली जाती हैं तथा अविलेय अशुद्धियाँ ऐनोड के नीचे ऐनोड पंक के रूप में जमा हो जाती हैं।

Trick

अशुद्ध धातु = ऐनोड; शुद्ध धातु = कैथोड;
अविलेय अशुद्धियाँ = ऐनोड पंक।

3. मध्यम क्रियाशीलता वाली एक धातु का नाम लिखिए और इस धातु को उसके सल्फाइड अयस्क से प्राप्त करने के तीन मुख्य चरण लिखिए।

उत्तर : मध्यम क्रियाशीलता वाली एक धातु जिंक है।

इस धातु को उसके सल्फाइड अयस्क से प्राप्त करने के तीन मुख्य चरण निम्न हैं:

- मर्जन:** जिंक सल्फाइड को अधिक वायु की उपस्थिति में तीव्रता से गर्म किया जाता है, जिससे यह जिंक ऑक्साइड में बदल जाता है।
 $2ZnS + 3O_2 \rightarrow 2ZnO + 2SO_2$
- अपचयन:** जिंक ऑक्साइड को कार्बन के साथ गर्म किया जाता है, जिससे जिंक धातु प्राप्त होती है।
 $ZnO + C \rightarrow Zn + CO$
- शोधन:** प्राप्त अशुद्ध जिंक को विद्युत अपघटनी शोधन द्वारा शुद्ध किया जाता है।

Trick

जिंक निष्कर्षण का क्रम:

भर्जन → अपचयन → शोधन।

4. निम्नलिखित अवलोकनों के कारण बताइए:

- आयनिक यौगिकों के गलनांक और क्वथनांक सामान्यतः उच्च होते हैं।
- अत्यधिक क्रियाशील धातुओं को उनके ऑक्साइडों को कार्बन के साथ गर्म करके प्राप्त नहीं किया जा सकता।

उत्तर : (i) आयनिक यौगिकों में विपरीत आवेशित आयनों के बीच प्रबल वैद्युत आकर्षण बल होता है। इन बलों को तोड़ने के लिए अधिक मात्रा में ऊर्जा की आवश्यकता होती है, इसलिए आयनिक यौगिकों के गलनांक और क्वथनांक उच्च होते हैं।

Trick

प्रबल आयनिक आकर्षण बल
↓
तोड़ने के लिए अधिक ऊष्मा
↓
उच्च गलनांक व क्वथनांक।

- (ii) अत्यधिक क्रियाशील धातुओं की ऑक्सीजन के प्रति आकर्षण शक्ति कार्बन से अधिक होती है। इसलिए कार्बन उनके ऑक्साइडों से ऑक्सीजन को नहीं हटा सकता। ऐसी धातुओं को विद्युत अपघटनी अपचयन द्वारा प्राप्त किया जाता है।

संक्षारण

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

- लोहे के फ्राइंग पैन को जंग से बचाने के लिए निम्न में से कौन-सी विधि उपयुक्त है—
(अ) ग्रीस लगाकर
(ब) पेंट लगाकर
(स) जिंक की परत चढ़ाकर
(द) उपर्युक्त सभी (स)
- खाद्य पदार्थों के डिब्बों पर जिंक की बजाय टिन का लेप होता है, क्योंकि—
(अ) टिन की अपेक्षा जिंक महंगा है।
(ब) टिन की अपेक्षा जिंक का गलनांक अधिक है।
(स) टिन की अपेक्षा जिंक अधिक अभिक्रियाशील है।
(द) टिन की अपेक्षा जिंक कम अभिक्रियाशील है। (स)
- वातावरण में चाँदी के ऊपर काली परत चढ़ने की प्रक्रिया है— (RBSE-2023)
(अ) अपचयन (ब) संक्षारण
(स) विकृतगंधिता (द) द्विविस्थापन (ब)

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न—

- लोहे को जंग से बचाने के लिए दो तरीके बताइये।

(Model Paper-2023)

उत्तर : लोहे को जंग से बचाने के दो तरीके—

- लोहे पर पेंट करना।
- लोहे पर तेल/ग्रीस लगाना।

लघु उत्तरीय प्रश्न—

- एनोडीकरण को समझाइए। इसके क्या उपयोग हैं?

उत्तर : (i) ऐलुमिनियम पर मोटी ऑक्साइड की परत बनाने की प्रक्रिया को एनोडीकरण कहते हैं।
(ii) वायु के संपर्क में आने पर ऐलुमिनियम पर ऑक्साइड की पतली परत बनती है, जो उसे संक्षारण से बचाती है।
(iii) इस परत को मोटा करके ऐलुमिनियम को संक्षारण से अधिक सुरक्षित किया जा सकता है।
(iv) एनोडीकरण के लिए ऐलुमिनियम की साफ वस्तु को एनोड बनाकर तनु सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ विद्युत अपघटन किया जाता है।

- (v) एनोड पर उत्सर्जित ऑक्सीजन ऐलुमिनियम के साथ अभिक्रिया करके ऑक्साइड की मोटी परत बनाती है।
(vi) इस परत को रंगकर आकर्षक वस्तुएँ बनाई जा सकती हैं।

Trick

ऐलुमिनियम पर मोटी ऑक्साइड सुरक्षा परत बनाना = एनोडीकरण।

मिश्र धातुएँ

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

- स्टेनलेस स्टील में आयरन को किनके साथ मिश्रित किया जाता है?
(अ) Ni व Cr (ब) Cu व Cr
(स) Ni व Cu (द) Cu व Pb (अ)

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न—

- मिश्र धातु के दो उदाहरण लिखिए।

उत्तर : पीतल — ताँबा + जस्ता

काँसा — ताँबा + टिन

Trick

पीतल में जस्ता,
काँसा में टिन।

- पीतल में ताँबे के साथ मिश्रित दूसरी धातु का नाम लिखिए। (RBSE-2024)

उत्तर : जस्ता (पीतल = ताँबा + जस्ता)।

- किसी शुद्ध धातु की अपेक्षा उसके मिश्रातु की विद्युत चालकता एवं गलनांक कैसा होता है?

उत्तर : विद्युत चालकता एवं गलनांक कम होता है।

- अमलगम किसे कहते हैं ?

उत्तर : यदि कोई एक धातु पारद है तो इसके मिश्रातु को अमलगम कहते हैं।

लघु उत्तरीय प्रश्न—

- प्रमुख मिश्र धातुओं की संरचना लिखिए।

उत्तर : पीतल — ताँबा + जस्ता (Cu + Zn)

काँसा — ताँबा + टिन (Cu + Sn)

सोल्डर — सीसा + टिन (Pb + Sn)

स्टील — लोहा+कार्बन+क्रोमियम+निकेल (Fe + C + Cr + Ni)

जर्मन सिल्वर — ताँबा + निकेल + जिंक (Cu + Ni + Zn)

गन मेटल — ताँबा + टिन + जस्ता (Cu + Sn + Zn)

4

कार्बन एवं उसके यौगिक

कार्बन में आबन्धन और कार्बन की विशेषताएँ

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

1. एथेन का आण्विक सूत्र C_2H_6 है। इसमें –

(Model Paper -2024)

- (अ) 6 सहसंयोजक आबन्ध हैं।
(ब) 7 सहसंयोजक आबन्ध हैं।
(स) 8 सहसंयोजक आबन्ध हैं।
(द) 9 सहसंयोजक आबन्ध हैं।

(ब)

2. कार्बन में संयोजकता e^- की संख्या है—

- (अ) 6 (ब) 5
(स) 4 (द) 10

(स)

3. हाइड्रोजन की परमाणु संख्या है—

(RBSE-2026)

- (अ) 1 (ब) 2
(स) 4 (द) 6

(अ)

4. मेथेन (CH_4) में उपस्थित सहसंयोजक आबंधों की संख्या है—

(RBSE-2025)

- (अ) 4 (ब) 7
(स) 10 (द) 13

(अ)

रिक्त स्थान—

1. C_3H_8 अणु में उपस्थित सहसंयोजक आबंधों की संख्या ... है।

(RBSE-2024)

उत्तर : 10

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न—

1. कार्बन का परमाणु क्रमांक कितना होता है?

(Model Paper-2024)

उत्तर : 6

2. कार्बन के दो अपरूपों के नाम लिखो।

(Model Paper -2023)

उत्तर : 1. हीरा 2. ग्रेफाइट

3. हीरा विद्युत का चालन नहीं करता है। क्यों?

(Model Paper-2024)

उत्तर : हीरे में कार्बन का प्रत्येक परमाणु चार अन्य कार्बन परमाणुओं से मजबूत सहसंयोजक बन्ध बनाता है। इसलिए

इसमें मुक्त इलेक्ट्रॉन नहीं होते, जो विद्युत धारा का चालन कर सकें। अतः हीरा विद्युत का कुचालक होता है।

लघु उत्तरीय प्रश्न—

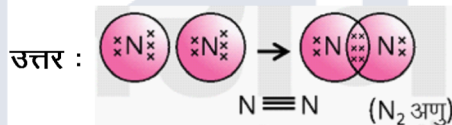
1. कार्बन परमाणु की दो विशेषताएँ लिखिए।

उत्तर : शृंखलन: कार्बन में कार्बन के ही अन्य परमाणुओं के साथ बन्ध बनाने की क्षमता होती है।

संयोजकता: कार्बन की संयोजकता चार होती है, इसलिए यह चार अन्य परमाणुओं/समूहों से बन्ध बना सकता है।

2. नाइट्रोजन अणु की इलेक्ट्रॉन बिन्दु संरचना को चित्रित कीजिए।

(RBSE-2026)

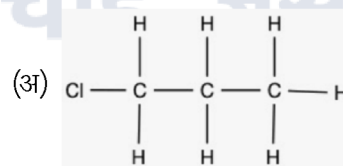
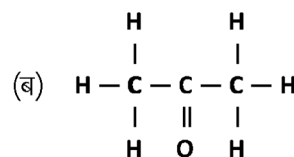


दीर्घ उत्तरीय प्रश्न—

1. (i) कार्बन परमाणु में कौन-सा परिवर्तन होने पर C^{4-} ऋणायन बनेगा? समझाइए।

(RBSE -2026)

(ii) निम्नलिखित यौगिकों के नाम लिखिए।



उत्तर : (i) कार्बन परमाणु में चार इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने पर C^{4-} ऋणायन बनेगा।

कार्बन का परमाणु क्रमांक 6 है और इसका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 4 होता है। इसके बाहरी कोश में 4 इलेक्ट्रॉन होते हैं। यदि कार्बन 4 इलेक्ट्रॉन ग्रहण कर ले, तो इसके बाहरी कोश में 8 इलेक्ट्रॉन हो जाते हैं और वह स्थायी अष्टक प्राप्त कर लेता है।

समीकरण: $C + 4e^- \rightarrow C^{4-}$

(ii) (अ) क्लोरोप्रोपेन (ब) प्रोपेनॉन

हाइड्रोकार्बन, श्रृंखलाएँ और समजातीय श्रेणी

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

1. यदि एल्कीन श्रेणी में $n = 3$ हो तो एल्कीन का साधारण नाम होगा—

- (अ) एथिलीन (ब) प्रोपिलीन
(स) ब्यूटिलीन (द) एसीटिलीन

(ब)

2. ब्यूटेन का उच्च समजात है—

- (अ) प्रोपेन (ब) पेन्टीन
(स) पेन्टेन (द) पेन्टाइन

(स)

3. एल्काइनों का सामान्य सूत्र है?

- (अ) $C_n H_{2n}$ (ब) $C_n H_{2n+2}$
(स) $C_n H_{2n-2}$ (द) $C_n H_n$

(स)

4. संतृप्त हाइड्रोकार्बन है —

- (अ) $C_2 H_2$ (ब) $C_2 H_4$
(स) $C_2 H_6$ (द) $C_6 H_6$

(स)

रिक्तस्थान –

1. कार्बन-कार्बन एकल बन्धयुक्त यौगिक कहलाते हैं।
(Model Paper -2023)

उत्तर : संतृप्त यौगिक

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न—

1. समजातीय श्रेणी किसे कहते हैं।

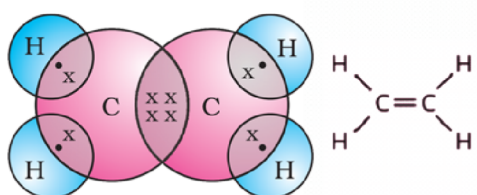
उत्तर : कार्बनिक यौगिकों की वह श्रेणी जिसमें समान प्रकारात्मक समूह होते हैं, तथा कृत्रिम सदस्यों में CH_2 का अंतर हो, समजातीय श्रेणी कहलाती है।

लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. एथीन अणु की इलेक्ट्रॉन बिन्दु संरचना को चित्रित कीजिए।

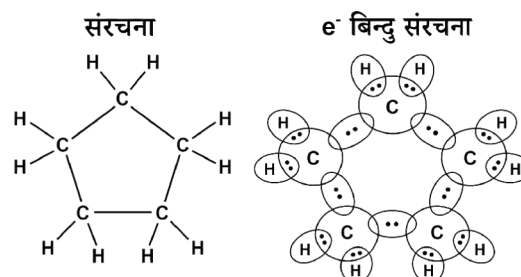
(RBSE-2024)

उत्तर : एथीन ($C_2 H_4$) में दोनों कार्बन परमाणुओं के बीच द्विबन्ध होता है तथा प्रत्येक कार्बन दो हाइड्रोजन परमाणुओं से एकल बन्ध बनाता है।



2. साइक्लोपेन्टेन का सूत्र एवं इलेक्ट्रॉन बिंदु संरचना लिखिए।

उत्तर : साइक्लोपेन्टेन का आणविक सूत्र $C_5 H_{10}$ है। इसमें 5 कार्बन परमाणु एक चक्र/वलय बनाते हैं। प्रत्येक कार्बन अपने पास के दो कार्बन परमाणुओं से एकल सहसंयोजक बन्ध बनाता है और प्रत्येक कार्बन से 2 हाइड्रोजन परमाणु जुड़े होते हैं।



3. निम्न यौगिकों की सही श्रेणी पहचानिए।

(i) एथेन (ii) बेंजीन (iii) डेकेन (iv) मेथिल एल्कोहल

उत्तर : (i) संतृप्त हाइड्रोकार्बन

(ii) असंतृप्त हाइड्रोकार्बन

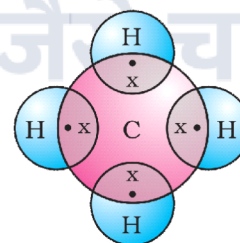
(iii) लम्बी श्रृंखला वाले संतृप्त हाइड्रोकार्बन

(iv) विषम परमाणु युक्त हाइड्रोकार्बन

4. मेथेन की इलेक्ट्रॉन बिंदु संरचना को चित्रित कीजिए।

(RBSE-2023)

उत्तर : मेथेन $\rightarrow CH_4$



प्रकारात्मक समूह, संरचना सूत्र और IUPAC नामकरण

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

1. कीटोन में उपस्थिति प्रकारात्मक समूह है—(RBSE-2024)

(अ) $-OH$

(ब) $\begin{array}{c} -C- \\ || \\ O \end{array}$

(स) $\begin{array}{c} H \\ | \\ -C- \\ || \\ O \end{array}$

(द) $\begin{array}{c} -C-OH \\ || \\ O \end{array}$

(ब)

2. सुमेलित कीजिए—

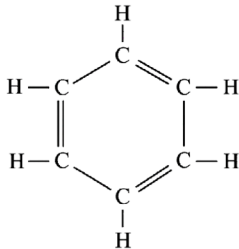
योगिक	प्रकार्यात्मक समूह
A. एल्कोहॉल	(i) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$
B. एल्डिहाइड	(ii) $\begin{array}{c} -\text{C}- \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$
C. कीटोन	(iii) $-\text{OH}$
D. कार्बोक्सिलिक अम्ल	(iv) $\begin{array}{c} \text{H} \\ \diagup \\ -\text{C} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$

- (1) A-i, B-ii, C-iii, D-iv
 (2) A-iii, B-iv, C-ii, D-i
 (3) A-ii, B-iii, C-iv, D-i
 (4) A-iv, B-iii, C-ii, D-i

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न—

1. बेंजीन की संरचना बनाइए।

उत्तर :



2. $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$ का नाम लिखिए।

(RBSE-2024)

उत्तर : प्रोप-1-आइन

3. कार्बोक्सिलिक अम्ल में उपस्थित प्रकार्यात्मक समूह का सूत्र लिखिए।

(RBSE -2025)

उत्तर : कार्बोक्सिलिक अम्ल में उपस्थित प्रकार्यात्मक समूह का सूत्र $-\text{COOH}$ होता है।

इसे कार्बोक्सिल समूह कहते हैं।

लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. निम्नलिखित के IUPAC नामकरण कीजिए।

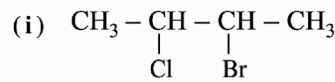
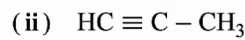
(Model Paper-2025)

- (i) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ (ii) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 (iii) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ (iv) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$

उत्तर :

- (i) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ प्रोपीन/Prop-1-ene
 (ii) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ एथेनॉल/Ethanol
 (iii) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ 1-क्लोरोब्यूटेन/1-Chlorobutane
 (iv) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ ब्यूटेनल/Butanal

2. निम्नलिखित यौगिकों के IUPAC नाम लिखिए।

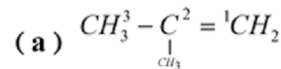
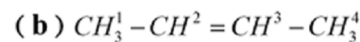
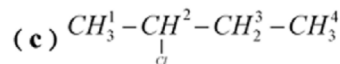


उत्तर : (i) 2-ब्रोमो-3-क्लोरो ब्यूटेन
 (ii) प्रोपाइन

3. $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{Cl}) - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$ का IUPAC नाम लिखिए।

उत्तर : 4-क्लोरो पेन्ट-1-ईन

4. निम्नलिखित यौगिकों के IUPAC नाम लिखिए।



(ब)

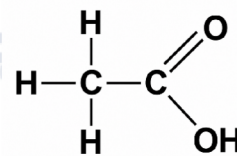
उत्तर : (i) 2-मेथिल प्रोप-1-ईन
 (ii) ब्यूट-2-ईन / 2-ब्यूटीन
 (iii) 2-क्लोरो ब्यूटेन

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न—

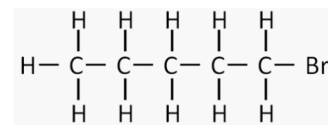
1. निम्नलिखित यौगिकों की संरचना बनाइए—

- (i) ऐथेनोइक अम्ल (ii) ब्रोमोपेन्टेन
 (iii) ब्यूटेनोन (iv) हेक्सेनैल

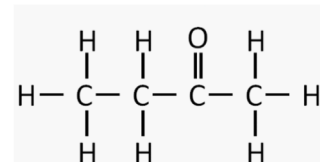
उत्तर : (i) ऐथेनोइक अम्ल : CH_3COOH



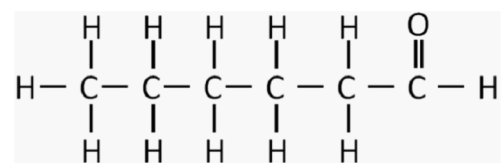
(ii) ब्रोमोपेन्टेन : $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Br}$



(iii) ब्यूटेनोन : $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$



(iv) हेक्सेनैल : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$

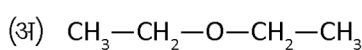
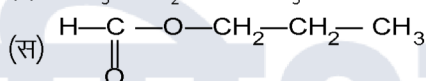
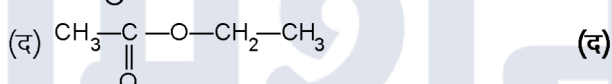


कार्बन यौगिकों के रासायनिक गुण

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

- खाना बनाते समय यदि बर्तन की तली बाहर से काली हो रही है तो इसका मतलब है – (Model Paper -2025)
(अ) भोजन पूरी तरह से नहीं पका है।
(ब) ईंधन पूरी तरह से नहीं जल रहा है।
(स) ईंधन आर्द्र है।
(द) ईंधन पूरी तरह से जल रहा है। (ब)
- $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow [\text{A}] + \text{H}_2\text{O}$ उपरोक्त अभिक्रिया में यौगिक (A) है–

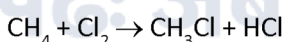
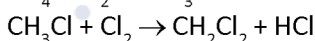
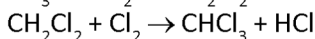
(RBSE-2023)



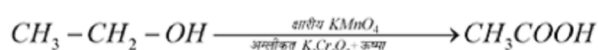
लघु उत्तरीय प्रश्न–

- प्रतिस्थापन अभिक्रिया अभिक्रिया को उदाहरण सहित समझाइए–

उत्तर : प्रतिस्थापन अभिक्रिया: सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में क्लोरीन, हाइड्रोकार्बन में हाइड्रोजन परमाणुओं का प्रतिस्थापन करती है।



- एथेनॉल से एथेनोइक अम्ल में परिवर्तन को ऑक्सीकरण अभिक्रिया क्यों कहते हैं?

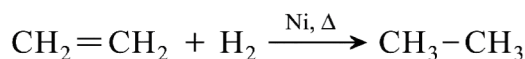


उत्तर : एथेनॉल से एथेनोइक अम्ल में परिवर्तन ऑक्सीकरण अभिक्रिया है क्योंकि इस परिवर्तन में ऑक्सीजन की वृद्धि होती है। यह ऑक्सीकारक KMnO_4 या $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ द्वारा सम्पन्न होता है और एथेनॉल में से हाइड्रोजन निकलती है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न–

- (i) संकलन अभिक्रिया किसे कहते हैं? अभिक्रिया लिखिए। (Model Paper-2026)

उत्तर : पैलेडियम (Pd) तथा निकेल (Ni) जैसे उत्प्रेरकों की उपस्थिति में असंतृप्त हाइड्रोकार्बन हाइड्रोजन जोड़कर संतृप्त हाइड्रोकार्बन देते हैं, इसे असंतृप्त हाइड्रोकार्बन का हाइड्रोजनीकरण कहते हैं।



अभिक्रिया : एथीन + हाइड्रोजन $\rightarrow$ एथेन

- (ii) ऑक्सीकारक किसे कहते हैं? उदाहरण दीजिए।

उत्तर : जो पदार्थ किसी दूसरे पदार्थ में ऑक्सीजन जोड़ता है या उससे हाइड्रोजन हटाता है, उसे ऑक्सीकारक कहते हैं।

उदाहरण: क्षारीय पोटैशियम परमैंगनेट (KMnO_4) या अम्लीकृत पोटैशियम डाइक्रोमेट ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)।

मेथेनॉल, एथेनॉल और एथेनोइक अम्ल

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

- $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{A} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ उपरोक्त अभिक्रिया में यौगिक [A] है–
(अ) (CH_3COO) (ब) $2\text{CH}_3\text{COONa}$
(स) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (द) CaCO_3 (ब)
- एसीटिक अम्ल का संरचना सूत्र लिखिए–
(अ) CH_3COOH (ब) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
(स) CH_3CHO (द) HCOOH (अ)
- एथीन के जलयोजन से बना यौगिक है–
(अ) C_2H_6 (ब) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
(स) C_2H_2 (द) CH_3CHO (ब)

अतिलघु उत्तरीय प्रश्न–

- ग्लेशियल एसिटिक अम्ल किसे कहते हैं?

उत्तर : शुद्ध एसिटिक अम्ल (IUPAC नाम – एथेनोइक अम्ल) का गलनांक 290 K होता है। इसलिए यह ठंडी जलवायु में शीत के दिनों में जम जाता है। अतः इसे ग्लेशियल एसिटिक अम्ल कहते हैं।

लघु उत्तरीय प्रश्न–

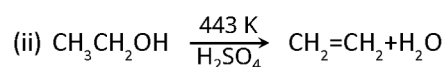
- निम्नलिखित अभिकर्मकों के साथ एथेनॉल की रासायनिक अभिक्रियाओं के संतुलित समीकरण लिखिए–

(RBSE-2023)

(i) Na

(ii) 443K तापमान पर सान्द्र H_2SO_4

उत्तर : (i) $2\text{Na} + 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2$



- एल्कोहॉल का विकृतीकरण क्या है?

उत्तर : औद्योगिक उपयोग के लिए बेचे गए एथेनॉल का दुरुपयोग रोकने के लिए इसमें मेथेनॉल जैसा जहरीला पदार्थ मिला दिया जाता है, जिससे यह पीने योग्य न रहे। ऐसे एल्कोहॉल की पहचान के लिए रंगक मिलाकर इसका रंग नीला कर देते हैं। इसे विकृत एल्कोहॉल कहते हैं।

3. मेथेनॉल की थोड़ी-सी मात्रा का सेवन भी घातक हो सकता है। टिप्पणी लिखिए। (Model Paper-2024)

उत्तर : मेथेनॉल अत्यंत विषैला पदार्थ है। इसकी थोड़ी-सी मात्रा शरीर में मेथेनॉल/फॉर्मल्लिहाइड और फॉर्मिक अम्ल जैसे विषैले पदार्थों में बदल सकती है। ये पदार्थ आँखों की नसों को नुकसान पहुँचाते हैं, जिससे अंधापन हो सकता है। अधिक मात्रा में मेथेनॉल लेने से मृत्यु भी हो सकती है।

4. एल्कोहॉल के अधिक सेवन से दो हानियाँ लिखिए।

उत्तर : अधिक मात्रा में एल्कोहॉल के सेवन से उपापचयी प्रक्रिया धीमी हो जाती है तथा केंद्रीय तंत्रिका तंत्र कमजोर हो जाता है। इसके फलस्वरूप समन्वय की कमी, मानसिक दुविधा, उनींदापन, सामान्य अवरोध का कम होना, भाव-शून्यता आदि होते हैं। साथ ही सोचने-समझने की क्षमता तथा मांसपेशियाँ बुरी तरह प्रभावित होती हैं।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न—

1. निहित रासायनिक समीकरण देकर एथेनोइक अम्ल की निम्नलिखित अभिक्रियाओं का विश्लेषण कीजिए।

(RBSE-2025)

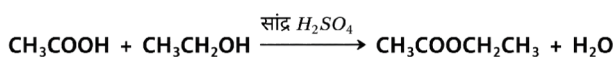
(i) एस्टरीकरण अभिक्रिया

(ii) क्षारक के साथ अभिक्रिया।

उत्तर : एथेनोइक अम्ल की निम्नलिखित अभिक्रियाओं का विश्लेषण

(i) **एस्टरीकरण अभिक्रिया:** जब एथेनोइक अम्ल को एथेनॉल के साथ सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल की उपस्थिति में गर्म किया जाता है, तो मीठी गंध वाला एस्टर बनता है। इसे एस्टरीकरण अभिक्रिया कहते हैं।

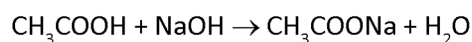
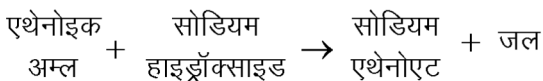
समीकरण:



एथेनोइक अम्ल + एथेनॉल → एथाइल एथेनोएट + जल

(ii) **क्षारक के साथ अभिक्रिया :** एथेनोइक अम्ल क्षारक जैसे सोडियम हाइड्रॉक्साइड से अभिक्रिया करके लवण और जल बनाता है।

समीकरण:



2. क्या होता है जब—

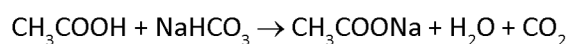
(RBSE-2026)

(अ) एथेनोइक अम्ल, सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट के साथ अभिक्रिया करता है?

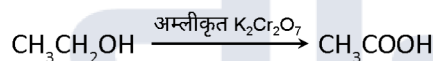
(ब) एथेनॉल को अम्लीकृत $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ द्वारा ऑक्सीकृत किया जाता है?

(स) एथेनोइक अम्ल को सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ क्रिया करवाते हैं?

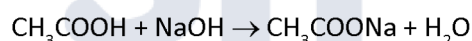
उत्तर : (अ) समीकरण:



(ब) अम्लीकृत $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ एथेनॉल को ऑक्सीकृत कर एथेनोइक अम्ल में बदल देता है।



(स) समीकरण



साबुन और अपमार्जक

1. अपमार्जक सामान्यतः होते हैं—

(अ) RCOONa

(ब) RCOOK

(स) RSO_3Na

(द) RCOOR

(स)

लघुउत्तरीय प्रश्न—

1. जल की उपस्थिति में मैले कपड़े पर साबुन लगाने पर कपड़ा साफ क्यों हो जाता है? कारण लिखिए।

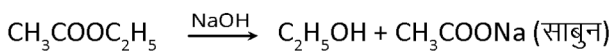
(RBSE-2024)

उत्तर : साबुन के दो सिरे होते हैं। एक सिरा जल में विलेय होता है जिसे जलरागी सिरा कहते हैं। दूसरा सिरा हाइड्रोकार्बन अर्थात् तैलीय मैल में विलेय होता है जिसे जलविरागी सिरा कहते हैं। पानी में साबुन के अणु मिसेल बनाते हैं। जलविरागी पूँछ मैल को अंदर फँसा लेती है और जलरागी सिरा पानी की ओर रहता है। इस प्रकार मैल पानी के साथ हट जाता है।

2. साबुनीकरण अभिक्रिया को समझाइए।

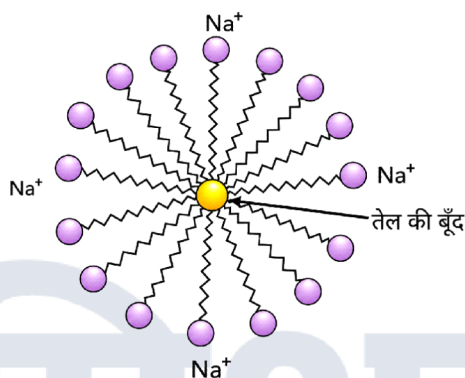
उत्तर : एस्टर, सोडियम हाइड्रॉक्साइड से अभिक्रिया करके एथेनॉल तथा कार्बोक्सिलिक अम्ल का सोडियम लवण बनाता है, इस अभिक्रिया को साबुनीकरण कहा जाता है।

अभिक्रिया –



दीर्घउत्तरीय प्रश्न–

1. मिसेल की संरचना देते हुए साबुन और अपमार्जक की सफाई क्रिया का विश्लेषण कीजिए। (RBSE-2025)



उत्तर : साबुन के अणु के दो सिरे होते हैं–

1. जलरागी सिरा – यह जल की ओर आकर्षित होता है।
2. जलविरागी सिरा – यह तेल/ग्रीस की ओर आकर्षित होती है।

जब साबुन को पानी में डाला जाता है, तो साबुन के अणु इस प्रकार व्यवस्थित हो जाते हैं कि उनका जलविरागी भाग तेल या गंदगी के अंदर चला जाता है और जलरागी भाग पानी की ओर बाहर रहता है। इस गोलाकार संरचना को मिसेल कहते हैं। मिसेल के कारण तेल/ग्रीस छोटे-छोटे कणों में टूटकर पानी में फैल जाती है और कपड़े/त्वचा से हट जाती है।

2. साबुन तथा अपमार्जक में अंतर बताइए।

उत्तर :

साबुन	अपमार्जक
कठोर जल के साथ झाग नहीं बनाता।	कठोर जल के साथ झाग बनाता है।
यह कठोर जल में उपस्थित कैल्शियम व मैग्नीशियम लवणों के साथ अविलेय पदार्थ बनाते हैं।	ये लम्बी कार्बोक्सिलिक अम्ल श्रृंखला के अमोनियम व सल्फोनेट लवण होते हैं जिनका आवेशित सिरा कठोर जल में उपस्थित कैल्शियम व मैग्नीशियम आयनों के साथ अविलेय पदार्थ नहीं बनाते।
यह जैव अपघटनीय होते हैं।	यह जैव अपघटनीय नहीं होते हैं।

Scan for App

Scan for Youtube

पढ़ें 100% FREE!

पढ़ाई कभी भी, कहीं भी, किसी भी समय

DOWNLOAD MISSION GYAN APP!

No data shared with third parties

जैव प्रक्रम एवं जीवन का अनुरक्षण

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

- जीवित रहने के लिए आवश्यक है—
(अ) श्वसन (ब) वहन
(स) उत्सर्जन (द) उपरोक्त सभी (द)
- श्वसन के परिणामस्वरूप ऊर्जा का निर्माण होता है।
(अ) सत्य (ब) असत्य (अ)

रिक्तस्थान –

- जीवों में वे सभी प्रक्रम जो सम्मिलित रूप से अनुरक्षण का कार्य करते हैं कहलाते हैं। (RBSE-2026)
उत्तर : जैव प्रक्रम
- ए. टी. पी. का पूरा नाम है। (RBSE-2026)

उत्तर : एडीनोसिन ट्राई फॉस्फेट

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

- जैव प्रक्रम को परिभाषित कीजिए। (RBSE-2023)
उत्तर : वे सभी प्रक्रम जो सम्मिलित रूप से अनुरक्षण का कार्य करते हैं, जैव प्रक्रम कहलाते हैं।
- कोई वस्तु सजीव है, इसका निर्धारण करने के लिए हम किस मापदंड का उपयोग करेंगे?
उत्तर : सजीव वस्तुएँ निरंतर गति करती रहती हैं। चाहे वे सुप्त अवस्था में ही हों। बाह्य रूप से वे अचेत दिखाई देते हैं। उनके अणु गतिशील रहते हैं। इससे उनके जीवित होने का प्रमाण मिलता है।
- जीवन के अनुरक्षण के लिए आप किन प्रक्रमों को आवश्यक मानेंगे?

उत्तर : अनेक जैविक क्रियाएँ जीवन के अनुरक्षण के लिए आवश्यक हैं।

जैसे— पोषण, गति, श्वसन, वृद्धि, उत्सर्जन, वहन।

लघु उत्तरीय प्रश्न—

- हमारे जैसे बहुकोशिकीय जीवों में ऑक्सीजन की आवश्यकता पूरी करने में विसरण क्यों अपर्याप्त है?
उत्तर : विसरण क्रिया द्वारा बहुकोशिकीय जीवों में पर्याप्त मात्रा में ऑक्सीजन शरीर के प्रत्येक अंग में नहीं पहुँचायी जा सकती है।

♦ बहुकोशिकीय जीवों में ऑक्सीजन बहुत आवश्यक होती है।

♦ बहुकोशिकीय जीवों की संरचना अति जटिल होती है।

♦ प्रत्येक अंग को ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है, जो विसरण क्रिया पूरी नहीं कर सकती है।

- किसी जीव द्वारा किन कच्ची सामग्रियों का उपयोग किया जाता है?

उत्तर : जीवों को शारीरिक वृद्धि के लिए बाहर से अतिरिक्त कच्ची सामग्री की आवश्यकता होती है।

♦ पृथ्वी पर जीवन कार्बन अणुओं पर आधारित है। अतः यह खाद्य पदार्थ कार्बन पर निर्भर है।

♦ कार्बनिक यौगिक भोजन का ही अन्य रूप है। इनमें ऑक्सीजन व कार्बन डाइऑक्साइड का आदान-प्रदान प्रमुख है।

♦ जल व खनिज लवण अन्य हैं।

♦ हरे पौधे में कच्चे पदार्थ से सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में स्टार्च का निर्माण होता है।

पोषण और प्रकाश संश्लेषण

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

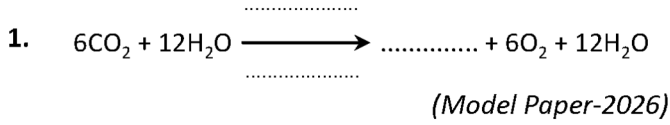
- पर्ण में छिद्रों के खुलने व बंद होने का कार्य किसके द्वारा होता है?
(अ) हरित लवक (ब) जाइलम
(स) द्वार कोशिका (द) क्लोम (स)

Trick

द्वार से खुलना व बन्द होना

- स्वपोषी पोषण के लिए आवश्यक है—
(अ) कार्बन-डाई-ऑक्साइड तथा जल
(ब) क्लोरोफिल
(स) सूर्य का प्रकाश
(द) उपरोक्त सभी (द)
- पौधों में क्लोरोप्लास्ट प्रकाशग्राही अणु है।
(अ) सत्य
(ब) असत्य (द)

रिक्तस्थान –



उत्तर : क्लोरोफिल व सूर्य का प्रकाश; $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

2. पादपों में भोजन के रूप में संचित रहता है।

उत्तर : मंड/स्टार्च

3. सभी हरे पौधे एवं नील-हरित शैवाल जिनमें प्रकाश संश्लेषण की क्षमता पाई जाती है, कहलाते हैं।

(Model Paper-2026)

उत्तर : स्वपोषी

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

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

उत्तर : जल : पौधों की जड़ों द्वारा भूमि से प्राप्त।

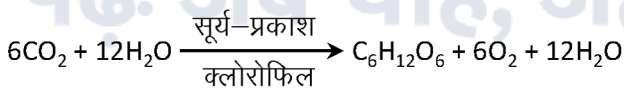
कार्बन-डाइ-ऑक्साइड : वायुमण्डल से रंध्रों द्वारा प्राप्त।

क्लोरोफिल : हरी पत्तियों में क्लोरोप्लास्ट होता है, जिसमें क्लोरोफिल की उपस्थिति।

सूर्य का प्रकाश : सूर्य द्वारा प्राप्त।

2. स्वपोषी पोषण के लिए आवश्यक परिस्थितियाँ कौनसी हैं और उसके उपोत्पाद क्या हैं?

उत्तर : स्वपोषी पोषण के लिए कार्बन डाइऑक्साइड, जल, सूर्य का प्रकाश तथा क्लोरोफिल की उपस्थिति आवश्यक है। इसके उपोत्पाद कार्बोहाइड्रेट तथा ऑक्सीजन हैं।



3. पादपों को जन्तुओं की तुलना में ऊर्जा की आवश्यकता क्यों होती है?

उत्तर : पादप शरीर का एक बड़ा अनुपात अनेक ऊतकों का मृत कोशिकाओं का होता है। इसके परिणामस्वरूप पादपों को कम ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

Trick

पादप → अधिकांश → कम
ऊर्जा भाग मृत

लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. प्रकाश संश्लेषण प्रक्रम के दौरान घटित घटनाओं को समझाइए।

(RBSE-2022, 2024)

उत्तर : प्रकाश-संश्लेषण प्रक्रम के दौरान निम्नलिखित घटनाएँ होती हैं—

- ◆ क्लोरोफिल द्वारा प्रकाश ऊर्जा को अवशोषित करना।
- ◆ प्रकाश ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में रूपांतरित करना तथा जल अणुओं का हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन में अपघटन।

- ◆ कार्बन डाइऑक्साइड का कार्बोहाइड्रेट में अपचयन।

2. पत्तियों में रंध्रों के खुलने व बंद होने की प्रक्रिया समझाइए।

उत्तर : प्रकाश संश्लेषण के लिए गैसों का अधिकांश आदान-प्रदान इन्हीं छिद्रों द्वारा होता है, लेकिन गैसों का आदान-प्रदान तने, जड़ और पत्तियों की सतह से भी होता है। इन रंध्रों से पर्याप्त मात्रा में जल की हानि होती है।

अतः जब प्रकाश संश्लेषण के लिए कार्बन डाइऑक्साइड की आवश्यकता नहीं होती तब पौधा इन छिद्रों को बंद कर देता है। छिद्रों का खुलना और बंद होना द्वार कोशिकाओं का कार्य है। द्वार कोशिकाओं में जब जल अंदर जाता है तो वे फूल जाती हैं और रंध्र का छिद्र खुल जाता है। इसी तरह जब द्वार कोशिकाएँ सिकुड़ती हैं तो छिद्र बंद हो जाता है।

3. मरुद्भिद पौधों में प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया अन्य पौधों से किस प्रकार भिन्न होती है?

उत्तर : मरुद्भिद पौधे रात्रि में कार्बन डाइऑक्साइड लेते हैं और एक मध्यस्थ उत्पाद बनाते हैं। दिन में क्लोरोफिल ऊर्जा अवशोषित करके अंतिम उत्पाद बनाता है। जबकि अन्य सामान्य पौधों में प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया दिन में ही पूर्ण हो जाती है।

4. पौधे के शरीर में पोषण कैसे होता है?

(Model Paper-2026)

उत्तर : पौधे अपना भोजन प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया द्वारा बनाते हैं। इस प्रक्रिया में हरे पौधे सूर्य के प्रकाश, क्लोरोफिल, कार्बन-डाइ-ऑक्साइड और जल की सहायता से ग्लूकोज बनाते हैं तथा ऑक्सीजन बाहर निकालते हैं। इसलिए पौधों में पोषण स्वपोषी पोषण कहलाता है।

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

उत्तर : प्रकाश संश्लेषण के लिए पौधे को मुख्य रूप से कार्बन-डाइ-ऑक्साइड और जल की आवश्यकता होती है। पौधा कार्बन-डाइ-ऑक्साइड वायुमण्डल से पत्तियों के रंध्रों द्वारा प्राप्त करता है और जल मिट्टी से जड़ों द्वारा अवशोषित करता है। सूर्य का प्रकाश सूर्य से प्राप्त होता है तथा क्लोरोफिल हरी पत्तियों में उपस्थित होता है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न—

1. स्वपोषी एवं विषमपोषी में अन्तर बताइये।

(Model Paper-2024)



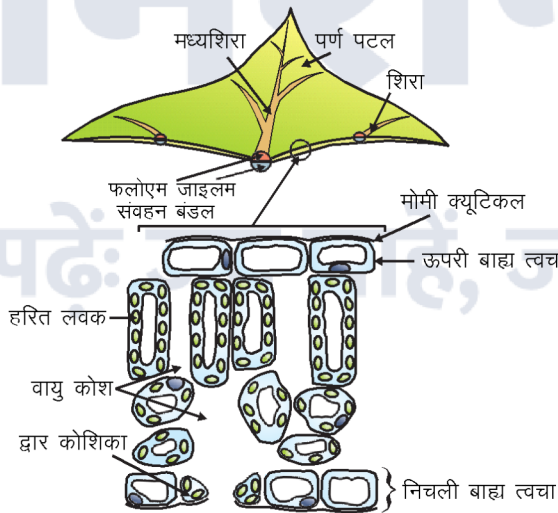
उत्तर :

स्वपोषी	विषमपोषी
ये अपना भोजन स्वयं बनाते हैं।	ये अपना भोजन स्वयं नहीं बना सकते।
ये सूर्य के प्रकाश, कार्बन डाइऑक्साइड और जल की सहायता से भोजन बनाते हैं।	ये भोजन के लिए प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से पौधों या अन्य जीवों पर निर्भर रहते हैं।
इनमें सामान्यतः क्लोरोफिल पाया जाता है।	इनमें क्लोरोफिल नहीं पाया जाता।
उदाहरण— हरे पौधे	उदाहरण— मनुष्य, पशु, कवक

निबन्धात्मक प्रश्न—

1. पर्ण (पत्ती) की अनुप्रस्थ काट का नामांकित चित्र बनाइये।
(RBSE-2024)

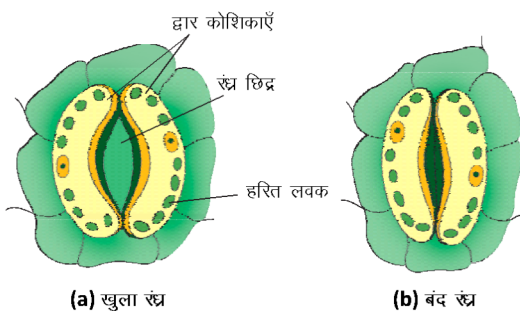
उत्तर :



एक पत्ती की अनुप्रस्थ काट

2. खुले व बंद रंध्र का नामांकित चित्र बनाइए।

उत्तर :



(a) खुला रंध्र

(b) बंद रंध्र

विषमपोषी पोषण

वस्तुनिष्ठ प्रश्न —

1. अमरबेल उदाहरण है—

(अ) स्वपोषी पोषण (ब) मृतोपजीवी पोषण
(स) परजीवी पोषण (द) पूर्णभोजी पोषण (स)

Trick

विषमपोषी → परजीवी → अमरबेल

2. मनुष्य एक पूर्णभोजी प्राणी है।

(अ) सत्य (ब) असत्य (अ)

रिक्तस्थान —

1. अमीबा अंगुली रूपी प्रवर्ध से भोजन के कणों को घेर लेते हैं तथा संगलित होकर बनाते हैं।

(RBSE-2026)

उत्तर : खाद्य रिक्तिका

2. पैरामीशियम की पूरी सतह पर उपस्थित होते हैं।

उत्तर : सिलिया

3. फफूंदी, यीस्ट व मशरूम आदि कवक भोज्य पदार्थों का विघटन शरीर के बाहर ही करके उसका कहते हैं।

उत्तर : अवशोषण

लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. पैरामीशियम में पोषण विधि को समझाइए।

(RBSE-2025)

उत्तर : पैरामीशियम एककोशिकीय जीव है। इसकी कोशिका का एक निश्चित आकार होता है, जो चारों ओर से पक्ष्माभ द्वारा पूरी तरह से ढकी होती है। इसमें भोजन एक विशिष्ट स्थान से ही ग्रहण किया जाता है। भोजन इस स्थान तक पक्ष्माभ की गति द्वारा पहुँचता है।

2. स्वयंपोषी पोषण तथा विषमपोषी पोषण में क्या अंतर है?

उत्तर : स्वपोषी पोषण—

- ◆ भोजन के सरल अकार्बनिक कच्चे माल जैसे— जल एवं CO_2 में संश्लेषित किया जाता है।
- ◆ प्रकाश संश्लेषण की क्रिया होती है।
- ◆ क्लोरोफिल की आवश्यकता होती है।
- ◆ भोजन का निर्माण दिन के समय।
- ◆ हरे पौधे तथा जीवाणुओं में।

विषमपोषी पोषण—

- ◆ भोजन को प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से प्राप्त किया जाता है। भोजन को एन्जाइम की मदद से तोड़ा जाता है।
- ◆ प्रकाश संश्लेषण की क्रिया नहीं होती है।

- ◆ क्लोरोफिल की आवश्यकता नहीं होती है।
- ◆ भोजन का निर्माण किसी भी समय।
- ◆ सभी जीवों तथा कवकों में।

निबन्धात्मक प्रश्न—

1. अमीबा में पोषण विधि को सचित्र समझाइए।

(Model Paper-2024)

उत्तर : अमीबा में पोषण की विधि होलोजोइक पोषण कहलाती है। अमीबा अपना भोजन कूटपादों की सहायता से ग्रहण करता है।

अमीबा में पोषण की प्रक्रिया—

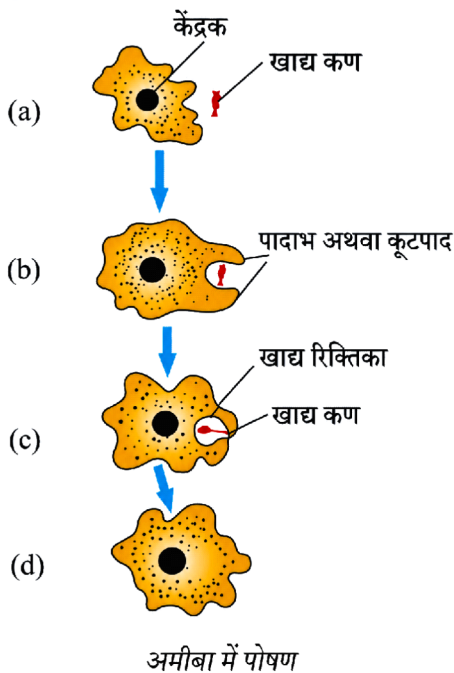
भोजन ग्रहण करना : अमीबा भोजन कण के चारों ओर अपने अस्थायी पैर जैसे उभार बनाता है, जिन्हें कूटपाद कहते हैं।

खाद्य रिक्तिका बनना : कूटपाद भोजन को चारों ओर से घेर लेते हैं और भोजन को कोशिका के अंदर ले जाकर खाद्य रिक्तिका बनाते हैं।

पाचन : खाद्य रिक्तिका में पाचक एंजाइम भोजन को सरल पदार्थों में बदल देते हैं।

अवशोषण : पचा हुआ भोजन कोशिका द्रव्य में अवशोषित हो जाता है।

अपचित भोजन का निष्कासन : जो भोजन नहीं पचता, उसे अमीबा कोशिका की सतह से बाहर निकाल देता है।



2. (i) अमीबा में पोषण की विधि को समझाइए।

(ii) अग्नाशय द्वारा स्रावित प्रोटीन पाचक एंजाइम का नाम लिखिए—

(iii) क्षुद्रांत्र में उपस्थित दीर्घरोम/विलाई का क्या कार्य है?

(RBSE-2025)

उत्तर : (i) अमीबा एक कोशिकीय प्राणी समपोषी जीव है।

◆ प्रोटोजोआ संघ का सदस्य।

◆ अनिश्चित आकार।

◆ नदियों, तालाब, झीलों में उपस्थित।

अमीबा में पोषण— भोजन को पादाभ की सहायता से घेरना → खाद्य रिक्तिका → जटिल पदार्थ का विघटन सरल पदार्थ में → बचा हुआ अपच को कोशिका की सतह की ओर गमन → अपच का शरीर के बाहर निष्कासन।

(ii) ट्रिप्सिन एंजाइम।

(iii) क्षुद्रांत्र में उपस्थित दीर्घरोम/विलाई पचे हुए भोजन के अवशोषण में सहायता करते हैं। ये क्षुद्रांत्र की आंतरिक सतह का क्षेत्रफल बढ़ा देते हैं, जिससे पचा हुआ भोजन आसानी से रक्त में अवशोषित हो जाता है। इनके अंदर सूक्ष्म रक्त-वाहिकाएँ होती हैं, जो अवशोषित भोजन को शरीर के विभिन्न भागों तक पहुँचाती हैं।

मनुष्य में पोषण और पाचन

वस्तुनिष्ठ प्रश्न —

1. पेप्सिन एंजाइम द्वारा पाचन होता है—

- | | | |
|---------------|----------------|-----|
| (अ) वसा का | (ब) प्रोटीन का | |
| (स) शर्करा का | (द) दूध का | (ब) |

2. लार ग्रंथियों की संख्या है—

- | | | |
|-------------|-------------|-----|
| (अ) 1 जोड़ी | (ब) 2 जोड़ी | |
| (स) 3 जोड़ी | (द) 4 जोड़ी | (स) |

3. शाकाहारी जन्तुओं को छोटी क्षुद्रांत्र की आवश्यकता होती है।

- | | | |
|----------|-----------|-----|
| (अ) सत्य | (ब) असत्य | (ब) |
|----------|-----------|-----|

रिक्तस्थान —

1. क्षुद्रांत्र में उपस्थित दीर्घरोम का कार्य है।

उत्तर : अवशोषण

2. लार में भी एक एंजाइम होता है जिसे लारिये कहते हैं।

उत्तर : एमाइलेज

3. भोजन का सम्पूर्ण पाचन में होता है।

उत्तर : छोटी आंत

4. आहार नली के प्रत्येक भाग में भोजन की नियमित प्रवाह होने के लिए गति आवश्यक है।

उत्तर : क्रमाकुंचन

5. यकृत से स्रावित होता है।

उत्तर : पित्त रस

6. क्षुद्रांत्र के आन्तरिक सतह पर अंगुलीनुमा प्रवर्ध पाये जाते हैं, उसे कहते हैं।

उत्तर : दीर्घरोम / विलाई

7. लार में पाए जाने वाले एन्जाइम को लारिय कहते हैं।

(मॉडल पेपर-2024)

उत्तर : एमाइलेज

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. पाचन → जटिल अणु एन्जाइम → सरल अणु

(RBSE-2023)

उत्तर : पाचन— बड़े अणुओं को छोटे अणुओं और रासायनिक रूप से छोटे घटकों में विभाजित कर दिया जाता है ताकि उन्हें रक्तधारा में अवशोषित किया जा सके। पाचन एक प्रकार की अपचय क्रिया है, जिसमें आहार के बड़े अणुओं को छोटे-छोटे अणुओं में बदल दिया जाता है।

Trick

पाचन → जटिल अणु एन्जाइम → सरल अणु

2. हमारे आमाशय में अम्ल की भूमिका क्या है?

उत्तर : हमारे आमाशय में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल उपस्थित होता है। अम्लीय माध्यम का निर्माण होता है। इसी की मदद से एंजाइम अपना कार्य करता है। हाइड्रोक्लोरिक अम्ल हमारे भोजन में उपस्थित रोगाणुओं को नष्ट कर देता है। आमाशय में भोजन पचाने में सहायक होता है।

3. पाचन एंजाइमों का क्या कार्य है?

उत्तर : पाचन एंजाइम जटिल भोजन को सरल, सूक्ष्म तथा लाभदायक पदार्थ में बदल देता है। इस प्रकार से सरल पदार्थ छोटी आंत द्वारा अवशोषित कर लिया जाते हैं।

4. मानव में जठर ग्रंथि द्वारा स्रावित प्रोटीन पाचक एन्जाइम का नाम लिखिए—

उत्तर : पेप्सिन।

5. वसा का पायसीकरण क्या होता है?

उत्तर : वसा के बृहत अणुओं को छोटी-छोटी गोलिकाओं में विखण्डन करना पायसीकरण / इमल्सीकरण कहलाता है।

6. हमारे द्वारा खाए गए भोजन से ऊर्जा किस रूप में संचित होती है?

उत्तर : ए टी पी (एडिनोसिन ट्राई फॉस्फेट) के रूप में संचित होती है।

7. हमारे शरीर में भोजन किस रूप में संचित रहता है?

उत्तर : ग्लाइकोजन के रूप में।

8. दंत क्षरण क्या है?

उत्तर : दाँतों के इनेमल तथा डेंटिन के धीरे-धीरे मृदुकरण के कारण दंतक्षरण होता है। इसका कारण जीवाणुओं द्वारा शर्करा पर क्रिया कर अम्ल बनाना है।

9. अग्न्याशय द्वारा स्रावित प्रोटीन पाचक एन्जाइम का नाम लिखिए।

(RBSE-2025)

उत्तर : ट्रिप्सिन एन्जाइम

10. एंजाइम क्या होता है?

उत्तर : एंजाइम कार्बनिक जैव उत्प्रेरक होते हैं जो विभिन्न जैव रासायनिक क्रियाओं की दर को बढ़ाते हैं। जीव भोजन के जटिल पदार्थों को सरल पदार्थों में खंडित करने के लिए जैव-उत्प्रेरक एंजाइम का उपयोग करते हैं।

लघु उत्तरीय प्रश्न—

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

(RBSE-2026)

उत्तर : भोजन के पाचन में लार की अहम भूमिका है। आहारनाल का आस्तर बहुत कोमल होता है। लार सम्पूर्ण भोजन में मिलकर उसे चबाने एवं गीला करने में मदद करता है ताकि इसका मार्ग आसान हो जाए। लार में उपस्थित एंजाइम जिसे एमाइलेज कहते हैं, स्टार्च के जटिल अणुओं को शर्करा में विखंडित कर देता है।

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

उत्तर : पचा हुआ भोजन, क्षुद्रांत्र में अवशोषित होता है। क्षुद्रांत्र में हजारों सूक्ष्म, अंगुलीनुमा विल्ली होते हैं, इसी कारण इनका आन्तरिक क्षेत्रफल बढ़ जाता है। क्षेत्रफल के बढ़ने से अवशोषण भी बढ़ जाता है। यह अवशोषित भोजन रुधिर में पहुँचता है।

3. भोजन के पाचन में अग्न्याशयी रस की भूमिका समझाइए।

(RBSE-2023)

उत्तर : अग्न्याशय अग्न्याशयी रस का स्रावण करता है जिसमें प्रोटीन के पाचन के लिए ट्रिप्सिन एन्जाइम होता है तथा इमल्सीकृत वसा का पाचन करने के लिए लाइपेज एन्जाइम होता है। क्षुद्रांत्र में आमाशय से आने वाला भोजन अम्लीय होता है और अग्न्याशयी एंजाइमों की क्रिया के लिए यकृत से स्रावित पित्तरस उसे क्षारीय बनाता है।

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

उत्तर : हमारे भोजन में वसा का पाचन मुख्य रूप से क्षुद्रांत्र में होता है। इस कार्य के लिए क्षुद्रांत्र, यकृत एवं अग्न्याशय से स्रवण प्राप्त करती है। पित्त लवण द्वारा भोजन में उपस्थित वसा की बड़ी गोलिकाओं को छोटी गोलिकाओं में खंडित कर दिया जाता है। अग्न्याशय से आने वाला अग्न्याशयी रस इन छोटी गोलिकाओं वाली वसा को लाइपेज एंजाइम के माध्यम से पचा देता है। एंजाइम अंत में वसा को वसा अम्ल तथा ग्लिसरॉल में परिवर्तित कर देते हैं।

5. दीर्घरोम क्या होते हैं? इनका महत्व बताइए।

उत्तर : क्षुद्रांत्र के आंतरिक आस्तर पर अनेक अंगुली जैसे प्रवर्ध होते हैं जिन्हें दीर्घरोम कहते हैं। ये अवशोषण का सतही क्षेत्रफल बढ़ा देते हैं। दीर्घरोम में रुधिर वाहिकाओं की बहुतायत होती है जो भोजन को अवशोषित करके शरीर की प्रत्येक कोशिका तक पहुँचाते हैं। वृहदांत्र में उपस्थित दीर्घरोम बिना पचे भोजन में से जल का अवशोषण कर लेते हैं।

6. यकृत के कार्य लिखिए।

उत्तर : यकृत के कार्य—

1. यह पित्त रस का संश्लेषण करता है।
2. यकृत कोशिकाएँ यूरिया का संश्लेषण करती हैं।
3. यकृत कोशिकाएँ हिपेरिन नामक प्रोटीन का स्रावण करती हैं जो रुधिर वाहिनियों में रक्त जमने से रोकता है।
4. वसा का पायसीकरण करता है।
5. यकृत की कोशिकाएँ आवश्यकता से अधिक ग्लूकोज की मात्रा को ग्लाइकोजन में बदलकर संग्रह कर लेती हैं। इस क्रिया को ग्लाइकोजेनेसिस कहते हैं।

7. दंतक्षरण किसे कहते हैं? समझाइए।

उत्तर : दंतक्षरण या दंतक्षय इनेमल तथा डेंटिन के धीरे-धीरे मृदुकरण के कारण होता है। इसका प्रारम्भ तब होता है जब जीवाणु शर्करा पर क्रिया करके अम्ल बनाते हैं। इससे इनेमल मृदु या विखनिजीकृत हो जाता है। अनेक जीवाणु कोशिका खाद्य कणों के साथ मिलकर दाँतों पर चिपक कर दंतलालक बना देते हैं। लार अम्ल को उदासीन करने के लिए दंत सतह तक नहीं पहुँच पाती। इससे पहले कि जीवाणु अम्ल पैदा करें, दाँतों को साफ करते रहना आवश्यक है। यदि अनुपचारित रहता है तो सूक्ष्मजीव मज्जा में प्रवेश कर सकते हैं तथा जलन में केवल दो कोशट ही होते हैं।

8. आमाशय में पाए जाने वाले अम्ल का नाम व कार्य लिखिए।

(RBSE-2023)

उत्तर : आमाशय में पाया जाने वाला अम्ल हाइड्रोक्लोरिक अम्ल HCl है।

कार्य— यह भोजन को अम्लीय माध्यम प्रदान करता है।

यह पेप्सिन एंजाइम को कार्य करने में सहायता करता है।

यह भोजन के साथ आए हानिकारक जीवाणुओं को नष्ट करता है।

9. मानव में अग्न्याशय ग्रंथि से निकलने वाले हार्मोन का नाम तथा कार्य लिखिए। इसकी कमी से होने वाले रोग का नाम लिखिए।

उत्तर : अग्न्याशय ग्रंथि से निकलने वाला मुख्य हार्मोन इंसुलिन है।

कार्य— इंसुलिन रक्त में शर्करा की मात्रा को नियंत्रित करता है।

कमी से होने वाला रोग— इंसुलिन की कमी से मधुमेह/डायबिटीज रोग हो जाता है।

2. भोजन के पाचन में लार किस प्रकार सहायता करता है?

उत्तर : लार में एक एंजाइम होता है, जिसे लारीय एमिलेस कहते हैं। यह लारीय एमिलेस एंजाइम भोजन में उपस्थित जटिल अणु मंड (स्टार्च) को सरल शर्करा में खंडित कर देता है।

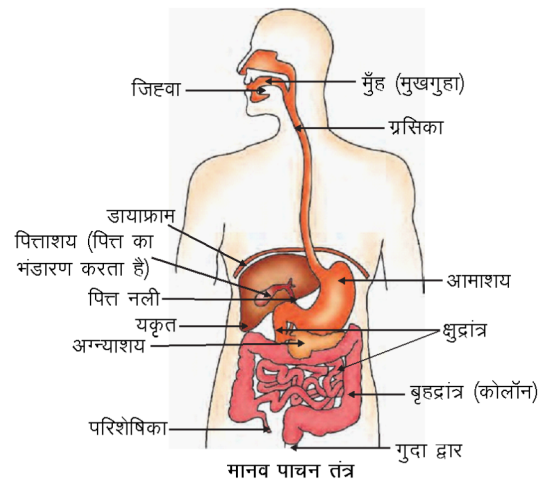
10. शाकाहारी जन्तुओं में क्षुद्रांत्र की लम्बाई ज्यादा क्यों होती है?

उत्तर : शाकाहारी जन्तु घास और पौधों से प्राप्त भोजन खाते हैं, जिसमें सेल्यूलोज होता है। सेल्यूलोज के पाचन में अधिक समय लगता है, इसलिए शाकाहारी जन्तुओं में क्षुद्रांत्र अधिक लम्बी होती है ताकि भोजन का पूर्ण पाचन और अवशोषण हो सके।

निबन्धात्मक प्रश्न—

1. (i) मानव के पाचन तंत्र (आहारनाल) की संरचना का नामांकित चित्र बनाइए।
(ii) आमाशय से उत्सर्जित अम्ल का नाम व कार्य बताइये।
(iii) शाकाहारी जन्तुओं में क्षुद्रांत्र की लम्बाई ज्यादा क्यों होती है? (RBSE-2023, 2025)

उत्तर : (i)



(ii) आमाशय से उत्सर्जित अम्ल का नाम हाइड्रोक्लोरिक अम्ल HCl है।

यह भोजन को अम्लीय बनाता है, जिससे पेप्सिन एंजाइम ठीक प्रकार से कार्य कर सके। यह भोजन के साथ आए हानिकारक जीवाणुओं को भी नष्ट करता है।

(iii) घास खाने वाले शाकाहारी जन्तुओं को सेलुलोज पचाने के लिए लंबी क्षुद्रांत्र की आवश्यकता होती है। मांस का पाचन सरल होता है अतः बाघ जैसे मांसाहारी की क्षुद्रांत्र छोटी होती है।

श्वसन

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

1. पायरुवेट के विखण्डन से यह कार्बन डाइऑक्साइड, जल तथा ऊर्जा देता है और यह क्रिया होती है—

(RBSE-2026)

- (अ) कोशिकाद्रव्य (ब) माइटोकॉन्ड्रिया
(स) हरित लवक (द) केन्द्रक (ब)

2. अवायवीय श्वसन में मुख्य उत्पाद है—

- (अ) लैक्टिक अम्ल (ब) जल
(स) इथेनॉल (द) ऑक्सीजन (स)

3. जलीय जीवों में श्वसन दर कम होती है।

- (अ) सत्य (द) असत्य (ब)

4. इथाइल एल्कोहल बनता है—

- (अ) दहन में
(ब) वायवीय श्वसन में
(स) अवायवीय श्वसन में
(द) किसी में भी नहीं (स)

5. गैसों के विनिमय के लिए सतह उपलब्ध कौन कराता है?

- (अ) श्वासनली (ब) नासाद्वार
(स) डायफ्राम (द) कूपिका (द)

6. मानव में फेफड़े किस तंत्र का भाग हैं?

- (अ) पोषण (ब) उत्सर्जन
(स) श्वसन (द) परिसंचरण (स)

रिक्तस्थान –

1. श्वसन प्रक्रिया में सम्पन्न होती है।

उत्तर : माइटोकॉन्ड्रिया

2. ऐंठन का मुख्य कारण, पेशियों में का निर्माण है।

उत्तर : लैक्टिक अम्ल

3. हॉर्मोन की क्रिया को क्रियाविधि नियंत्रित करती है।

उत्तर : एंडोक्राइन सिस्टम

4. मनुष्य में श्वसन वर्णक है।

उत्तर : हीमोग्लोबिन

5. मनुष्य में श्वसन वर्णक है।

उत्तर : हीमोग्लोबिन

6. श्वासनली द्वारा समर्थित होती है।

उत्तर : उपास्थि छल्लों

7. अधिक काम करने पर पेशियों में के जमाव के कारण दर्द होता है।

उत्तर : लैक्टिक अम्ल

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. वायवीय श्वसन को परिभाषित कीजिए। (RBSE-2023)

उत्तर : वायवीय श्वसन— जब ग्लूकोस का विखण्डन ऑक्सीजन के उपयोग द्वारा होता है, तो यह वायवीय श्वसन कहलाता है।

2. श्वसन के लिए ऑक्सीजन प्राप्त करने की दिशा में जलीय जीवों की अपेक्षा स्थलीय जीव किस प्रकार लाभप्रद है?

उत्तर : वातावरण में ऑक्सीजन की मात्रा पर्याप्त होती है, जिसे स्थलीय जीवों द्वारा आसानी से ग्रहण किया जाता है। जल में ऑक्सीजन की मात्रा सूक्ष्म होती है, अतः जलीय जीवों की श्वास दर अधिक होती है।

3. यदि मनुष्य के डायफ्राम में छिद्र कर दिया जाये तो श्वसन क्रिया पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

उत्तर : मनुष्य के डायफ्राम में छिद्र कर दिया जाये तो श्वसन क्रिया बन्द हो जायेगी।

4. मानव श्वसन तंत्र के वायु-मार्ग को समझाइए।

उत्तर : नासाद्वार → ग्रसनी → कंठ → श्वासनली → श्वसनी → श्वसनिका → कूपिकाएँ → फेफड़े।

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

उत्तर : मानव फुफ्फुस छोटी-छोटी नलियों में विभक्त होता है। श्वसनी, श्वसनिकाओं के बाद अंत में कूपिकाओं में खुलती है। जिनकी संरचना गुब्बारे के समान होती है। कूपिकाओं द्वारा गैसों का परिवहन तथा एक विशाल क्षेत्र उपलब्ध कराती हैं।

6. मरुस्थलीय पौधे रात में कौन-सी गैस लेते हैं?

(RBSE-2023)

उत्तर : कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2)

7. पायरुवेट के विखण्डन से CO_2 , जल तथा ऊर्जा बनती है और यह क्रिया कोशिका के किस भाग में होती है?

उत्तर : माइटोकॉन्ड्रिया में।

लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. वायवीय तथा अवायवीय श्वसन में क्या अंतर हैं? कुछ जीवों के नाम लिखिए जिनमें अवायवीय श्वसन होता है।

(RBSE-2025)

उत्तर : वायवीय श्वसन—

- ◆ यह ऑक्सीजन की उपस्थिति में होता है।
- ◆ श्वसन के उपरान्त कार्बन-डाइऑक्साइड तथा जल बनते हैं।
- ◆ अधिक मात्रा में ऊर्जा उत्पन्न होती है।
- ◆ उदाहरण : मनुष्य तथा स्तनधारी, पक्षी, जलीय जीव, पादप, कीट-पतंगें।

अवायवीय श्वसन—

- ◆ यह ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होता है।
- ◆ श्वसन के उपरान्त कार्बन-डाइऑक्साइड तथा इथेनॉल बनते हैं।
- ◆ अपेक्षाकृत कम मात्रा में ऊर्जा उत्पन्न होती है।
- ◆ उदाहरण : यीस्ट, जीवाणु, परजीवी कृमि।

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

उत्तर : भिन्न पथों द्वारा ग्लूकोज का विखण्डन—

- ◆ ऑक्सीजन की अनुपस्थिति (यीस्ट में): इथेनॉल + कार्बन डाइऑक्साइड + ऊर्जा।
- ◆ ऑक्सीजन का अभाव (हमारी पेशी कोशिका में): लैक्टिक अम्ल + ऊर्जा।
- ◆ ऑक्सीजन की उपस्थिति (माइटोकॉन्ड्रिया में): कार्बन डाइऑक्साइड + जल + ऊर्जा।

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

उत्तर : मनुष्यों में ऑक्सीजन तथा कार्बन डाइऑक्साइड के परिवहन को श्वसन कहते हैं।

- ◆ प्रक्रिया फेफड़ों द्वारा संपन्न।
- ◆ फेफड़ों में साँस के द्वारा पहुँची हुई वायु में से हीमोग्लोबिन (लाल रक्त कण) ऑक्सीजन को ग्रहण करके शरीर की सभी कोशिकाओं तक पहुँचता है।
- ◆ ऑक्सीजन का शरीर के प्रत्येक अंग तक गमन।
- ◆ CO₂ रक्त के संपर्क में आने पर उसके प्लाज्मा में घुल जाती है।
- ◆ CO₂ प्लाज्मा के द्वारा पूरे शरीर से पुनः रक्त से वायु में स्थानांतरित।

4. हमारे शरीर में हीमोग्लोबिन की कमी के क्या परिणाम हो सकते हैं?

उत्तर : हीमोग्लोबिन का मुख्य कार्य हमारे शरीर की सभी कोशिकाओं तक ऑक्सीजन पहुँचाना होता है। हीमोग्लोबिन की कमी के कारण शरीर के सभी भागों तक ऑक्सीजन नहीं पहुँच पाती है। जिसके कारण शरीर के विभिन्न अंगों को कार्य करने के लिए पर्याप्त ऊर्जा नहीं मिल पाती और हमें कमजोरी तथा थकान का अनुभव होता है।

5. गैसों के अधिकतम विनिमय के लिए कूपिकाएँ किस प्रकार अभिकल्पित होती हैं?

उत्तर : फेफड़ों के अंदर गुब्बारे जैसी संरचना कूपिका कहलाती है। इसका भीतरी भाग छोटी-छोटी नलिकाओं में विभाजित होता है और ये नलिकाएँ एक विस्तृत सतह का निर्माण करती हैं जिससे गैसों का अधिकतम विनिमय हो सके। कूपिकाओं की भित्ति में रुधिर वाहिकाओं का विस्तृत जाल होता है। श्वास लेने पर वक्षगुहिका बड़ी हो जाती है और वायु विस्तृत कूपिकाओं में भर जाती है। वायु भरने से कूपिकाएँ फूलकर बड़े क्षेत्रफल में फैल जाती हैं और गैसों के विनिमय के लिए अधिकतम क्षेत्रफल प्रदान करती हैं।

6. वायवीय श्वसन के दौरान ग्लूकोज के विघटन को समझाइये। (Model Paper-2024)

उत्तर : वायवीय श्वसन में ग्लूकोज का विघटन ऑक्सीजन की उपस्थिति में होता है। सबसे पहले ग्लूकोज कोशिका द्रव्य में टूटकर पायरुवेट बनाता है। इसके बाद पायरुवेट माइटोकॉन्ड्रिया में ऑक्सीजन की उपस्थिति में पूर्ण रूप से टूटकर कार्बन डाइऑक्साइड, जल और ऊर्जा बनाता है।

समीकरण :



7. मनुष्य में ऑक्सीजन व कार्बन डाइऑक्साइड का परिवहन कैसे होता है?

उत्तर : मनुष्य में ऑक्सीजन का परिवहन मुख्य रूप से रक्त में उपस्थित हीमोग्लोबिन द्वारा होता है। फेफड़ों में ऑक्सीजन हीमोग्लोबिन से जुड़कर शरीर की कोशिकाओं तक पहुँचती है।

कार्बन डाइऑक्साइड अधिकतर रक्त प्लाज्मा में घुलकर या बाइकार्बोनेट के रूप में शरीर की कोशिकाओं से फेफड़ों तक पहुँचाई जाती है, जहाँ से यह श्वास द्वारा बाहर निकाल दी जाती है।

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

उत्तर : मानव फेफड़ों में श्वसनिकाओं के अंतिम सिरे पर लाखों छोटी-छोटी थैलीनुमा रचनाएँ होती हैं, जिन्हें कूपिकाएँ / एल्वियोली कहते हैं। ये गैसों के आदान-प्रदान के लिए बहुत बड़ा सतह क्षेत्र प्रदान करती हैं। इनकी दीवारें बहुत पतली होती हैं और इनके चारों ओर रक्त कोशिकाओं का घना जाल होता है, जिससे ऑक्सीजन और कार्बन डाइऑक्साइड का विनिमय आसानी से हो जाता है।

9. हमारे शरीर में हीमोग्लोबिन की कमी के क्या परिणाम हो सकते हैं?

उत्तर : हीमोग्लोबिन की कमी होने पर रक्त की ऑक्सीजन ले जाने की क्षमता कम हो जाती है। इससे शरीर की कोशिकाओं को पर्याप्त ऑक्सीजन नहीं मिलती। इसके कारण व्यक्ति में कमजोरी, थकान, चक्कर आना, साँस फूलना और एनीमिया जैसी समस्या हो सकती है।

निबन्धात्मक प्रश्न—

1. गैसों के विनिमय के लिए मानव फुफ्फुस की कार्यप्रणाली को समझाइए। (RBSE-2022, 2026)

उत्तर : मनुष्य में वायु शरीर के अंदर नासाद्वार द्वारा जाती है। नासाद्वार द्वारा जाने वाली वायु मार्ग में उपस्थित महीन बालों द्वारा निस्पंदित हो जाती है, जिससे शरीर में जाने वाली वायु धूल तथा दूसरी अशुद्धियाँ रहित होती है। इस मार्ग में श्लेष्मा की परत होती है, जो इस प्रक्रम में सहायक होती है।

यहाँ से वायु कंठ द्वारा फुफ्फुस में प्रवाहित होती है। कंठ में उपस्थित के वलय उपस्थित होते हैं। यह सुनिश्चित करता है कि वायु मार्ग निपटित न हो।

फुफ्फुस के अंदर मार्ग छोटी और छोटी नलिकाओं में विभाजित हो जाता है, जो अंत में गुब्बारे जैसी रचना में अंतकृत हो जाता है, जिसे कूपिका कहते हैं। कूपिका एक सतह उपलब्ध कराती है, जिससे गैसों का विनिमय हो सकता है। कूपिकाओं की भित्ति में रुधिर वाहिकाओं का विस्तीर्ण जाल होता है। श्वास अंदर लेते हैं, हमारी पसलियाँ ऊपर उठती हैं और हमारा डायाफ्राम चपटा हो जाता है, इसके परिणामस्वरूप वक्षगुहिका बड़ी हो जाती है।

इस कारण वायु फुफ्फुस के अंदर ली जाती है और विस्तृत कूपिकाओं को भर लेती है। रुधिर शेष शरीर से कार्बन डाइऑक्साइड कूपिकाओं में छोड़ने के लिए लाता है। कूपिका रुधिर वाहिका का रुधिर कूपिका वायु से ऑक्सीजन लेकर शरीर की सभी कोशिकाओं तक पहुँचाता है।

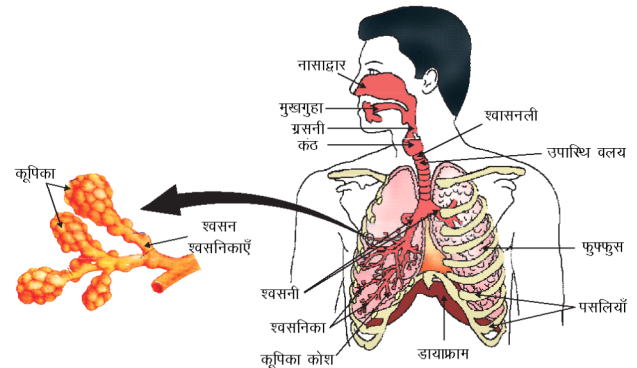
श्वास चक्र के समय जब वायु अंदर और बाहर होती है, फुफ्फुस सदैव वायु का अवशिष्ट आयतन रखते हैं, जिससे ऑक्सीजन के अवशोषण तथा कार्बन डाइऑक्साइड के मोचन के लिए पर्याप्त समय मिल जाता है।

फुफ्फुस की वायु से श्वसन वर्णक ऑक्सीजन लेकर, उन ऊतकों तक पहुँचाते हैं, जिनमें ऑक्सीजन की कमी है। मानव में श्वसन वर्णक हीमोग्लोबिन है, जो ऑक्सीजन के लिए उच्च बंधुता रखता है। यह वर्णक लाल रुधिर कणिकाओं में उपस्थित होता है। कार्बन डाइऑक्साइड जल में अधिक विलेय है और इसलिए इसका परिवहन हमारे रुधिर में विलेय अवस्था में होता है।

2. मानव श्वसन तंत्र का नामांकित चित्र बनाइए।

(RBSE-2023, 2026)

उत्तर : मानव श्वसन तंत्र



3. श्वसन को परिभाषित कीजिए।

उत्तर : श्वसन वह जैव-रासायनिक प्रक्रिया है जिसमें जीव भोजन (ग्लूकोज) के ऑक्सीकरण से ऊर्जा प्राप्त करता है।

4. हमारे शरीर में हीमोग्लोबिन की कमी के क्या परिणाम हो सकते हैं? (Model Paper-2026)

उत्तर : हीमोग्लोबिन की कमी से रक्त पर्याप्त ऑक्सीजन नहीं ले जा पाता जिससे थकान, कमजोरी, चक्कर आना और साँस फूलना जैसी समस्याएँ होती हैं। यह स्थिति एनीमिया कहलाती है और शरीर की कार्यक्षमता को कम कर देती है।

वहन

वस्तुनिष्ठ प्रश्न—

1. ऑक्सीजन का वहन होता है—

- (अ) लाल रक्त कणिकाओं द्वारा
- (ब) श्वेत रक्त कणिकाओं द्वारा
- (स) बिम्बाणु द्वारा
- (द) प्लाज्मा द्वारा

(अ)

2. रुधिर का कार्य है—

- (अ) गैसों का परिवहन
- (ब) नाइट्रोजनी वर्ज्य पदार्थों का वहन
- (स) खाद्य पदार्थों का वहन
- (द) उपरोक्त सभी

(द)

3. सामान्य प्रकुंचन दाब होता है—

- (अ) 80 mmHg
- (ब) 120 mmHg
- (स) 60 mmHg
- (द) 180 mmHg

(ब)

4. मछली के हृदय में कितने कोष्ठ होते हैं?

- (अ) तीन कोष्ठ
- (ब) दो कोष्ठ
- (स) चार कोष्ठ
- (द) एक कोष्ठ

(ब)

5. मानव में हृदय एक तंत्र का भाग है, जो संबंधित है—
(अ) पोषण से (ब) उत्सर्जन से
(स) श्वसन से (द) परिसंचरण से (द)

6. कौनसे यंत्र द्वारा रक्तदाब नापा जाता है?
(अ) स्फाइगमोमैनोमीटर
(ब) बैरोमीटर
(स) स्टेथोस्कोप
(द) लेक्टोमीटर (अ)

7. पादप में जाइलम उत्तरदायी है— (Model Paper-2026)
(अ) जल का वहन
(ब) भोजन का वहन
(स) अमीनो अम्ल का वहन
(द) ऑक्सीजन का वहन (अ)

8. रुधिर में थक्का बनाने में सहायता करने वाली कोशिकाएँ हैं—
(अ) लाल रुधिर कणिकाएँ
(ब) श्वेत रुधिर कणिकाएँ
(स) प्लेटलेट्स कोशिकाएँ
(द) इओसीन (स)

9. एक स्वस्थ मानव में सामान्य रक्तदाब का मान होता है—
(अ) 90/100 mmHg (ब) 150/110 mmHg
(स) 80/100 mmHg (द) 120/80 mmHg (द)

10. वाल्व उल्टी दिशा में रुधिर प्रवाह को रोकना सुनिश्चित करते हैं।
(अ) सत्य (द) असत्य (अ)

11. पादपों में जल का परिवहन फ्लोएम द्वारा होता है।
(अ) सत्य (द) असत्य (ब)

रिक्तस्थान —

1. रुधिर फुफ्फुस से हृदय के बायें आलिन्द में आता है।
उत्तर : ऑक्सीजनीकृत

2. रक्तदाब का मापन द्वारा किया जाता है।
उत्तर : स्फाइगमोमैनोमीटर

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. संकुचन के समय हृदय के अंदर रक्त के पश्च प्रवाह को रोकता है—
(Model Paper-2024)

उत्तर : कपाट/वाल्व

2. मानव में दोहरा परिसंचरण क्यों आवश्यक है?
(RBSE-2023)

उत्तर : पूरे शरीर में (फेफड़ों को छोड़कर) ऑक्सीजन युक्त रक्त पहुँचाने के लिए, और बाद में फेफड़ों में ऑक्सीजन रहित रक्त को प्राप्त करने के लिए, दोहरे परिसंचरण की आवश्यकता होती है।

3. उच्च संगठित पादप में वहन तंत्र के घटक क्या हैं?
उत्तर : उच्च संगठित पादप में वहन तंत्र के प्रमुख घटक हैं—

1. जाइलम ऊतक
2. फ्लोएम ऊतक

4. पादप में भोजन का स्थानांतरण कैसे होता है?
उत्तर : पत्तियाँ भोजन तैयार करती हैं। पत्तियों से भोजन स्थानांतरण पूरे पौधे में फ्लोएम वाहिकाएँ करती हैं।

5. रुधिर में लसिका का क्या कार्य है?
उत्तर : रुधिर का एक तरल माध्यम प्लाज्मा भोजन, CO₂ तथा नाइट्रोजनी वज्र्य पदार्थ का विलीन रूप में वहन करता है।

6. प्लेटलेट्स द्वारा अनुरक्षण कैसे होता है?
उत्तर : शरीर से रक्त स्राव होने पर प्लेटलेट्स कोशिकाएँ चोट लगे स्थान पर जाल बनाकर रुधिर का थक्का बना देती हैं, जिससे रक्त स्राव बंद हो जाता है।

7. रक्तदाब मापने वाले यंत्र का नाम बताइये।
(Model Paper-2024)

उत्तर : रक्तदाब मापने वाले यंत्र का नाम स्फाइगमोमैनोमीटर है। इसे रक्तदाबमापी भी कहते हैं।

लघु उत्तरीय प्रश्न—

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

उत्तर : स्तनधारी तथा पक्षियों को अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है जो ग्लूकोज के खंडित होने पर प्राप्त होती है। ग्लूकोज के खंडन के लिए ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है, ऑक्सीजनित तथा विऑक्सीजनित रक्त को अलग रखने से शरीर को इतनी ज्यादा मात्रा में ऊर्जा उपलब्ध कर सकती है।

2. पादप में जल और खनिज लवण का वहन कैसे होता है?

उत्तर : पादप में जल और खनिज लवण का वहन जाइलम ऊतक करता है। जड़ों की कोशिकाएँ मृदा के अंदर होती हैं तथा वह आयन का आदान-प्रदान करती हैं। यह जड़ और मृदा में जड़ के आयन में एक अंतर उत्पन्न करता है। इस अंतर को समाप्त करने के लिए जल गति करते हुए जड़ के जाइलम में जाता है और जल के स्तर का निर्माण करता है, जो लगातार ऊपर की ओर धकेला जाता है। यह दाब जल को ऊपर की तरफ पहुँचा नहीं सकता है। पत्तियों के द्वारा वाष्पोत्सर्जन क्रिया से जल की हानि होती है, जो जल को जड़ों में उपस्थित कोशिकाओं द्वारा खींचता है।

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

उत्तर : मानव में वहन तंत्र के प्रमुख घटक हैं— हृदय, रुधिर तथा रुधिर वाहिकाएँ।

- ♦ हृदय— हृदय एक पम्प की तरह रक्त का शरीर के विभिन्न अंगों से आदान-प्रदान करता है।
- ♦ रुधिर— प्लाज्मा तरल माध्यमय रक्त शरीर में CO_2 , भोजन, जल, ऑक्सीजन तथा अन्य पदार्थ का वहन करता है।
- ♦ RBC— CO_2 तथा ऑक्सीजन गैसों तथा अन्य पदार्थ का वहन।
- ♦ WBC— शरीर में बाहर से आए जीवाणुओं से लड़कर शरीर को रोग मुक्त करती है।
- ♦ प्लेटलेट्स— चोट लगने पर रक्त को बहने से रोकती है।
- ♦ रक्त वाहिकाएँ— रुधिर को शरीर के सभी अंगों तथा सभी अंगों से हृदय तक पहुँचाने का कार्य।

4. जाइलम तथा फ्लोएम में पदार्थों के वहन में क्या अंतर है?

उत्तर : जाइलम—

- ♦ जाइलम पौधों में जल तथा खनिज लवण का वहन करता है।
- ♦ जल का वहन जड़ से ऊपर की ओर होता है।
- ♦ जाइलम द्वारा जल का वहन साधारण भौतिक बलों जैसे वाष्पोत्सर्जन आदि द्वारा होता है।

फ्लोएम—

- ♦ फ्लोएम पौधों में तैयार भोजन को विभिन्न भागों तक पहुँचाता है।
- ♦ पत्तियों में तैयार भोजन का वहन सभी दिशाओं में होता है।
- ♦ फ्लोएम द्वारा भोजन के वहन में ऊर्जा (ATP के रूप में) की आवश्यकता होती है।

5. प्लेटलेट्स द्वारा अनुरक्षण प्रक्रिया को समझाइए।

उत्तर : यदि रुधिर नलिकाओं से रक्तस्राव होने लगे तो शरीर में रुधिर की कमी हो जाएगी जिससे ऑक्सीजन व अन्य पदार्थों के वहन में कमी आने लगेगी। इसके अतिरिक्त रक्तस्राव से दाब में कमी आ जाएगी। इसे रोकने के लिए रुधिर में प्लेटलेट्स कोशिकाएँ होती हैं जो पूरे शरीर में भ्रमण करती हैं और रक्तस्राव के स्थान पर रुधिर का थक्का बनाकर मार्ग अवरुद्ध कर देती हैं।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न—

1. मनुष्य में दोहरा परिसंचरण की व्याख्या कीजिए। यह क्यों आवश्यक है?

उत्तर : मनुष्य तथा अन्य कशेरुकी जीवों में रक्त हृदय में दो बार प्रवाहित होता है इसलिए इस प्रक्रिया को दोहरा परिसंचरण कहते हैं। हृदय चार कोष्ठीय होता है। ऊपर दो कोष्ठों को अलिंद तथा नीचे के दो कोष्ठों को निलय कहते हैं। ऑक्सीजन प्रचुर रुधिर फुफ्फुस से हृदय में बाईं ओर

स्थित कोष्ठ (बायाँ अलिंद) में आता है। इस रुधिर को एकत्रित करते समय बायाँ अलिंद शिथिल रहता है। जब अगला कोष्ठ (बायाँ निलय) फैलता है तब यह संकुचित होता है जिससे रुधिर इसमें स्थानांतरित होता है। जब पेशीय बायाँ निलय संकुचित होता है, तब रुधिर शरीर में पंपित हो जाता है।

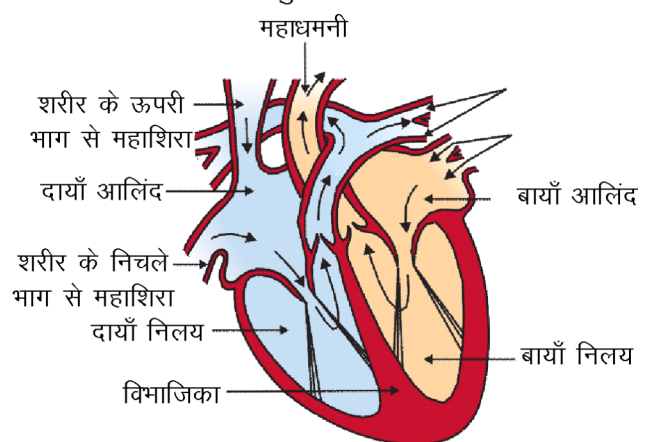
इसी प्रकार जब दायाँ अलिंद फैलता है तो शरीर से विऑक्सीजनित रुधिर इसमें आ जाता है। जैसे ही दायाँ अलिंद संकुचित होता है दायाँ निलय फैल जाता है। यह रुधिर को दाएँ निलय में स्थानांतरित कर देता है। इस प्रकार रुधिर का परिसंचरण होता है।

निबन्धात्मक प्रश्न—

1. मानव हृदय की संरचना का नामांकित चित्र बनाते हुए वर्णन कीजिए। (Model Paper-2026, RBSE-2026)

उत्तर : हृदय एक पेशीय अंग है जो मुट्ठी के आकार का होता है। क्योंकि रुधिर को ऑक्सीजन व कार्बन डाइऑक्साइड दोनों का ही वहन करना होता है अतः ऑक्सीजन प्रचुर रुधिर को कार्बन डाइऑक्साइड युक्त रुधिर से मिलने को रोकने के लिए हृदय चार कोष्ठों में बँटा होता है। ऑक्सीजन प्रचुर रुधिर फुफ्फुस से हृदय में बायें आलिन्द में आता है जहाँ से यह बायें निलय में स्थानान्तरित हो जाता है।

इसी प्रकार विऑक्सीजनित रुधिर दायें आलिन्द में आता है जहाँ से ये दाएँ निलय में स्थानान्तरित हो जाता है जो रुधिर को ऑक्सीजनीकरण हेतु फुफ्फुस में पंप कर देता है। आलिंद की अपेक्षा निलय की पेशीय भित्ति मोटी होती है क्योंकि निलय को पूरे शरीर में रुधिर भेजना होता है। हृदय के कोष्ठों में वाल्व पाए जाते हैं। जब आलिन्द या निलय संकुचित होते हैं तो वाल्व उल्टी दिशा में रुधिर प्रवाह को रोकना सुनिश्चित करते हैं।



मानव हृदय का व्यवस्थात्मक काट दृश्य

2. शिरा व धमनी में क्या अन्तर है?

उत्तर :

शिरा	धमनी
रुधिर को अंगों से हृदय में लाती है।	रुधिर को हृदय से अंगों तक ले जाती है।
शिराओं में अशुद्ध रक्त प्रवाहित होता है, अपवाद – फुफ्फुसीय शिरा।	धमनी में शुद्ध रक्त प्रवाहित होता है, अपवाद – फुफ्फुसीय धमनी।
शिरा में रक्त दाब कम होता है।	धमनी में रक्त दाब उच्च होता है।
शिरा में वाल्व पाये जाते हैं।	धमनी में वाल्व नहीं पाये जाते हैं।
शिरा की दीवार पतली होती है।	धमनी की दीवार मोटी होती है।

3. रक्तदाब किसे कहते हैं? क्या होगा यदि रक्तदाब उच्च हो जाता है? समझाइए।

उत्तर : रुधिर वाहिकाओं की भित्ति के विरुद्ध जो दाब लगता है उसे रक्तदाब कहते हैं। यह दाब शिराओं की अपेक्षा धमनियों में बहुत अधिक होता है। धमनी के अन्दर रुधिर का दबाव निलय प्रकुंचन (संकुचन) के दौरान प्रकुंचन दाब तथा निलय अनुशिथिलन के दौरान धमनी के अन्दर का दाब अनुशिथिलन दाब कहलाता है। सामान्य प्रकुंचन दाब लगभग 120 mm (पारा) तथा अनुशिथिलन दाब लगभग 80 mm (पारा) होता है। स्फिग्मोमैनोमीटर नामक यंत्र से रक्तदाब नापा जाता है। उच्च रक्तदाब को अति तनाव भी कहते हैं और इसका कारण धमनिकाओं की सिकुड़न है, इससे रक्त प्रवाह में प्रतिरोध बढ़ जाता है। इससे धमनी फट सकती है तथा आंतरिक रक्तस्राव हो सकता है।

उत्सर्जन

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

- मानव में वृक्क एक तंत्र का भाग है, जो संबंधित है—
(RBSE-2026)
(अ) पोषण (ब) श्वसन
(स) परिवहन (द) उत्सर्जन
- वृक्क की संरचनात्मक व क्रियात्मक इकाई है—
(अ) मूत्रवाहिनी (ब) वृक्काणु
(स) मूत्राशय (द) मूत्रमार्ग

3. निम्न में से किस अंग को दान किया जा सकता है?

- (अ) यकृत (ब) फुफ्फुस
(स) हृदय (द) उपरोक्त सभी (द)

4. अपोहन में कौनसा चरण शामिल नहीं होता?

- (अ) निस्पंदन (ब) पुनरवशोषण
(स) स्रवण (द) उपरोक्त सभी (ब)

5. बोमेन सम्पुट उत्सर्जन तंत्र का भाग है।

- (अ) सत्य (द) असत्य (अ)

6. मानव शरीर में यूरिया उत्सर्जी पदार्थ है।

- (अ) सत्य (द) असत्य (अ)

7. वाष्पोत्सर्जन पादपों में उत्सर्जन की एक प्रक्रिया है।

- (अ) सत्य (द) असत्य (अ)

रिक्तस्थान –

- एक कृत्रिम वृक्क नाइट्रोजनी अपशिष्ट उत्पादों को रुधिर से द्वारा निकालने की एक युक्ति है। (RBSE-2026)

उत्तर : अपोहन

लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. मूत्र बनने की मात्रा का नियमन किस प्रकार होता है?

उत्तर : मनुष्य द्वारा पिया जाने वाला पानी व शरीर द्वारा अवशोषण पर मूत्र की मात्रा निर्भर करती है। कम पानी पीने पर मूत्र की मात्रा कम होती है कुछ हार्मोन इसे अपने नियंत्रण में रखते हैं। यूरिया तथा यूरिक अम्ल के उत्सर्जन के लिए भी जल की मात्रा बढ़ जाती है। अतः अधिक मूत्र उत्सर्जित होता है।

2. उत्सर्जी उत्पाद से छुटकारा पाने के लिए पादप किन विधियों का उपयोग करते हैं?

उत्तर : उत्सर्जी उत्पाद से छुटकारा पाने के लिए निम्न विधियाँ हैं—

- ◆ प्रकाश-संश्लेषण में पौधे ऑक्सीजन उत्पन्न करते हैं तथा कार्बन डाइऑक्साइड श्वसन के लिए रंध्रों द्वारा उपयोग में लाते हैं।
- ◆ पौधे अधिक मात्रा में उपस्थित जल को वाष्पोत्सर्जन क्रिया द्वारा कम कर सकते हैं।
- ◆ पौधे कुछ अपशिष्ट पदार्थ को अपने आस-पास के मृदा में उत्सर्जित कर देते हैं।

3. फुफ्फुस में कूपिकाओं की तथा वृक्क में वृक्काणु (नेफ्रॉन) की रचना तथा क्रियाविधि की तुलना कीजिए।

उत्तर : कूपिका—

- ◆ फुफ्फुस में कूपिकाएँ छोटे-छोटे गुब्बारे जैसी संरचनाएँ होती हैं।
- ◆ कूपिकाओं की दीवारें एक कोशिका जितनी ही मोटी होती हैं और इसमें रक्त कोशिकाओं का एक गुच्छ होता है।
- ◆ कूपिकाएँ एक सतह उपलब्ध कराती हैं जिससे गैसों

(कार्बन डाइऑक्साइड और ऑक्सीजन) का विनिमय होता है।

वृक्काणु (नेफ्रॉन)–

- ♦ वृक्क में नलिका वृक्काणु (नेफ्रॉन) नलिका के आकार के निस्पंद एकक होते हैं।
- ♦ फुफ्फुस की तरह वृक्काणु में भी पतली भित्ति वाली रुधिर केशिकाओं का गुच्छ होता है।
- ♦ नाइट्रोजनी वर्ज्य पदार्थ जैसे यूरिया या यूरिक अम्ल आदि को छानकर अलग किया जाता है। ग्लूकोस, एमिनो अम्ल, लवण और जल का पुनरवशोषण होता है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न–

1. मानव में अपोहन/डायलिसिस क्रिया को समझाइए।

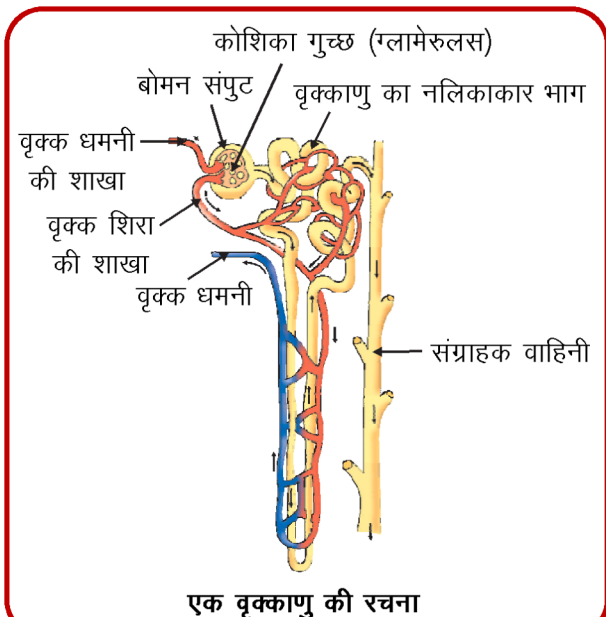
उत्तर : जब किसी व्यक्ति के वृक्क ठीक से कार्य नहीं करते, तब रक्त में यूरिया जैसे नाइट्रोजनी अपशिष्ट पदार्थ जमा होने लगते हैं। ऐसी स्थिति में रक्त को कृत्रिम रूप से साफ करने की प्रक्रिया को डायलिसिस/अपोहन कहते हैं। इस प्रक्रिया में रोगी के रक्त को एक कृत्रिम वृक्क मशीन से गुजारा जाता है। इसमें अर्धपारगम्य झिल्ली होती है। रक्त के अपशिष्ट पदार्थ झिल्ली से होकर डायलिसिस द्रव में चले जाते हैं, जबकि रक्त की उपयोगी वस्तुएँ रक्त में ही रहती हैं। इस प्रकार शुद्ध रक्त फिर शरीर में वापस भेज दिया जाता है।

निबन्धात्मक प्रश्न–

1. वृक्काणु (नेफ्रॉन) की रचना तथा क्रियाविधि का वर्णन कीजिए।

उत्तर : मूत्र निर्माण के चरण–

1. निस्पंदन, 2. पुनःअवशोषण, 3. स्रवण



2. मानव शरीर से नाइट्रोजनी उत्सर्जी पदार्थों को बाहर निकालने की क्रियाविधि को समझाइए। अथवा मानव में उत्सर्जन किसे कहते हैं? मानव उत्सर्जन तंत्र का नामांकित चित्र बनाइए। (Model Paper-2023)

उत्तर : शरीर में उपापचयी क्रियाओं के फलस्वरूप बने हानिकारक अपशिष्ट पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने की प्रक्रिया को **उत्सर्जन** कहते हैं।

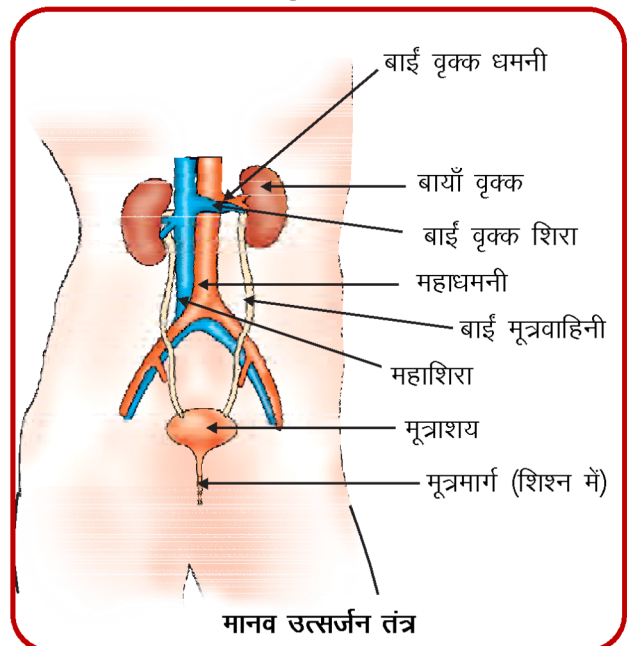
मानव में मुख्य उत्सर्जी पदार्थ यूरिया है, जो मूत्र के रूप में शरीर से बाहर निकलता है।

मानव उत्सर्जन तंत्र के मुख्य भाग:

- ♦ वृक्क/किडनी – 2
- ♦ मूत्रवाहिनी – 2
- ♦ मूत्राशय
- ♦ मूत्रमार्ग

मानव शरीर से नाइट्रोजनी उत्सर्जी पदार्थों को बाहर निकालने की क्रियाविधि

मानव के उत्सर्जन तंत्र में एक जोड़ा वृक्क, एक मूत्रवाहिनी, एक मूत्राशय तथा एक मूत्रमार्ग होता है। वृक्क में मूत्र बनने के बाद मूत्रवाहिनी में होता हुआ मूत्राशय में आ जाता है तथा यहाँ तब तक एकत्र रहता है जब तक मूत्रमार्ग से यह निकल नहीं जाता है। प्रत्येक वृक्क में अनेक आधार निस्पंदन एकक होते हैं जिन्हें वृक्काणु (नेफ्रॉन) कहते हैं। नेफ्रॉन वृक्क की सूक्ष्म संरचनात्मक और कार्यात्मक इकाई है। इसी नेफ्रॉन में रक्त से नाइट्रोजनी वर्ज्य पदार्थ (यूरिया या यूरिक अम्ल) का निस्पंदन होता है। प्रारंभिक निस्पंदन में कुछ पदार्थ, जैसे ग्लूकोज, अमीनो अम्ल, लवण और प्रचुर मात्रा में जल रह जाते हैं। इन पदार्थों का चयनित पुनरवशोषण हो जाता है।



6

नियंत्रण एवं समन्वय

न्यूरोन

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

- तंत्रिका कोशिका के जिस भाग द्वारा सूचना उपार्जित की जाती है—
(अ) कोशिकाकाय (ब) तंत्रिकाक्ष
(स) द्रुमिका (द) सिनेप्स (स)
- घ्राणग्राही पता लगाते हैं—
(अ) स्वाद का (ब) गंध का
(स) प्रकाश का (द) ध्वनि का (ब)
- शरीर में समन्वय किसके द्वारा होता है—
(अ) रुधिर (ब) तंत्रिका तंत्र
(स) अन्तःस्त्रावी तंत्र (द) तंत्रिका तंत्र एवं अन्तः स्त्रावी तंत्र (द)
- एक न्यूरोन में विद्युत संकेतों का रासायनिक संकेतों में परिवर्तन कहाँ पर होता है?
(अ) कोशिका काय में (ब) तंत्रिकाक्ष पर
(स) सूत्रयुग्म पर (द) कोशिका द्रव्य में (स)

रिक्तस्थान –

- दो तंत्रिका कोशिका के मध्य खाली स्थान को कहते हैं। (RBSE-2024)
उत्तर : सिनेप्स
- संदेश संचारित करने के लिए तंत्रिका तंत्र आवेग को प्रयुक्त करता है। (RBSE-2022)
उत्तर : वैद्युत

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

- तंत्रिका ऊतक किसके संगठित जाल का बना होता है? (RBSE-2022)
उत्तर : तंत्रिका कोशिकाओं (न्यूरोन) के।
- मानव तंत्रिका तंत्र की सबसे छोटी संरचनात्मक इकाई का नाम बताइये। (Model Paper-2025)
उत्तर : मानव तंत्रिका तंत्र की सबसे छोटी संरचनात्मक इकाई न्यूरोन/तंत्रिका कोशिका है।
- तंत्रिका तंत्र की रचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई क्या है? (Model Paper-2026)

उत्तर : न्यूरोन / तंत्रिका कोशिका तंत्रिका तंत्र की रचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई है।

- दो तंत्रिका कोशिकाओं के मध्य खाली स्थान को क्या कहते हैं? (Model Paper-2024)

उत्तर : सिनेप्स / सिनेप्टिक दरार

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

- दो तंत्रिका कोशिकाओं (न्यूरोन) के मध्य अंतर्ग्रथन (सिनेप्स) में क्या होता है?

उत्तर : अंतर्ग्रथन दो तंत्रिका कोशिकाओं के बीच में छोटा खाली स्थान होता है। विद्युत आवेग के रूप में आने वाला तंत्रिका आवेग एक रसायन को स्त्रावित करता है। अंतर्ग्रथन को पार कर ये रसायन अगली तंत्रिका कोशिका में पहुँच जाते हैं।

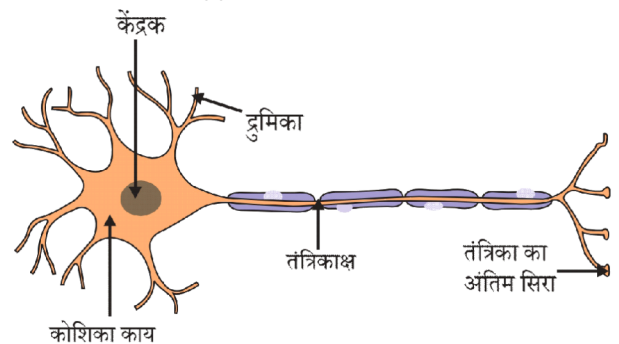
- न्यूरोन के विभिन्न भागों के नाम लिखिए। न्यूरोन के कार्य लिखिए।

उत्तर : 1. कोशिकाकाय, द्रुमिका एवं एक्सॉन
2. न्यूरोन तंत्रिका तंत्र में मस्तिष्क से सूचना का आदान-प्रदान करता है। यह कार्य विद्युत रासायनिक संकेत द्वारा होता है।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न—

- एक तंत्रिका कोशिका (न्यूरोन) की संरचना बनाइए तथा इसके कार्यों का वर्णन कीजिए।

उत्तर : तंत्रिका कोशिका के तीन भाग होते हैं— (1) द्रुमिका, (2) कोशिका काय, (3) तंत्रिकाक्ष।



कोशिका काय में कोशिका द्रव्य से घिरा केंद्रक होता है और इसमें अनेक कोशिका द्रव्यी शाखाएँ निकलती हैं, जिन्हें द्रुमिका या डेन्ड्राइट कहते हैं। इनमें से एक शाखा अधिक लंबी होती है जो तंत्रिकाक्ष कहलाती है। कार्य: यह ग्राही से सूचनाएँ लेकर मस्तिष्क तक पहुँचाती है।

2. हमारे शरीर में ग्राही का क्या कार्य है? ऐसी स्थिति पर विचार कीजिए जहाँ ग्राही उचित प्रकार से कार्य नहीं कर रहे हों। क्या समस्याएँ उत्पन्न हो सकती हैं?

उत्तर : तंत्रिकाओं के विशिष्टीकृत सिरे पर्यावरण में होने वाले परिवर्तनों का पता करते हैं, जिन्हें ग्राही कहते हैं। ये ग्राही हमारी ज्ञानेन्द्रियों में स्थित होते हैं। ये विभिन्न सूचनाओं को ग्रहण कर मस्तिष्क तक पहुँचाते हैं। यदि ग्राही उचित प्रकार से कार्य नहीं कर रहे हों तो हम वातावरण में होने वाले परिवर्तनों को अनुभव नहीं कर पाएँगे तथा ठीक ढंग से अनुक्रिया नहीं कर पाएँगे।

प्रतिवर्ती क्रिया

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

- मेरुरज्जु भाग है—
(अ) परिधीय तंत्रिका तंत्र
(ब) केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र
(स) स्वायत्त तंत्रिका तंत्र
(द) उपरोक्त सभी (ब)
- हृदय का धड़कना एक प्रकार की क्रिया है—
(अ) ऐच्छिक क्रिया (ब) अनैच्छिक क्रिया
(स) प्रतिवर्ती क्रिया (द) उपरोक्त सभी (ब)
- प्रतिवर्ती क्रियाएँ नियंत्रित होती हैं?
(अ) मस्तिष्क द्वारा (ब) हार्मोन द्वारा
(स) मेरुरज्जु द्वारा (द) उपरोक्त सभी (स)
- प्रतिवर्ती चाप कहाँ बनते हैं?
(अ) मेरुरज्जु (ब) आमाशय
(स) मस्तिष्क (द) फेफड़े (अ)

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

- मेरुरज्जु की रक्षा कौन करता है?

उत्तर : मेरुरज्जु की रक्षा कशेरुक दण्ड या रीढ़ की हड्डी करती है।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

- प्रतिवर्ती क्रिया तथा टहलने के बीच क्या अंतर है?

उत्तर : प्रतिवर्ती क्रिया मस्तिष्क के मेरुरज्जु हिस्से द्वारा नियंत्रित होती है, परन्तु टहलना मस्तिष्क द्वारा सोची-समझी क्रिया है। प्रतिवर्ती क्रिया में बहुत कम समय लगता है, परन्तु टहलने में सूचना को पेशियों तक पहुँचने में काफी समय लगता है।

- प्रतिवर्ती क्रिया में मस्तिष्क की क्या भूमिका है?

उत्तर : प्रतिवर्ती क्रिया मस्तिष्क के नियंत्रण में नहीं होती है। प्रतिवर्ती क्रियाएँ मेरुरज्जु द्वारा नियंत्रित की जाती हैं। मस्तिष्क प्रतिवर्ती क्रिया में होने वाले कार्य की सूचना अपने अंदर एकत्रित कर लेता है।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न—

- मेरुरज्जु आघात में किन संकेतों के आने में व्यवधान होगा?

उत्तर : सम्पूर्ण शरीर की सूचनाएँ मस्तिष्क तक जाने से पूर्व मेरुरज्जु में मिलती हैं। प्रतिवर्ती चाप इसी मेरुरज्जु में बनती है तथा आगत सूचनाएँ भी मेरुरज्जु से ही मस्तिष्क तक जाती हैं। यदि मेरुरज्जु पर आघात होता है तो कोई भी सूचना मस्तिष्क तक नहीं पहुँच पाएगी और विभिन्न अंगों से मस्तिष्क का संपर्क टूट जाएगा तथा शरीर को चलाने के लिए जिस नियंत्रण एवं समन्वय की आवश्यकता होती है वह नहीं बन पाएगा।

- अनैच्छिक क्रियाएँ तथा प्रतिवर्ती क्रियाएँ एक-दूसरे से किस प्रकार भिन्न हैं?

उत्तर : अनैच्छिक क्रियाएँ वे क्रियाएँ हैं जो अपने आप होती हैं और जिन पर हमारा नियंत्रण नहीं है, जैसे दिल का धड़कना, वमन, रक्तदाब तथा लार आना आदि। इनमें से अधिकतर मध्य मस्तिष्क तथा पश्च मस्तिष्क से नियंत्रित होती हैं। प्रतिवर्ती क्रियाएँ ऐसी क्रियाएँ हैं जो तुरंत होती हैं और उन्हें मस्तिष्क तक जाने की आवश्यकता भी नहीं होती। ऐसी अनुक्रियाओं को प्रतिवर्ती क्रियाएँ कहते हैं। ये मेरुरज्जु द्वारा नियंत्रित होती हैं, जैसे आँखों का झपकना, छींक आना आदि।

- (i) प्रतिवर्ती क्रिया का एक उदाहरण लिखिए।

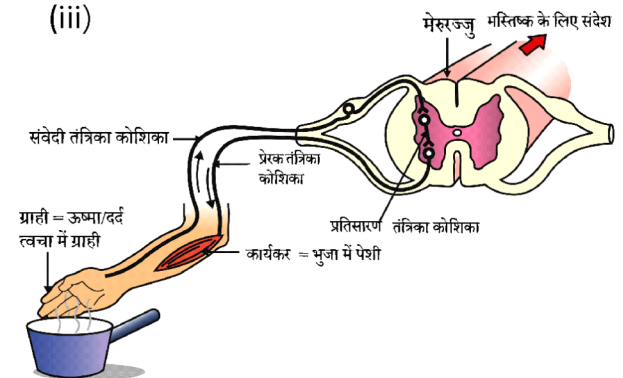
(RBSE-2022)

- जंतुओं में प्रतिवर्ती चाप क्यों विकसित हुआ है?

- प्रतिवर्ती चाप का नामांकित चित्र बनाइए।

उत्तर : (i) खाद्य पदार्थ को देखकर अनायास मुँह में पानी आना।
(ii) अधिकांश जंतुओं में सोचने के लिए आवश्यक जटिल न्यूरोन जाल या तो अल्प है या अनुपस्थित होता है। वास्तविक विचार प्रक्रम की अनुपस्थिति में प्रतिवर्ती चाप का दक्ष कार्य प्रणाली के रूप में विकास हुआ है। यद्यपि जटिल न्यूरोन जाल के अस्तित्व में आने के बाद भी प्रतिवर्ती चाप तुरंत अनुक्रिया के लिए एक अधिक दक्ष प्रणाली के रूप में कार्य करता है।

(iii)



मानव मस्तिष्क

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

- अनैच्छिक क्रियाओं का नियंत्रण होता है—
(अ) अग्रमस्तिष्क द्वारा
(ब) मध्यमस्तिष्क द्वारा
(स) पश्चमस्तिष्क द्वारा
(द) ब तथा स दोनों (द)
- मस्तिष्क का कौन-सा भाग शरीर की स्थिति एवं संतुलन के लिए उत्तरदायी है? (RBSE-2023)
(अ) प्रमस्तिष्क (ब) अग्रमस्तिष्क
(स) अनुमस्तिष्क (द) उपरोक्त सभी (स)
- सभी अनैच्छिक क्रियाओं का नियंत्रण मस्तिष्क का कौन-सा भाग करता है? (RBSE-2022)
(अ) मेडुला (ब) अग्रमस्तिष्क
(स) प्रमस्तिष्क (द) अनुमस्तिष्क (अ)
- मस्तिष्क उत्तरदायी होता है— (Model Paper-2026)
(अ) सोचने के लिए
(ब) हृदय स्पंदन के लिए
(स) शरीर का संतुलन बनाए रखने के लिए
(द) उपर्युक्त सभी (द)
- सीधी रेखा में चलने और शरीर का संतुलन बनाए रखने के लिए मस्तिष्क का कौन-सा भाग उत्तरदायी है? (Model Paper-2026)
(अ) प्रमस्तिष्क (ब) मध्यमस्तिष्क
(स) अनुमस्तिष्क (द) हाइपोथैलेमस (स)
- मानव में मस्तिष्क का कार्य नहीं है? (Model Paper-2024)
(अ) सोचना (ब) संतुलन बनाना
(स) हृदय स्पंदन
(द) प्रतिवर्ती क्रियाओं का नियंत्रण (द)
- रक्तदाब, लार आना, वमन जैसी अनैच्छिक क्रिया मस्तिष्क के किस भाग से नियंत्रित होती है?
(अ) हाइपोथैलेमस (ब) पीयूष
(स) अग्रमस्तिष्क (द) मेडुला ऑब्लोंगेटा (द)
- मेडुला ऑब्लोंगेटा मस्तिष्क के किस भाग में पाया जाता है?
(अ) अग्रमस्तिष्क (ब) मध्यमस्तिष्क
(स) पश्चमस्तिष्क (द) उपरोक्त सभी (स)
- अनुमस्तिष्क किस भाग में पाया जाता है?
(अ) अग्रमस्तिष्क (ब) मध्यमस्तिष्क
(स) पश्चमस्तिष्क (द) उपरोक्त सभी (स)

10. सोचने, तर्क शक्ति, याददाश्त के केंद्र होते हैं?

- (अ) अग्रमस्तिष्क (ब) मध्यमस्तिष्क
(स) पश्चमस्तिष्क (द) उपरोक्त सभी (अ)

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. मस्तिष्क का कौन-सा भाग रक्तदाब, लार आना तथा वमन का नियंत्रण करता है?

उत्तर : मेडुला

2. मस्तिष्क का कौन-सा भाग सीधी रेखा में चलना, साइकिल चलाना व पेंसिल उठाने को नियंत्रित करता है?

(RBSE-2025)

उत्तर : अनुमस्तिष्क

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

उत्तर : पश्चमस्तिष्क का अनुमस्तिष्क

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

उत्तर : विभिन्न अंगों में सूचना पाने के लिए मस्तिष्क में कुछ केंद्र होते हैं, जो अग्रमस्तिष्क में उपस्थित होते हैं। गंध के लिए घ्राण/भित्तीय पालि होती है।

5. पश्च मस्तिष्क के उस भाग का नाम बताइए जो श्वसन को नियंत्रित करता है।

उत्तर : स्तिष्क पुच्छ / मेडुला

6. मस्तिष्क तथा मेरुरज्जु मिलकर कौन-से तंत्रिका तंत्र का निर्माण करते हैं?

उत्तर : मस्तिष्क तथा मेरुरज्जु मिलकर केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र का निर्माण करते हैं।

7. अनैच्छिक क्रियाओं के दो उदाहरण लिखिए।

उत्तर : लार का निकलना, रक्तदाब

8. केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र के मुख्य अंग हैं?

उत्तर : मस्तिष्क एवं मेरुरज्जु

9. मस्तिष्क के कितने भाग होते हैं? नाम लिखिए।

उत्तर : तीन भाग — अग्र मस्तिष्क, मध्य मस्तिष्क एवं पश्च मस्तिष्क

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

1. अनैच्छिक क्रियाएँ मस्तिष्क के कौन-से भाग से नियंत्रित होती हैं? एक उदाहरण द्वारा समझाइए। (RBSE-2024)

उत्तर : अनैच्छिक क्रियाओं में से कई मध्यमस्तिष्क तथा पश्चमस्तिष्क से नियंत्रित होती हैं। ये सभी अनैच्छिक क्रियाएँ जैसे— रक्तदाब, लार आना तथा वमन, पश्चमस्तिष्क स्थित मेडुला द्वारा नियंत्रित होती हैं।

2. पश्चमस्तिष्क के कार्य को स्पष्ट कीजिए।

उत्तर : पश्चिमस्तिष्क शरीर के संतुलन, श्वास गति और हृदय की धड़कन जैसे अनैच्छिक क्रियाओं को नियंत्रित करता है।

3. कार्य के आधार पर तंत्रिकाओं के प्रकार बताइए।

उत्तर : कार्य के आधार पर तंत्रिकाएँ तीन प्रकार की होती हैं—
(1) संवेदी तंत्रिकाएँ: ये तंत्रिकीय आवेग को संवेदी अंगों से मस्तिष्क अथवा मेरुरज्जु तक ले जाती हैं। (2) प्रेरक तंत्रिकाएँ: ये तंत्रिकीय आवेग को मस्तिष्क अथवा मेरुरज्जु से अपवाहक अंगों तक ले जाती हैं। (3) मिश्रित तंत्रिकाएँ: ये संवेदी और प्रेरक दोनों के समान कार्य करती हैं।

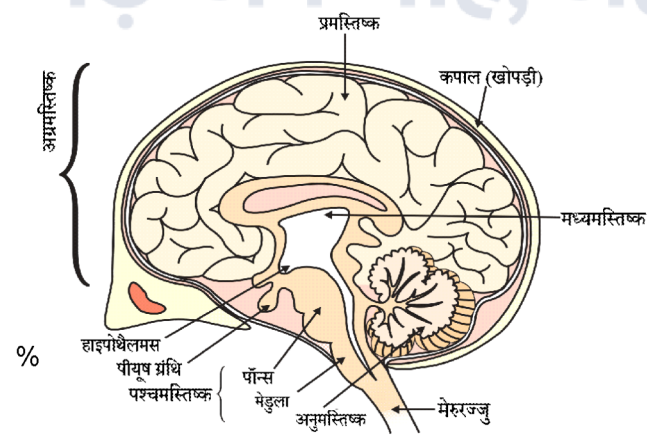
दीर्घउत्तरीय प्रश्न—

1. ऐच्छिक क्रियाओं का नियंत्रण किस प्रकार होता है? समझाइए। अथवा अग्रमस्तिष्क के कार्य को स्पष्ट कीजिए।

उत्तर : मस्तिष्क का मुख्य सोचने वाला भाग अग्रमस्तिष्क है। इसमें विभिन्न ग्राहियों से संवेदी आवेग प्राप्त करने के लिए क्षेत्र होते हैं। अग्रमस्तिष्क के अलग-अलग क्षेत्र सुनने, सूँघने, देखने आदि के लिए विशिष्टीकृत हैं। इसमें साहचर्य के क्षेत्र पृथक् होते हैं जहाँ इन संवेदी सूचनाओं, अन्य ग्राही से प्राप्त सूचनाओं एवं पहले से मस्तिष्क में एकत्र सूचनाओं का अर्थ लगाया जाता है। इस सब के आधार पर निर्णय लिया जाता है कि अनुक्रिया तथा सूचनाएँ प्रेरक क्षेत्र तक पहुँचाई जाएँ, जो ऐच्छिक पेशी की गति को नियंत्रित करती है।

2. मानव मस्तिष्क का नामांकित चित्र बनाइए।

उत्तर :



3. अग्र-मस्तिष्क के विभिन्न भागों के नाम एवं कार्य लिखिए।

(Model Paper-2025)

उत्तर : अग्र-मस्तिष्क के भाग : प्रमस्तिष्क, थैलेमस और हाइपोथैलेमस।

कार्य—

प्रमस्तिष्क : सोचने, याद रखने, बुद्धि, सीखने तथा ऐच्छिक क्रियाओं को नियंत्रित करता है।

हाइपोथैलेमस : भूख, प्यास और शरीर के तापमान को नियंत्रित करता है।

पादप समन्वय

वस्तुनिष्ठ प्रश्न —

1. निम्नलिखित में से कौन-सा पादप हॉर्मोन का उदाहरण है? (Model Paper-2025)

- (अ) इंसुलिन (ब) थायरॉक्सिन
(स) एस्ट्रोजन (द) साइटोकाइनिन (स)

2. वृद्धि का संदमन करने वाले हॉर्मोन का उदाहरण है— (RBSE-2023)

- (अ) जिब्वेरेलिन (ब) साइटोकाइनिन
(स) एब्सिसिक अम्ल (द) इंसुलिन (स)

3. नलिका की बीजाण्ड की ओर गति है—

- (अ) प्रकाशानुवर्तन गति
(ब) रसायनानुवर्तन गति
(स) गुरुत्वानुवर्तन गति
(द) जलानुवर्तन गति (ब)

4. प्ररोह के अग्रभाग (टिप) में संश्लेषित हॉर्मोन है—

- (अ) ऑक्सिन (ब) साइटोकाइनिन
(स) एब्सिसिक अम्ल (द) इंसुलिन (अ)

5. पौधे का कौन-सा भाग सकारात्मक जलानुवर्तन करता है—

- (अ) तना (ब) पत्तियाँ
(स) जड़ (द) फूल (स)

6. रासायनिक समन्वय देखा जाता है— (Model Paper-2026)

- (अ) पादपों में (ब) जंतुओं में
(स) पादपों व जंतुओं में
(द) उपरोक्त में से कोई नहीं (स)

7. निम्न में से कौन-सा पादप हार्मोन है? (Model Paper-2023)

- (अ) इंसुलिन (ब) थायरॉक्सिन
(स) एस्ट्रोजन (द) ऑक्सिन (द)

8. कोशिकाओं की लंबाई में वृद्धि में एब्सिसिक हॉर्मोन सहायक है।

- (अ) सत्य (ब) असत्य (ब)

रिक्तस्थान —

1. कोशिका विभाजन को प्रेरित करता है।

उत्तर : साइटोकाइनिन

2. वृद्धि का संदमन करने वाला हॉर्मोन है।

उत्तर : एब्सिसिक अम्ल

3. हार्मोन की क्रिया को क्रियाविधि नियंत्रित करती है।

(RBSE-2025)

उत्तर : पुनर्भरण

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. मटर के प्रतान की गति किस गति का उदाहरण है?

उत्तर : स्पर्शानुवर्तन

2. फलों और बीजों में किस हार्मोन की सांद्रता अधिक होती है?

उत्तर : साइटोकाइनिन

3. तने की पर्व संधियों की लम्बाई में वृद्धि हेतु उत्तरदायी पादप हार्मोन है?

उत्तर : जिब्रेलिन

4. फलों को प्राकृतिक रूप से पकाने वाला हॉर्मोन?

उत्तर : एथिलीन

5. किस हॉर्मोन को 'तनाव हॉर्मोन' भी कहते हैं?

उत्तर : एब्सिसिक अम्ल

6. पत्तियों और फलों के विलगन का कार्य करता है?

उत्तर : एब्सिसिक अम्ल

7. पादपों में कौन-सा हॉर्मोन कोशिका विभाजन को प्रेरित करता है?

(RBSE-2026)

उत्तर : साइटोकाइनिन

8. पादप हॉर्मोन क्या हैं?

उत्तर : पादप अपने विभिन्न भागों से कुछ महत्वपूर्ण रसायन स्रावित करते हैं जो पादपों की वृद्धि तथा अन्य क्रियाओं को नियंत्रित करते हैं, उन्हें पादप हॉर्मोन कहते हैं।

9. एक मात्र गैसीय पादप हॉर्मोन है—

उत्तर : एथिलीन

10. अनुकुंचन गति को परिभाषित कीजिए?

उत्तर : गैर दिशात्मक पादप गतियाँ अनुकुंचन गति कहलाती हैं।

11. छुईमुई की पत्तियों को छूने पर सिकुड़ना किस प्रकार की गति है?

उत्तर : कम्पानुकुंचन गति।

12. विभिन्न पादप हार्मोन के नाम लिखिए।

उत्तर : ऑक्सिन, जिब्रेलिन, साइटोकाइनिन, एब्सिसिक अम्ल।

13. पौधों की जड़ों में किस प्रकार की गति होती है?

उत्तर : धनात्मक गुरुत्वानुवर्तन

14. हार्मोन की क्रिया को कौन-सी क्रियाविधि नियंत्रित करती है?

(RBSE-2023)

उत्तर : पुनर्भरण क्रियाविधि

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

1. पादपों में प्रकाशानुवर्तन गतियों को समझाइए।

(RBSE-2025, Model Paper-2026)

उत्तर : पादपों में प्रकाश की दिशा में होने वाली वृद्धि को प्रकाशानुवर्तन कहते हैं। जब पादप को एक ओर से प्रकाश मिलता है, तो ऑक्सिन हार्मोन तने के अंधेरे भाग में अधिक मात्रा में एकत्र हो जाता है। इससे अंधेरे भाग की कोशिकाएँ अधिक लंबी होती हैं और तना प्रकाश की ओर मुड़ जाता है।

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

उत्तर : छुई-मुई पादप की पत्तियों की गति प्रकाश की ओर प्ररोह की गति से भिन्न है क्योंकि प्रकाश की ओर प्ररोह गति अनुवर्तन गति होती है जो ऑक्सिन हॉर्मोन द्वारा नियंत्रित होती है। परन्तु छुई-मुई पादप की पत्तियाँ छूने के कारण फैलती व सिकुड़ती हैं, जो प्रकाश से नियंत्रित नहीं होती।

3. जलानुवर्तन दर्शाने के लिए एक प्रयोग की अभिकल्पना कीजिए।

उत्तर : एक पौधा लेकर उसे गमले में उगाते हैं। उसकी मिट्टी एक ओर से गीली तथा दूसरी ओर से सूखी रखते हैं। कुछ दिनों बाद उसका परीक्षण करने पर ज्ञात होता है कि पौधे की जड़ें जलीय मिट्टी की ओर गतिशील होती हैं। इससे ज्ञात होता है कि जड़ों में धनात्मक जलानुवर्तन होता है।

4. किसी सहारे के चारों ओर एक प्रतान की वृद्धि में ऑक्सिन किस प्रकार सहायक है?

उत्तर : किसी सहारे के चारों ओर प्रतान की वृद्धि में ऑक्सिन असमान वितरण द्वारा सहायक होता है। जब प्रतान किसी सहारे के संपर्क में आता है, तो स्पर्श वाली सतह पर ऑक्सिन की मात्रा कम हो जाती है और विपरीत सतह पर अधिक एकत्रित हो जाती है। ऑक्सिन कोशिकाओं की लंबाई बढ़ाने वाला हॉर्मोन है, इसलिए जिस ओर ऑक्सिन अधिक होता है उस ओर की कोशिकाएँ अधिक लंबी हो जाती हैं। परिणामस्वरूप प्रतान विपरीत दिशा की ओर मुड़ा हुआ सहारे के चारों ओर लिपट जाता है। इस प्रक्रिया को स्पर्शानुवर्तन कहते हैं।

5. पादप हार्मोन से आप क्या समझते हैं? किन्हीं दो पादप हार्मोन के नाम एवं एक-एक कार्य लिखिए।

(Model Paper-2024)

उत्तर : पादप हार्मोन: पौधों में वृद्धि, विकास और विभिन्न क्रियाओं को नियंत्रित करने वाले रासायनिक पदार्थ पादप हार्मोन कहलाते हैं।

ऑक्सिन : कोशिका की लंबाई बढ़ाने में सहायक होता है।

जिबरेलिन : तने की वृद्धि में सहायक होता है।

6. पादप में रासायनिक समन्वय किस प्रकार होता है?

(RBSE-2026)

उत्तर : पौधों में केवल रासायनिक नियंत्रण तथा समन्वय होता है। इसमें कोई तंत्रिका तंत्र नहीं होता। पौधे कुछ रसायन उत्पन्न करते हैं जो वृद्धि को उद्दीप्त तथा नियंत्रित करते हैं जबकि कुछ अन्य वृद्धि को कम कर देते हैं। ये रसायन पादप हार्मोन या पादप वृद्धि नियामक कहलाते हैं। ये पौधों की विभिन्न क्रियाओं के नियंत्रण में सहायक होते हैं।

उदाहरण : ऑक्सिन हार्मोन प्ररोह के अग्रभाग में संश्लेषित होता है तथा कोशिकाओं की वृद्धि में सहायक है, साइटोकाइनिन हार्मोन कोशिका विभाजन को प्रेरित करता है और एब्सिसिक अम्ल वृद्धि का संदमन करने वाला हार्मोन है।

7. गुरुत्वानुवर्तन क्रिया को चित्र सहित समझाइये।

(Model Paper-2025)

उत्तर : गुरुत्वाकर्षण बल की दिशा के प्रति पौधे के अंगों की वृद्धि को गुरुत्वानुवर्तन कहते हैं। जड़ें गुरुत्वाकर्षण की दिशा में नीचे की ओर बढ़ती हैं, इसलिए यह धनात्मक गुरुत्वानुवर्तन है। तना गुरुत्वाकर्षण की विपरीत दिशा में ऊपर की ओर बढ़ता है, इसलिए यह ऋणात्मक गुरुत्वानुवर्तन है।



दीर्घउत्तरीय प्रश्न—

1. पादपों में हार्मोन का महत्व समझाइए?

उत्तर : यह पौधों को धूप, पानी और गुरुत्वाकर्षण के अनुसार मुड़ने और बढ़ने में मदद करते हैं। कृषि और बागवानी में इनका कृत्रिम रूप से उपयोग करके फलों को जल्दी पकाया जाता है। यह विपरीत मौसम में पौधों को जीवित रहने की क्षमता देते हैं।

2. छुई-मुई पादप में गति तथा हमारी टाँग में होने वाली गति के तरीके में क्या अंतर है?

उत्तर : छुई-मुई पादप में गति का आधार स्पर्श है। यहाँ गति पत्तियों के झुकने व खिलने पर आधारित है और पत्तियों के आकार में भी परिवर्तन होता है। हमारी टाँग में होने वाली गति में गति का आधार मानव तंत्रिका तंत्र है। यहाँ गति पेशियों के सिकुड़ने व फैलने पर आधारित है तथा पूरे पैर या पेशियों के आकार में कोई परिवर्तन नहीं होता।

3. पादपों में न तो कोई तंत्रिका ऊतक है और न ही कोई पेशी ऊतक, फिर पादप कैसे स्पर्श का संसूचन करता है और किस प्रकार अनुक्रिया में पादप अंग गति करते हैं?

उत्तर : छुई-मुई के पौधों की गति वृद्धि से संबंधित नहीं है, बल्कि पादप को स्पर्श की अनुक्रिया के फलस्वरूप अपनी पत्तियों में गति करनी चाहिए। पौधे को जिस बिंदु पर छुआ जाता है और पौधे के जिस भाग में गति होती है वे दोनों भिन्न हैं। अतः स्पर्श होने की सूचना संचारित होनी चाहिए। पादप इस सूचना को एक कोशिका से दूसरी कोशिका तक संचारित करने के लिए वैद्युत-रासायनिक साधन का उपयोग भी करते हैं, लेकिन जंतुओं की तरह पादप में सूचनाओं के चालन के लिए कोई विशिष्टीकृत ऊतक नहीं होते हैं। गति करने के लिए कुछ कोशिकाओं को अपनी आकृति बदलनी चाहिए। पादप कोशिकाएँ जल की मात्रा में परिवर्तन करके अपनी आकृति बदल लेती हैं, परिणामस्वरूप फूलने या सिकुड़ने में उनका आकार बदल जाता है।

जन्तु ग्रंथि

वस्तुनिष्ठ प्रश्न—

- कौन-सी अंतःस्रावी ग्रंथि रक्त में शर्करा स्तर का नियमन करती है? (RBSE-2026)
(अ) थाइमस ग्रंथि (ब) थायरॉइड ग्रंथि
(स) एड्रीनल ग्रंथि (द) अग्न्याशय (ब)
- कौन-सी अंतःस्रावी ग्रंथि शरीर की वृद्धि के लिए उपापचय का नियमन करती है? (RBSE-2025)
(अ) थाइमस ग्रंथि (ब) थायरॉइड ग्रंथि
(स) एड्रीनल ग्रंथि (द) अग्न्याशय (ब)
- कौन-सी अंतःस्रावी ग्रंथि सभी अंगों में वृद्धि प्रेरित करती है? (RBSE-2024)
(अ) पीयूष ग्रंथि (ब) थायरॉइड ग्रंथि
(स) एड्रीनल ग्रंथि (द) अग्न्याशय (अ)
- अवटुग्रंथि को थायरॉक्सिन हार्मोन बनाने के लिए आवश्यक है? (RBSE-2022)
(अ) सोडियम (ब) पोटेशियम
(स) आयोडीन (द) मैग्निशियम (स)

5. टेस्टोस्टेरोन स्रावित किया जाता है—

- (अ) अण्डाशय ग्रंथि द्वारा
(ब) वृषण ग्रंथि द्वारा
(स) थायरॉइड ग्रंथि द्वारा
(द) अधिवृक्क ग्रंथि द्वारा

(ब)

6. एड्रीनलीन हॉर्मोन स्रावित किया जाता है—

- (अ) अवटुग्रंथि (ब) अग्न्याशय
(स) अधिवृक्क ग्रंथि (द) वृषण

(स)

7. कौन-सा हॉर्मोन शरीर को लड़ने के लिए या भाग जाने के लिए तैयार करता है—

- (अ) थायरॉक्सिन (ब) एस्ट्रोजन
(स) इंसुलिन (द) एड्रीनलीन

(द)

8. टेस्टोस्टेरोन तथा एस्ट्रोजन संबंधित हैं—

- (अ) शर्करा स्तर नियमन
(ब) पाचन क्रिया से
(स) यौवनारम्भ

(द) उत्सर्जन क्रिया से

(स)

9. निम्न में से जंतु हार्मोन है।

- (अ) ऑक्सिन (ब) जिबबरेलिन
(स) साइटोकाइनिन (द) इंसुलिन

(द)

10. नर जनन हार्मोन है?

- (अ) इंसुलिन (ब) थाइरॉक्सिन
(स) वृद्धि हार्मोन (द) टेस्टोस्टेरोन

(द)

11. वृद्धि हार्मोन अग्न्याशय ग्रंथि द्वारा स्रावित किये जाते हैं।

- (अ) सत्य (ब) असत्य

(ब)

रिक्तस्थान —

1. स्रावित हॉर्मोन के समय और मात्रा को क्रियाविधि से नियंत्रित किया जाता है। (RBSE-2022)

उत्तर : पुनर्भरण क्रियाविधि

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. मादा जनन हार्मोन है?

उत्तर : एस्ट्रोजन

2. मोचक हार्मोन किस ग्रंथि द्वारा स्रावित होते हैं?

उत्तर : हाइपोथैलेमस

3. पीयूष ग्रंथि को हार्मोन स्रावण के लिए प्रेरित करने वाला हार्मोन है?

उत्तर : मोचक हार्मोन

4. शरीर की सबसे बड़ी अंतःस्रावी ग्रंथि है?

उत्तर : थाइरॉइड

5. कौन-सी अंतःस्रावी ग्रंथि मानव शरीर की वृद्धि का नियमन करती है? (RBSE-2022)

उत्तर : पीयूष ग्रंथि

6. जन्तुओं में रासायनिक समन्वय कैसे होता है?

उत्तर : जन्तुओं में विशेष ग्रंथियाँ कुछ हॉर्मोन स्रावित करती हैं। ये हॉर्मोन ही रासायनिक समन्वय करते हैं।

7. इंसुलिन हॉर्मोन की कमी से रुधिर के ग्लूकोज स्तर पर क्या प्रभाव पड़ता है?

उत्तर : ग्लूकोज का स्तर बढ़ जाता है, जिससे मधुमेह नामक रोग हो जाता है।

8. किस हॉर्मोन द्वारा नर में द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का निर्माण होता है?

उत्तर : टेस्टोस्टेरोन हॉर्मोन (नर हॉर्मोन) द्वारा नर में द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का निर्माण होता है।

9. आयोडीन युक्त नमक के उपयोग की सलाह क्यों दी जाती है? (Model Paper-2026)

उत्तर : आयोडीन थायरॉक्सिन हार्मोन के निर्माण के लिए आवश्यक है; इसकी कमी से घेंघा रोग हो सकता है।

10. मानव के प्रमुख लैंगिक हार्मोन के नाम लिखिए।

(Model Paper-2026)

उत्तर : नर में टेस्टोस्टेरोन तथा मादा में एस्ट्रोजन और प्रोजेस्टेरोन लैंगिक हार्मोन हैं।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

1. वृषण से स्रावित हॉर्मोन का नाम तथा दो कार्य समझाइए।

(RBSE-2024)

उत्तर : टेस्टोस्टेरोन हॉर्मोन।

कार्य— (a) नर के द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का विकास एवं नियंत्रण। (b) शुक्राणुओं का निर्माण।

2. अण्डाशय से स्रावित हॉर्मोन का नाम तथा दो कार्य लिखिए। (RBSE-2023)

उत्तर : एस्ट्रोजन व प्रोजेस्टेरोन। यह महिलाओं में द्वितीयक यौन विशेषताओं के विकास में मदद करता है।

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

उत्तर : आयोडीन युक्त नमक के उपयोग की सलाह इसलिए दी जाती है क्योंकि शरीर में कार्बोहाइड्रेट, वसा तथा प्रोटीन के अपचय को थाइराइड नियंत्रित करती है। यह ग्रंथि थाइरॉक्सिन नामक हॉर्मोन स्रावित करती है। इस ग्रंथि के लिए आयोडीन की आवश्यकता होती है। आयोडीन की कमी से घेंघा रोग हो जाता है।

4. जब एड्रीनलीन रुधिर में स्रावित होता है तो हमारे शरीर में क्या अनुक्रिया होती है?

उत्तर : एड्रीनलीन के रक्त में स्रावित होने से हृदय तीव्रता से धड़कता है, हमारी मांसपेशियों की क्रियाशीलता बढ़ जाती है तथा श्वसन दर भी बढ़ जाती है।



5. मधुमेह के कुछ रोगियों की चिकित्सा इंसुलिन का इंजेक्शन देकर क्यों की जाती है?

उत्तर : रक्त में बढ़ी हुई शर्करा के नियंत्रण हेतु इंसुलिन की आवश्यकता पड़ती है। यह हॉर्मोन इसे नियंत्रित करता है तथा यह अग्न्याशय ग्रंथि द्वारा स्रावित होता है। मधुमेह के रोगियों में इसका स्राव कम होता है, अतः इंसुलिन का इंजेक्शन रक्त में शर्करा को नियंत्रित कर देता है।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न—

1. जंतुओं में नियंत्रण एवं समन्वय के लिए तंत्रिका तथा हॉर्मोन क्रियाविधि की तुलना तथा व्यतिरेक कीजिए।

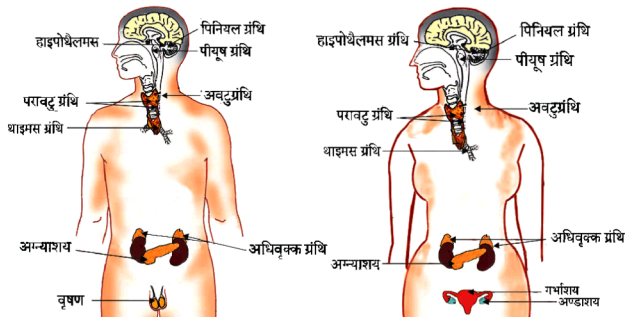
उत्तर : तंत्रिका क्रियाविधि— तंत्र संवेदी सूचनाएँ प्राप्त कर अपना संदेश भेजता है तथा नियंत्रण करता है। शरीर में तंत्रिका तंत्र अपना जाल बना लेता है तथा इसकी अपनी संरचनात्मक इकाई होती है। हॉर्मोन क्रियाविधि— शरीर के अंगों में महत्वपूर्ण ग्रंथियों द्वारा हॉर्मोन स्रावित होते हैं। ये हॉर्मोन कई क्रियाएँ नियंत्रित करते हैं जैसे वृद्धि, विकास, जनन आदि। हॉर्मोन स्वयं ही शरीर में स्रावित होते हैं।

निबन्धात्मक प्रश्न—

1. अंतःस्रावी ग्रंथियाँ क्या हैं? मनुष्य में पाई जाने वाली ग्रंथियों के नाम लिखकर उनकी अवस्थिति को चित्र की सहायता से बताइए एवं किन्हीं दो ग्रंथियों से स्रावित हॉर्मोन के कार्य लिखिए।

उत्तर : स्रावी ग्रंथियाँ अपना स्राव सीधे रक्त में छोड़ती हैं क्योंकि इनमें नलिका का अभाव होता है, इसलिए इन्हें नलिकाविहीन ग्रंथियाँ भी कहते हैं। इन ग्रंथियों के स्राव को हॉर्मोन कहते हैं। मनुष्य में निम्न अंतःस्रावी ग्रंथियाँ पाई जाती हैं—

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| (1) पीयूष ग्रंथि | (2) थायरॉइड ग्रंथि |
| (3) पैराथायरॉइड ग्रंथि | (4) अधिवृक्क/एड्रीनल ग्रंथि |
| (5) थाइमस ग्रंथि | (6) पीनियल काय |
| (7) लैंगरहैंस के द्वीप (अग्न्याशय) | |
| (8) जनन ग्रंथि (वृषण एवं अण्डाशय) | |



थायरॉइड ग्रंथि : यह ग्रंथि मनुष्य के गले में श्वासनलिका ट्रेकिया के दोनों ओर लैरिकस के नीचे स्थित होती है। इससे निकलने वाला हॉर्मोन थाइरॉक्सिन एवं ट्रायोडोथाइरोनिन

है। इनमें आयोडीन अधिक मात्रा में होता है।

थाइरॉक्सिन हॉर्मोन के कार्य—

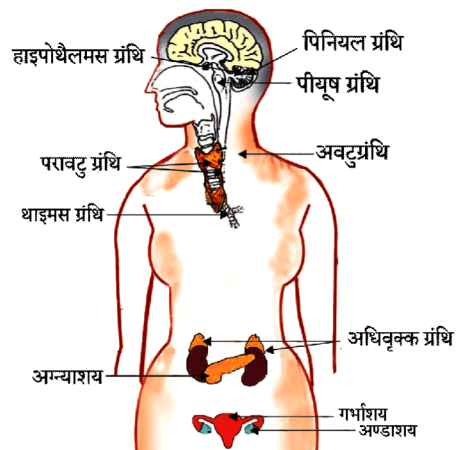
- (1) यह कोशिकीय श्वसन की गति को तीव्र करता है।
- (2) यह शरीर की सामान्य वृद्धि, विशेषतः हड्डियों, बाल आदि के विकास के लिए अनिवार्य है।
- (3) जनन अंगों के सामान्य कार्य इन्हीं की सक्रियता पर आधारित रहते हैं।
- (4) पीयूष ग्रंथि के हॉर्मोन के साथ मिलकर शरीर के जल संतुलन का नियंत्रण करते हैं।

अग्न्याशय: यह मानव शरीर की दूसरी सबसे बड़ी ग्रंथि है। यह एक साथ अंतःस्रावी और बहिःस्रावी दोनों प्रकार की ग्रंथि है। इसके द्वारा स्रावित इंसुलिन हॉर्मोन के कार्य—

- (1) इंसुलिन रुधिर में ग्लूकोज का सामान्य स्तर बनाए रखता है तथा आवश्यकता से अधिक ग्लूकोज को यकृत एवं पेशियों में ग्लाइकोजन में बदलने की क्रिया को प्रेरित करता है।
 - (2) यह शरीर कोशिकाओं द्वारा रक्त से ग्लूकोज को ग्रहण कर इसके उपयोग को बढ़ाता है। इस प्रकार यह रक्त में ग्लूकोज की मात्रा को बढ़ने से रोकता है। यह हॉर्मोन उपचय तथा वृद्धि को प्रेरित करता है।
2. (i) अण्डाशय द्वारा स्रावित हॉर्मोन का नाम लिखिए।
(ii) किन्हीं दो अंतःस्रावी ग्रंथियों का कार्य लिखिए।
(iii) मादा मानव में अंतःस्रावी ग्रंथियों की स्थिति का नामांकित चित्र बनाइए। (RBSE-2022)

उत्तर : (i) एस्ट्रोजन व प्रोजेस्टेरोन।

- (ii)
- (1) पैराथायरॉइड ग्रंथियाँ — रक्त और हड्डियों में कैल्शियम के स्तर को संतुलित करने के लिए पैराथायरॉइड हॉर्मोन का स्राव करती है।
 - (2) पीनियल ग्रंथि — मेलाटोनिन का उत्पादन करती है तथा दैनिक शारीरिक घड़ी को नियंत्रित करती है।



7

जीव जनन कैसे करते हैं?

जनन, डी.एन.ए. प्रतिकृति और विभिन्नता

वस्तुनिष्ठ प्रश्न—

1. DNA का पूरा नाम है—

- (अ) राइबोन्यूक्लिक अम्ल
- (ब) डीऑक्सी राइबोन्यूक्लिक अम्ल
- (स) उपरोक्त दोनों
- (द) उपरोक्त में से कोई नहीं

रिक्तस्थान—

1. अर्द्धसूत्री विभाजन में होता है।

उत्तर : जनन कोशिका

2. लैंगिक जनन में संतति में गुणसूत्रों की संख्या बनी रहती है। (RBSE-2026)

उत्तर : समान

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. जनन का मुख्य उद्देश्य क्या है?

उत्तर : जनन का मुख्य उद्देश्य जीवों की प्रजाति के अस्तित्व को बनाए रखना और नई संतति का निर्माण करना है।

2. डी.एन.ए. प्रतिकृति में क्या होता है?

उत्तर : डी.एन.ए. प्रतिकृति में डी.एन.ए. की समान प्रतियाँ बनती हैं, जिससे आनुवंशिक जानकारी अगली पीढ़ी तक पहुँचती है।

लघु उत्तरीय प्रश्न—

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

उत्तर : कोशिका के केन्द्रक में पाए जाने वाले गुणसूत्रों के डी.एन.ए. के अणुओं में आनुवंशिक गुणों का संदेश होता है, जो जनक से संतति पीढ़ी में स्थानांतरित होता है।

2. जनन किसी स्पीशीज की समष्टि के स्थायित्व में किस प्रकार सहायक है?

उत्तर : जनन का महत्व (Importance of Reproduction)

- ♦ जनन द्वारा जीव अपने समान नए जीवों की उत्पत्ति करते हैं।
- ♦ यह प्रक्रिया किसी स्पीशीज के अस्तित्व को बनाए रखने में सहायता करती है।
- ♦ जनन न होने पर जीवों की संख्या धीरे-धीरे कम होती जाएगी।
- ♦ लंबे समय में उस स्पीशीज का अस्तित्व समाप्त हो सकता है।

- ♦ इसलिए जनन किसी स्पीशीज की समष्टि के स्थायित्व के लिए आवश्यक है।

3. सामान्य वृद्धि और लैंगिक परिपक्वता एक-दूसरे से किस प्रकार भिन्न हैं?

उत्तर : सामान्य वृद्धि में शरीर का आकार, लंबाई और भार बढ़ता है। लैंगिक परिपक्वता में जनन अंग विकसित होते हैं और जीव संतति उत्पन्न करने योग्य बनता है।

(ब) 4. डी.एन.ए. की प्रतिकृति बनाना जनन के लिए क्यों आवश्यक है? (Model Paper-2026)

उत्तर : डी.एन.ए. की प्रतिकृति बनने से जनक के गुण संतति में जाते हैं। इसी से आनुवंशिक जानकारी अगली पीढ़ी तक पहुँचती है और जीवों में समानता के साथ विविधता भी उत्पन्न होती है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न—

1. जीवों में विभिन्नता स्पीशीज के लिए तो लाभदायक है, परंतु व्यक्ति के लिए आवश्यक नहीं है, क्यों?

उत्तर :

- ♦ जीवों में विभिन्नता (Variation) का अर्थ है एक ही स्पीशीज के जीवों में पाए जाने वाले छोटे-छोटे अंतर।
- ♦ विभिन्नताएँ पूरी स्पीशीज के अस्तित्व और विकास के लिए लाभदायक होती हैं, क्योंकि बदलते हुए पर्यावरण में कुछ जीवों में ऐसी विशेषताएँ हो सकती हैं जो उन्हें जीवित रहने में सहायता करती हैं।
- ♦ यदि पर्यावरण में अचानक परिवर्तन हो जाए (जैसे तापमान में वृद्धि, भोजन की कमी या नई बीमारी), तो विभिन्नता वाले कुछ जीव परिस्थितियों के अनुसार अनुकूलित होकर जीवित रह सकते हैं। इस प्रकार विभिन्नताएँ प्राकृतिक चयन (Natural Selection) द्वारा लाभदायक गुणों को आगे बढ़ाने में सहायता करती हैं।
- ♦ लेकिन प्रत्येक व्यक्ति (Individual) के लिए विभिन्नता आवश्यक नहीं होती, क्योंकि यदि कोई जीव वर्तमान वातावरण में पहले से ही अनुकूलित है, तो वह बिना किसी नई विभिन्नता के भी जीवित रह सकता है।
- ♦ किसी एक जीव के जीवनकाल में विभिन्नता से उसे तुरंत कोई लाभ मिले, यह आवश्यक नहीं है।

अलैंगिक जनन

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

- ब्रेड पर धागेनुमा संरचनाएँ किस कवक की जाल हैं?
(अ) राइजोपस (ब) पैरामीशियम
(स) अमीबा (द) उपरोक्त में से कोई नहीं (अ)
- कालाजार का रोगकारक है।
(अ) मच्छर (ब) अमीबा
(स) लेस्मानिया (द) राइजोपस (स)
- कायिक प्रवर्धन की तकनीक है?
(अ) रोपण (ब) परतन
(स) कलम (द) उपरोक्त सभी (द)
- पत्ती द्वारा जनन होता है?
(अ) यीस्ट (ब) हाइड्रा
(स) ब्रायोफिलम (द) उपरोक्त में से कोई नहीं (स)
- स्पाइरोगायरा शैवाल में जनन की विधि है?
(अ) मुकुलन (ब) खंडन
(स) द्विखंडन (द) बीजाणु निर्माण (ब)
- अलैंगिक जनन में कितने जीव भाग लेते हैं?
(अ) एक (ब) दो
(स) तीन (द) चार (अ)
- कौन-से जीव में, द्विखंडन द्वारा नए जीव की उत्पत्ति हो सकती है?
(अ) प्लेनेरिया (ब) लेस्मानिया
(स) प्लैज्मोडियम (द) केंचुआ (ब)
- कौन-से जीव में, पुनरुद्भवन द्वारा नए जीव की उत्पत्ति हो सकती है?
(अ) प्लेनेरिया (ब) लेस्मानिया
(स) प्लैज्मोडियम (द) केंचुआ (अ)
- अलैंगिक जनन मुकुलन द्वारा होता है—
(अ) अमीबा में (ब) यीस्ट में
(स) प्लैज्मोडियम में (द) लेस्मानिया में (ब)
- अमीबा में जनन की विधि है— (Model Paper-2025)
(अ) द्विखण्डन (ब) बहुखण्डन
(स) मुकुलन (द) कलम (अ)

रिक्तस्थान –

- कायिक प्रवर्धन का लाभ यह है कि इस प्रकार उत्पन्न सभी पौधे आनुवंशिक रूप से जनक पौधे के होते हैं।
(RBSE-2026)

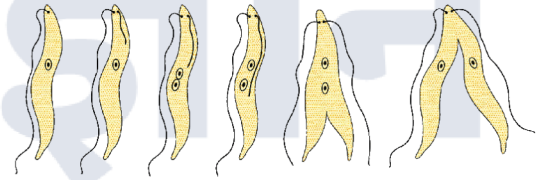
उत्तर : समान

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

- अमीबा एवं लेस्मानिया में द्विखंडन जनन का चित्र बनाइए।
उत्तर : लेस्मानिया में अनुदैर्घ्य द्विखंडन होता है। इसमें शरीर लंबाई की दिशा में विभाजित होकर दो नए जीव बनाता है।

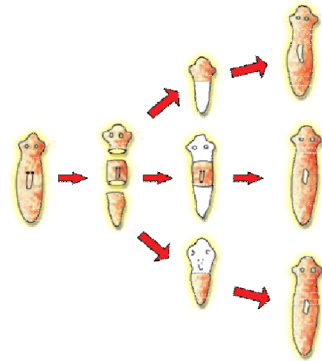


अमीबा में द्विखंडन



लेस्मानिया में द्विखंडन

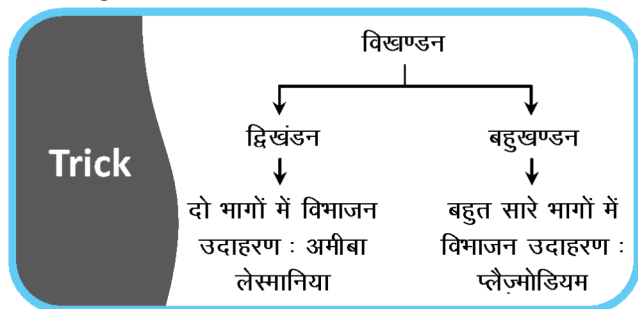
- कैलस किसे कहते हैं?
उत्तर : ऊतक संवर्धन में कोशिकाएँ विभाजित होकर छोटा समूह बनाती हैं, जिसे कैलस कहते हैं।
- प्लेनेरिया में पुनरुद्भवन का चित्र बनाइए।
उत्तर : प्लेनेरिया जैसे सरल प्राणी को यदि कई टुकड़ों में विभक्त कर दिया जाए, तो प्रत्येक टुकड़ा विकसित होकर पूर्ण जीव का निर्माण कर लेता है। यह प्रक्रिया पुनरुद्भवन कहलाती है।



प्लेनेरिया में पुनरुद्भवन

4. प्लैज्मोडियम में जनन किस विधि द्वारा होता है?

उत्तर : बहु-विखंडन द्वारा।



लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. ऊतक संवर्धन तकनीक एवं एक उपयोग लिखिए।

उत्तर : ऊतक संवर्धन वह प्रक्रिया है, जिसमें पादपों के कायिक भाग से कृत्रिम तकनीक द्वारा प्रयोगशाला में नया पादप बनाया जाता है।

उपयोग: सजावटी पौधों का संवर्धन।

2. द्विखंडन, बहुखंडन से किस प्रकार भिन्न है?

उत्तर : द्विखंडन विधि में एकल जीव का शरीर दो संतति कोशिकाओं में विभाजित हो जाता है और एक नए जीव की उत्पत्ति करता है, जबकि बहुखंडन विधि में जीव का शरीर एक साथ अनेक संतति कोशिकाओं में विभक्त हो जाता है।

3. क्या आप कुछ कारण सोच सकते हैं, जिससे पता चलता हो कि जटिल संरचना वाले जीव पुनरुद्भवन द्वारा नई संतति उत्पन्न नहीं कर सकते?

उत्तर : जटिल संरचना वाले जीव पुनरुद्भवन द्वारा नई संतति उत्पन्न नहीं कर सकते क्योंकि इन जीवों की कोशिकाएँ विभिन्न कार्य हेतु विशिष्टकृत हो जाती हैं और उनमें विभाजन की क्षमता नहीं रहती। पुनरुद्भवन की प्रक्रिया केवल सरल संरचना वाले प्राणियों जैसे हाइड्रा तथा प्लेनेरिया में होती है।

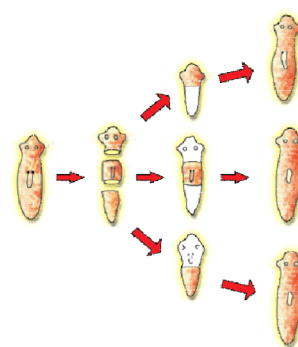
4. एककोशिक एवं बहुकोशिक जीवों की जनन पद्धति में क्या अंतर है?

उत्तर :

आधार	एककोशिक जीव	बहुकोशिक जीव
1. कोशिकाओं की संख्या	इनका शरीर केवल एक कोशिका से बना होता है।	इनका शरीर अनेक कोशिकाओं से बना होता है।
2. जनन की विधि	इनमें सामान्यतः अलैंगिक जनन द्वारा प्रजनन होता है।	इनमें अलैंगिक तथा लैंगिक दोनों प्रकार के जनन पाए जाते हैं।
3. कोशिका विभाजन की भूमिका	एक कोशिका विभाजित होकर दो नई संतति कोशिकाएँ बना देती है।	विशेष जनन कोशिकाएँ या अंग जनन में भाग लेते हैं।
4. जनन की प्रक्रिया	जनन सरल होता है, जैसे द्विखंडन और कलिका निर्माण।	जनन जटिल होता है, जिसमें कई चरण शामिल होते हैं।
5. उदाहरण	अमीबा, पैरामीशियम, यीस्ट आदि।	मनुष्य, पौधे आदि।

5. प्लेनेरिया का चित्र बनाइए तथा विकासीय संबंध में जीवाश्म के महत्व को समझाइए। (RBSE-2022)

उत्तर : प्लेनेरिया में पुनरुद्भवन।



प्लेनेरिया में पुनरुद्भवन

विकासीय संबंध में जीवाश्म का महत्व :

जीवाश्म वे अवशेष या छाप होते हैं जो प्राचीन जीवों के शरीर, हड्डियों, पत्तियों या पैरों के निशानों के रूप में चट्टानों में सुरक्षित मिलते हैं। ये जीवाश्म हमें बताते हैं

पढ़ें 100% FREE!

जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!

DOWNLOAD MISSION GYAN APP!

SCAN NOW!

missiongyan®

DESIGN KA APNA SCHOOL

CBSE | RBSE | NEET | NDA | CDS | SSC | RAJASTHAN EXAMS

RECORDED COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES

कि पुराने समय में कौन-कौन से जीव पाए जाते थे और वे आज के जीवों से कैसे संबंधित हैं।

जीवाश्मों के अध्ययन से पता चलता है कि सरल जीवों से धीरे-धीरे जटिल जीवों का विकास हुआ। जिन जीवों की संरचना में समानता मिलती है, उनके बीच विकासीय संबंध माना जाता है। इसलिए जीवाश्म विकासवाद के प्रमाण के रूप में महत्वपूर्ण हैं।

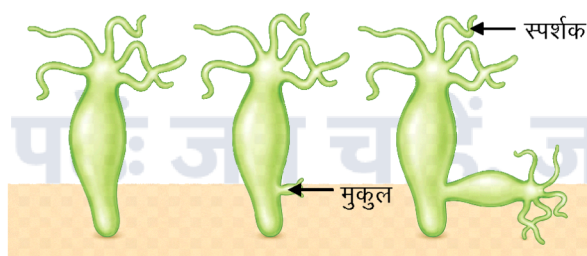
6. (i) एक कोशिकीय जीवों में पाई जाने वाली प्रजनन की विधियाँ बताइये।

(ii) हाइड्रा में मुकुलन समझाइये।

उत्तर : (i) एककोशिकीय जीवों में मुख्यतः अलैंगिक प्रजनन पाया जाता है। इसकी प्रमुख विधियाँ हैं—

1. द्विखंडन — अमीबा, पैरामीशियम आदि में।
2. बहुखंडन — प्लाज्मोडियम आदि में।
3. मुकुलन — यीस्ट में।

(ii) हाइड्रा में प्रजनन मुकुलन द्वारा होता है। इसमें हाइड्रा के शरीर पर कोशिकाओं के बार-बार विभाजन से एक छोटी-सी कली/मुकुल बनती है। यह कली धीरे-धीरे बढ़कर छोटे हाइड्रा का रूप ले लेती है। पूर्ण विकसित होने पर यह जनक हाइड्रा से अलग होकर स्वतंत्र जीव बन जाती है।



हाइड्रा में मुकुलन

पुष्पी पौधों में लैंगिक जनन

वस्तुनिष्ठ प्रश्न—

1. पादपों में फल का निर्माण करता है?

- (अ) वर्तिकाग्र (ब) अंडाशय
(स) परागकोष (द) बाह्यदल

2. पादपों में बीज बनते हैं?

- (अ) अंडाशय से (ब) पंखुड़ी से
(स) बीजांड से (द) तने से

3. आवर्तबीजी पादपों का जननांग है।

- (अ) तना (ब) जड़
(स) पुष्प (द) पत्ती

4. पादपों में फलों का निर्माण करता है?

- (अ) परागकण (ब) अण्डाशय
(स) दल (द) बाह्यदल

(ब)

5. परागकोष में होते हैं—

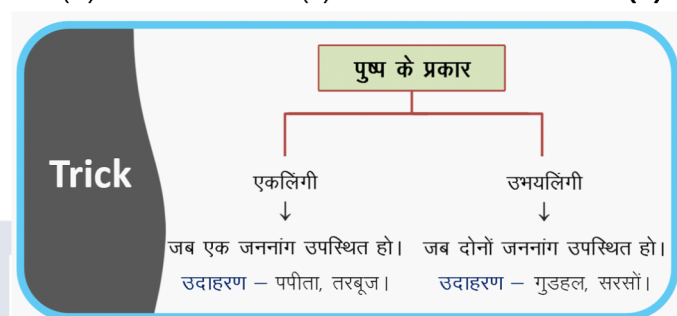
- (अ) बाह्यदल (ब) अण्डाशय
(स) अंडप (द) परागकण

(द)

6. जब पुष्प में पुंकेसर एवं स्त्रीकेसर दोनों उपस्थित होते हैं तो पुष्प कहलाते हैं—

- (अ) एकलिंगी (ब) स्वपरागण
(स) उभयलिंगी (द) परपरागण

(स)



7. पुष्प का मादा जननांग है?

- (अ) पुंकेसर (ब) परागकोष
(स) स्त्रीकेसर (द) तंतु

(स)

8. स्त्रीकेसर का भाग नहीं है?

- (अ) तंतु (ब) वर्तिकाग्र
(स) वर्तिका (द) अण्डाशय

(अ)

9. पुष्प में नर जनन भाग का नाम क्या होता है?

- (अ) अंडाशय (ब) वर्तिकाग्र
(स) पुंकेसर (द) बाह्यदल

(स)

रिक्तस्थान—

1.जैसे प्राणी अपना लिंग बदल सकते हैं।

(Model Paper-2026)

उत्तर : घोंघा।

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. राइजोपस में बीजाणु समासंध का चित्र बनाइए।

उत्तर :



राइजोपस में बीजाणु समासंध

2. स्वपरागण एवं परपरागण में अंतर लिखिए।

उत्तर :

स्वपरागण	परपरागण
परागकण उसी फूल या उसी पौधे के दूसरे फूल के वर्तिकाग्र पर पहुँचते हैं।	परागकण एक पौधे के फूल से दूसरे पौधे के फूल के वर्तिकाग्र पर पहुँचते हैं।
इसमें परागण के लिए बाहरी कारकों की आवश्यकता कम होती है।	इसमें वायु, जल या कीट जैसे बाहरी कारकों की आवश्यकता होती है।
इसमें विभिन्नता कम उत्पन्न होती है।	इसमें विभिन्नता अधिक उत्पन्न होती है।

3. उभयलिंगी पुष्प का कोई एक उदाहरण लिखिए।

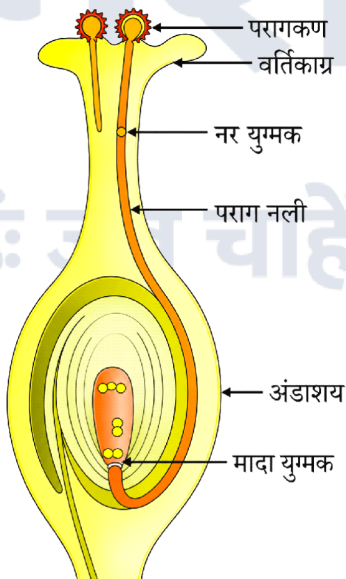
(RBSE-2025)

उत्तर : सरसों, गुड़हल

4. वर्तिकाग्र पर परागणों के अंकुरण का नामांकित चित्र बनाइए।

(RBSE-2023)

उत्तर : वर्तिकाग्र पर परागणों के अंकुरण का नामांकित चित्र।



5. अंकुरण किसे कहते हैं?

उत्तर : बीज में उपस्थित भ्रूण उपयुक्त परिस्थितियों में नवोद्भिद में विकसित हो जाता है, इस प्रक्रिया को अंकुरण कहते हैं।

लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. बीजाणु द्वारा जनन से जीव किस प्रकार लाभान्वित होता है?

उत्तर : बीजाणु एक विशेष प्रकार की जनन संरचना है। जो बहुत हल्के होते हैं एवं कई कारणों से ये बीजाणु अपने

गुच्छ से अलग होकर इधर-उधर फैल जाते हैं। ये जीव के जनन भाग होते हैं जो विषम परिस्थितियों में इनकी मोटी भित्ति के कारण सुरक्षित रहते हैं और नम सतह के सम्पर्क में आते ही वृद्धि करने लगते हैं। अतः ये अनुकूल परिस्थितियों में ही वृद्धि करते हैं।

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

उत्तर : कुछ पौधों को उगाने के लिए कायिक प्रवर्धन का उपयोग किया जाता है—

जिन पौधों में बीज उत्पन्न करने की क्षमता नहीं होती है उनका प्रजनन कायिक प्रवर्धन द्वारा ही किया जाता है। इस विधि द्वारा उगाए गए पौधों में बीज द्वारा उगाए गए पौधों की अपेक्षा कम समय में फल और फूल लगने लगते हैं।

3. कुछ प्रकार के पादपों को उगाने के लिए कायिक प्रवर्धन का अभ्यास क्यों किया जाता है? दो उदाहरण भी लिखिए।

(RBSE-2026)

उत्तर : कायिक प्रवर्धन वह विधि है जिसमें पौधों के तना, जड़ या पत्ती जैसे भागों से नए पौधे उगाए जाते हैं।

कुछ पौधों को उगाने के लिए कायिक प्रवर्धन का अभ्यास इसलिए किया जाता है क्योंकि—

- ◆ इससे नए पौधे जल्दी तैयार हो जाते हैं।
- ◆ नए पौधे अपने मूल पौधे जैसे गुण रखते हैं।
- ◆ जिन पौधों में बीज नहीं बनते या बीज से पौधे आसानी से नहीं उगते, उन्हें इस विधि से उगाया जाता है।
- ◆ इससे अच्छी गुणवत्ता वाली फसल प्राप्त होती है।

उदाहरण : आलू, गन्ना

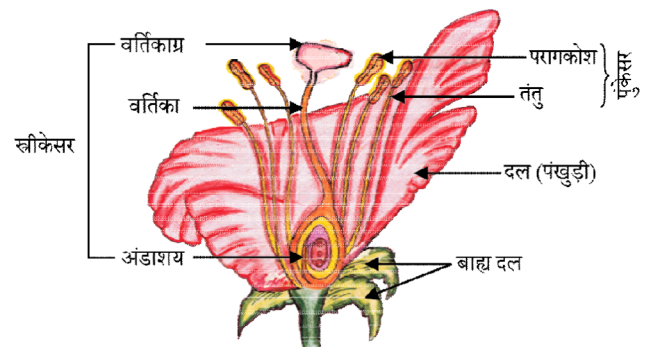
4. राइजोपस कवक में जनन कैसे होता है?

उत्तर : राइजोपस कवक में विशेष जाल संरचनाएँ जीवाणुधानी होती हैं, जिनमें बीजाणु पाए जाते हैं। ये बीजाणु वृद्धि करके नया राइजोपस जीव बनाते हैं। यह बीजाणु समासंघ है।

5. पुष्प की अनुदैर्घ्य काट का चित्र बनाइए।

(Model Paper-2023)

उत्तर :



6. परागण क्रिया निषेचन से किस प्रकार भिन्न है?

उत्तर :

आधार	परागण	निषेचन
1. परिभाषा	पुंकेसर के परागकोष से परागकणों का स्त्रीकेसर के वर्तिकाग्र तक पहुँचना परागण कहलाता है।	नर युग्मक और मादा युग्मक के संलयन से युग्मनज का निर्माण निषेचन कहलाता है।
2. स्थान	यह प्रक्रिया फूल के बाहरी भागों में होती है।	यह प्रक्रिया अंडाशय के अंदर बीजांड में होती है।
3. प्रक्रिया का प्रकार	यह परागकणों का स्थानांतरण है।	यह नर और मादा युग्मकों का संलयन है।
4. इसमें भाग लेने वाली संरचनाएँ	इसमें परागकोष और वर्तिकाग्र भाग लेते हैं।	इसमें नर युग्मक और मादा युग्मक भाग लेते हैं।
5. परिणाम	परागण के बाद परागकण अंकुरित होकर पराग नलिका बनाते हैं।	निषेचन के बाद युग्मनज बनता है, जो आगे चलकर भ्रूण बनाता है।
6. समय	यह निषेचन से पहले होने वाली प्रक्रिया है।	यह परागण के बाद होने वाली प्रक्रिया है।

7. एकलिंगी पुष्प को परिभाषित कीजिए तथा इसके दो उदाहरण लिखिए। (RBSE-2023)

उत्तर : जिस पुष्प में केवल पुंकेसर या केवल स्त्रीकेसर उपस्थित होता है उसे **एकलिंगी पुष्प** कहते हैं।

उदाहरण : पपीता, तरबूज

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न—

1. अगर कोई जीव बीजाणु द्वारा प्रजनन करता है, तो उसे क्या फायदा होगा? उदाहरण द्वारा समझाइए।

(RBSE-2026)

उत्तर : बीजाणु द्वारा जनन में जीव बहुत छोटे-छोटे बीजाणु बनाते हैं। ये बीजाणु अनुकूल परिस्थितियों में नए जीवों में विकसित हो जाते हैं।

बीजाणु द्वारा प्रजनन के लाभ निम्नलिखित हैं—

- ◆ बीजाणु हल्के होते हैं, इसलिए हवा द्वारा आसानी से दूर-दूर तक फैल जाते हैं।
- ◆ एक साथ बहुत अधिक संख्या में बीजाणु बनते हैं, जिससे प्रजनन तेजी से होता है।
- ◆ बीजाणुओं के ऊपर कठोर आवरण होता है, जो उन्हें प्रतिकूल परिस्थितियों में भी सुरक्षित रखता है।
- ◆ अनुकूल वातावरण मिलने पर ये जल्दी अंकुरित होकर नए जीव बना लेते हैं।

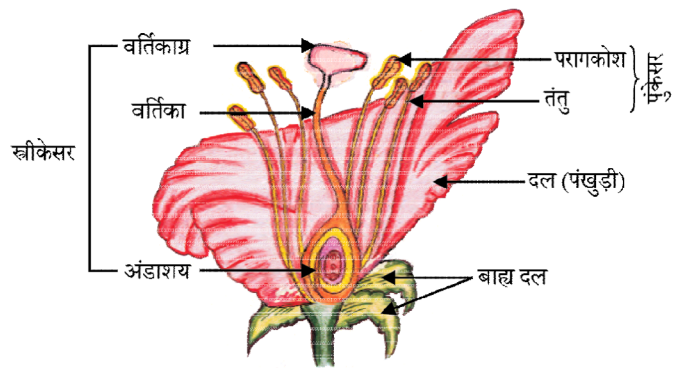
उदाहरण : राइजोपस में बीजाणु द्वारा प्रजनन होता है।

2. आवृतबीजी पुष्प के अनुदैर्घ्य काट का नामांकित चित्र बनाते हुए इसके विभिन्न भागों को समझाइए।

(Model Paper-2025)

उत्तर :

- ◆ **पुष्पासन** : डंठल के ऊपर का फूला हुआ भाग जिस पर पुष्प के सभी अंग टिके होते हैं।
- ◆ **पुष्पवृंत** : पुष्प का डंठल या आधार।
- ◆ **बाह्यदल** : हरे रंग की पत्ती जैसी संरचना जो कली की अवस्था में फूल की रक्षा करती है।
- ◆ **दल** : पुष्प का रंगीन और आकर्षक भाग जो कीटों/भौरों को परागण (Pollination) के लिए आकर्षित करता है।
- ◆ **पुंकेसर : नर जननांग**
- ◆ **परागकोष** : ऊपरी थैले जैसी संरचना जिसमें परागकण (Pollen Grains) बनते हैं।
- ◆ **तंतु** : परागकोष को सहारा देने वाली पतली डंडी।
- ◆ **स्त्रीकेसर या अंडप (Carpel/Pistil) : मादा जननांग**
- ◆ **वर्तिकाग्र** : सबसे ऊपरी चपटा या चिपचिपा भाग जो परागकणों को ग्रहण करता है।
- ◆ **वर्तिका** : लंबी नली जो वर्तिकाग्र और अंडाशय को जोड़ती है।
- ◆ **अंडाशय** : आधार का फूला हुआ मुख्य भाग।
- ◆ **बीजांड** : अंडाशय के अंदर छोटे गोल बीज जैसी संरचनाएं।



मानव में लैंगिक जनन

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

1. किस जनन में विभिन्नताएँ उत्पन्न होती है?

- (अ) क्लोनिंग (ब) लैंगिक जनन
(स) अलैंगिक जनन (द) उपरोक्त में से कोई नहीं (ब)

रिक्तस्थान –

1. मादा में अंडाशय की संख्या जोड़ी होती है।

(Model Paper-2024)

उत्तर : एक जोड़ी

अति लघु उत्तरीय प्रश्न–

1. नर में पाए जाने वाले लैंगिक हार्मोन का नाम लिखिए।

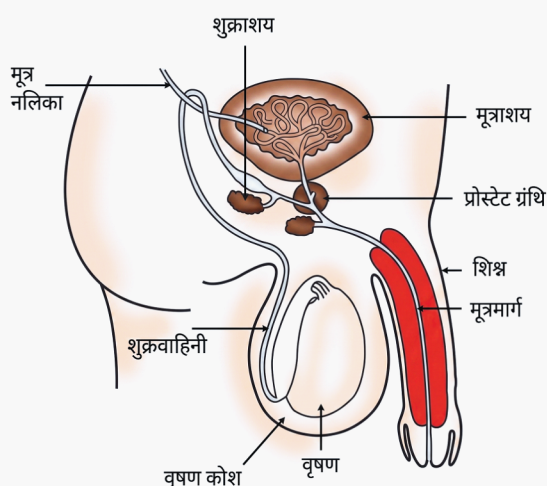
(Model Paper-2023)

उत्तर : टेस्टोस्टेरोन।

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

(RBSE-2024, 2025)

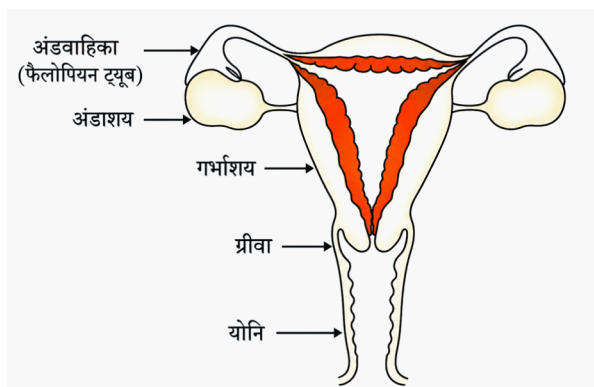
उत्तर : मानव का नर जनन तंत्र।



3. मानव के मादा जनन तंत्र का नामांकित चित्र बनाइए।

(RBSE-2024)

उत्तर : मानव का मादा जनन तंत्र।



4. यौवनारंभ किसे कहते हैं?

उत्तर : किशोरावस्था में जीवों में जननांग परिपक्व होना प्रारम्भ करते हैं, इस अवधि को यौवनारंभ कहते हैं।

5. मानव में लैंगिक हार्मोन के नाम बताइए।

(Model Paper-2026)

उत्तर : पुरुष में टेस्टोस्टेरोन और स्त्री में एस्ट्रोजन/प्रोजेस्टेरोन।

लघु उत्तरीय प्रश्न–

1. नर जनन तंत्र किसे कहते हैं? शुक्राणु का निर्माण किस अंग में होता है?

उत्तर : शुक्राणु उत्पादन करने वाले अंग तथा शुक्राणुओं को निषेचन के स्थान तक पहुँचाने वाले अंग संयुक्त रूप से नर जनन तंत्र बनाते हैं।

शुक्राणु निर्माण वृषण में होता है।

2. मानव के मादा जनन तंत्र में पाए जाने वाले दो अंगों के कार्य समझाइए।

(RBSE-2026)

उत्तर : अंडाशय (Ovary) :

अंडाणुओं का निर्माण करता है।

स्त्री हार्मोन एस्ट्रोजन एवं प्रोजेस्टेरोन का स्राव करता है।

गर्भाशय (Uterus) :

निषेचित अंडे के विकास के लिए स्थान प्रदान करता है।

3. मानव के नर जनन तंत्र में पाए जाने वाले दो अंगों के कार्य समझाइए।

(RBSE-2025)

उत्तर : वृषण (Testes) :

शुक्राणुओं का निर्माण करते हैं। पुरुष हार्मोन टेस्टोस्टेरोन का स्राव करते हैं, जो पुरुषों में द्वितीयक लैंगिक लक्षणों के विकास में सहायक होता है।

शुक्रवाहिनी (Vas Deferens) :

वृषणों में बने शुक्राणुओं को संग्रहण स्थान से मूत्रमार्ग तक पहुँचाती है। निषेचन के लिए शुक्राणुओं के परिवहन का कार्य करती है।

4. शुक्राशय एवं प्रोस्टेट ग्रंथि की क्या भूमिका है?

उत्तर : शुक्राशय एवं प्रोस्टेट ग्रंथि नर में होती है तथा इनका स्राव शुक्राणुओं को पोषण देता है। प्रोस्टेट ग्रंथि भी एक द्रव स्रावित करती है। इसी स्राव के माध्यम से शुक्राणु मादा जनन तंत्र में स्थानांतरित होते हैं। अतः ये जनन क्रिया के लिए महत्वपूर्ण नर ग्रंथियाँ हैं।

5. यौवनारंभ के समय लड़कियों में कौन से परिवर्तन दिखाई देते हैं?

उत्तर : यौवनारंभ के समय लड़कियों में दिखने वाले परिवर्तन–

- ♦ जननांगों के आस-पास बाल आना।
- ♦ स्तनों के आकार में वृद्धि होना।
- ♦ ऋतुस्त्राव आरम्भ होना।
- ♦ आवाज का पतली होना।

6. मानव में वृषण के क्या कार्य हैं?

उत्तर : मानव में शुक्राणुओं का निर्माण वृषण में होता है। वृषण से टेस्टोस्टेरोन हार्मोन उत्पन्न होता है जो शुक्राणुओं के उत्पादन तथा लड़कों में यौवनारंभ के लक्षणों जैसे—चेहरे पर बालों का उगना, आवाज का मोटा होना आदि को नियंत्रित करता है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न—

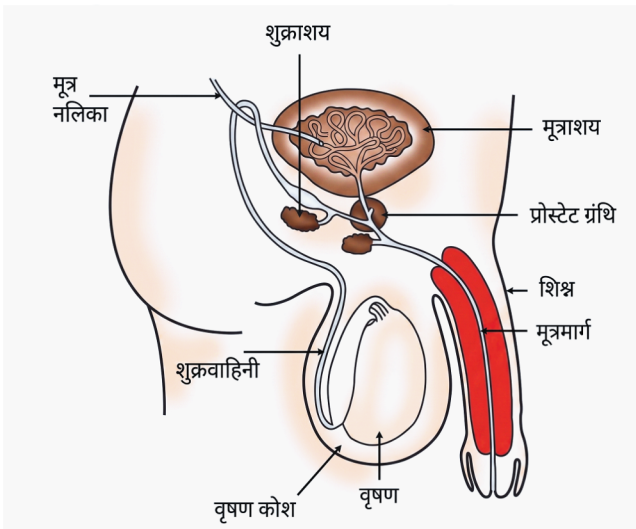
1. नर जनन तंत्र का चित्र बनाइए व इसके विभिन्न भागों को समझाइए। (Model Paper-2026)

उत्तर : वृषण (Testis) : यह नर का प्राथमिक जनन अंग है, जो शरीर के बाहर वृषण कोष में स्थित होता है। इसका मुख्य कार्य नर युग्मक और टेस्टोस्टेरोन हार्मोन बनाना है।

शुक्रवाहिनी (Sperm duct) : यह नली वृषण से शुक्राणुओं को ऊपर की ओर ले जाती है और मूत्रमार्ग में खुलती है।

शुक्राशय एवं प्रोस्टेट ग्रन्थि (Seminal vesicle & Prostate gland) : ये सहायक ग्रन्थियाँ मूत्रमार्ग में अपना स्राव छोड़ती हैं, जो शुक्राणुओं को पोषण प्रदान करता है और उन्हें तैरने के लिए तरल माध्यम (वीर्य) देता है।

मूत्रमार्ग (Urethra) और शिश्न (Penis) : यह एक उभयनिष्ठ नली है जो शुक्राणु और मूत्र दोनों को बाहर निकालती है। शिश्न एक मांसल अंग है जो मैथुन क्रिया में सहायक होता है।



मानव का नर जनन तंत्र

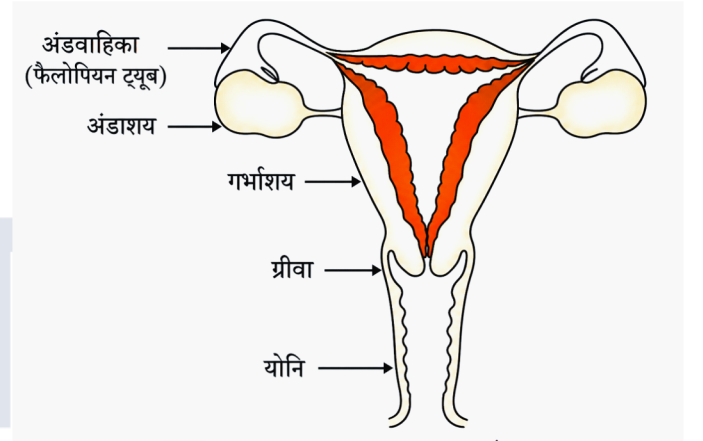
6. मादा जनन तंत्र का चित्र बनाइए व इसके विभिन्न भागों को समझाइए। (Model Paper-2026)

उत्तर : अण्डाशय : मादा युग्मक (अंडाणु) और हार्मोन उत्पन्न करता है।

फैलोपियन ट्यूब/अण्डवाहिनी : यह वह स्थान है जहाँ नर और मादा युग्मक का निषेचन होता है।

गर्भाशय : भ्रूण का विकास इसी पेशीय अंग में होता है।

योनि : यह शुक्राणु को ग्रहण करती है और प्रसव के समय जन्म नलिका का कार्य करती है।



मानव का मादा जनन तंत्र

पढ़ें **100% FREE!**
जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
DOWNLOAD **MISSION GYAN APP!**

SCAN NOW!



missiongyan®
DESH KA APNA SCHOOL

CBSE | RBSE | NEET | NDA | CDS | SSC | RAJASTHAN EXAMS
RECORDED COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES

जनन स्वास्थ्य

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. क्या होगा, यदि स्त्रियों की फैलोपियन नलिका को अवरुद्ध कर दिया जाए?

उत्तर : अंडाणु गर्भाशय तक नहीं पहुँच पाएगा और निषेचन क्रिया संभव नहीं होगी। इसलिए गर्भधारण नहीं होगा।

2. यदि पुरुष की शुक्रवाहिकाओं को अवरुद्ध कर दिया जाए तो क्या होगा?

उत्तर : शुक्राणुओं का स्थानांतरण रुक जाएगा जिससे निषेचन क्रिया संपन्न नहीं होगी।

3. यदि कोई महिला कॉपर-टी का प्रयोग कर रही है तो क्या यह उसकी यौन-संचारित रोगों से रक्षा करेगा?

उत्तर : नहीं, कॉपर-टी यौन-संचारित रोगों का स्थानांतरण नहीं रोकती। कॉपर-टी केवल गर्भधारण को रोकती है।

4. माँ के शरीर में भ्रूण को पोषण किसके द्वारा प्राप्त होता है?

(Model Paper-2025)

उत्तर : प्लेसेंटा द्वारा।

लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. गर्भ निरोधन की विभिन्न विधियों के नाम लिखिए।

उत्तर : गर्भ निरोधन की मुख्य विधियाँ हैं—

यांत्रिक अवरोध — कंडोम द्वारा।

हार्मोन परिवर्तन — गर्भनिरोधक गोलियों द्वारा।

शल्य क्रिया — पुरुष में नसबंदी तथा स्त्री में नलबंदी।

IUCD विधि — लूप और कॉपर-टी द्वारा।

2. ऋतुस्राव या रजोदर्शन किसे कहते हैं?/क्या होता है, जब अंड का निषेचन नहीं होता?

उत्तर : यदि अंडवाहिनी में निषेचन नहीं होता, तो गर्भाशय की आंतरिक मोटी परत रक्तवाहिनियों के साथ टूटकर रक्तस्राव के रूप में बाहर निकलती है। इसे ऋतुस्राव/रजोदर्शन कहते हैं। इसकी अवधि लगभग 2 से 8 दिन होती है।

3. यौन संचारित रोग किसे कहते हैं? नाम लिखिए।

उत्तर : लैंगिक संपर्क से होने वाले रोगों को यौन संचारित रोग कहते हैं।

उदाहरण : गोनोरिया, सिफिलिस, एड्स

4. प्लेसेंटा किसे कहते हैं? व इसका कार्य बताइए।

(Model Paper-2023)

उत्तर : प्लेसेंटा गर्भाशय में विकसित होने वाली विशेष ऊतक संरचना है, जो भ्रूण और माता के शरीर के बीच संबंध बनाती है। इसका कार्य भ्रूण को पोषण और ऑक्सीजन देना तथा अपशिष्ट पदार्थों को भ्रूण से माता के रक्त में पहुँचाना है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न—

1. गर्भनिरोधन की दो विधियों को समझाइए। (RBSE-2024)

उत्तर : (i) यांत्रिक/बाधा विधि (Barrier Method)

इस विधि में शुक्राणुओं को अंडाणु तक पहुँचने से रोका जाता है। इसके लिए कंडोम, डायफ्राम आदि का उपयोग किया जाता है। इससे निषेचन नहीं हो पाता और गर्भधारण रुक जाता है।

(ii) हार्मोनल विधि (Hormonal Method)

इसमें गर्भनिरोधक गोलियों का उपयोग किया जाता है। ये शरीर के हार्मोन संतुलन को बदलकर अंडोत्सर्जन को रोकती हैं। अंडाणु न बनने पर निषेचन नहीं होता।

2. गर्भनिरोधक युक्तियाँ अपनाने के कारणों को समझाइए तथा कोई एक गर्भनिरोधक युक्ति का नाम लिखिए।

(RBSE-2025)

उत्तर : गर्भनिरोधक युक्तियाँ अपनाने के कारण—

(i) अनचाहे गर्भधारण को रोकने के लिए।

(ii) परिवार का आकार नियंत्रित रखने के लिए।

(iii) माता एवं शिशु के स्वास्थ्य की सुरक्षा के लिए।

(iv) दो बच्चों के बीच उचित अंतर रखने के लिए।

(v) कुछ यौन संचारित रोगों से बचाव के लिए।

(vi) जनसंख्या वृद्धि या जन्म दर को नियंत्रित करने के लिए।

(vii) यौन संचारित रोगों के हस्तांतरण को रोकने के लिए।

कोई एक गर्भनिरोधक युक्ति : कंडोम या कॉपर-टी

3. रजोनिवृत्ति होने का कारण समझाइए तथा इसकी अवधि लिखिए।

(RBSE-2025)

उत्तर : रजोनिवृत्ति महिलाओं में एक निश्चित आयु के बाद मासिक धर्म का स्थायी रूप से बंद हो जाना कहलाता है।

कारण :

♦ बढ़ती आयु के साथ अंडाशय की कार्य क्षमता कम हो जाती है।

♦ एस्ट्रोजन और प्रोजेस्टेरोन हार्मोनों का उत्पादन घट जाता है।

♦ अंडोत्सर्जन बंद हो जाता है, जिससे मासिक धर्म भी बंद हो जाता है।

अवधि : सामान्यतः रजोनिवृत्ति 45 से 50 वर्ष की आयु के बीच होती है। कुछ महिलाओं में यह 40 से 55 वर्ष की आयु के बीच भी हो सकती है।

4. (i) गर्भ निरोध की विभिन्न विधियाँ समझाइए।

(ii) ऋतुस्राव किसे कहते हैं? (Model Paper-2025)

उत्तर : (i) गर्भ निरोध की मुख्य विधियाँ हैं—

यांत्रिक विधि : कंडोम आदि, जो शुक्राणु और अंडाणु के मिलन को रोकते हैं।

हार्मोनल/रासायनिक विधि : गर्भनिरोधक गोलियाँ, जो अंडोत्सर्जन या निषेचन को रोकती हैं।

IUCD : कॉपर-टी आदि, जो गर्भधारण रोकने में सहायक हैं।

शल्य विधि : पुरुष में नसबंदी और स्त्री में ट्यूबेक्टोमी।

(ii) यदि अंडाणु का निषेचन नहीं होता, तो गर्भाशय की मोटी परत रक्त और श्लेष्मा के साथ योनि मार्ग से बाहर निकलती है। इसे ऋतुस्राव या मासिक धर्म कहते हैं।



आनुवंशिकता, जीन और विविधता

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

1. आनुवंशिकी के जनक हैं–

(Model Paper-2026, 2025 & 2023)

- (अ) माइकल फैराडे (ब) ग्रेगर जॉन मेंडल
(स) मार्सेलो माल्पीघी (द) न्यूटन (ब)

2. जीन किसका भाग होता है?

- (अ) प्रोटीन (ब) डी.एन.ए.
(स) कोशिका झिल्ली (द) कोशिका द्रव्य (ब)

3. आनुवंशिक सूचनाओं का वह भाग जो किसी विशेष गुण को नियंत्रित करता है, कहलाता है?

- (अ) गुणसूत्र (ब) जीन
(स) कोशिका (द) ऊतक (ब)

4. विविधता (Variation) का क्या अर्थ है?

- (अ) सभी जीवों का बिल्कुल समान होना
(ब) जीवों के गुणों में पाए जाने वाले अंतर
(स) जीवों का नष्ट होना
(द) कोशिकाओं का विभाजन (ब)

रिक्तस्थान –

1.पर जीन स्थित होते हैं।

उत्तर : गुणसूत्र

2. जनन में विविधताएं अधिक प्रदर्शित होती हैं।

उत्तर : लैंगिक

अति लघु उत्तरीय प्रश्न–

1. लक्षणप्रारूप (Phenotype) किसे कहते हैं?

उत्तर : किसी जीव में दिखाई देने वाले बाहरी या दृश्य लक्षणों को लक्षणप्रारूप (Phenotype) कहते हैं।

उदाहरण : मटर के पौधे की लंबाई (लंबा या बौना), फूल का रंग आदि उसके लक्षणप्रारूप हैं।

2. मेंडल के वंशागति के नियम कौन-से हैं?

उत्तर : मेंडल के वंशागति के तीन प्रमुख नियम हैं–

1. प्रभाविता का नियम (Law of Dominance)
2. पृथक्करण का नियम (Law of Segregation)

3. स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम (Law of Independent Assortment)

3. युग्मविकल्पी (Allele) किसे कहते हैं?

उत्तर : एक ही लक्षण को नियंत्रित करने वाले जीन के वैकल्पिक रूपों को युग्मविकल्पी (Alleles) कहते हैं। उदाहरण: मटर के पौधे में लंबाई के लिए T (लंबा) और t (बौना) जीन के युग्मविकल्पी हैं।

4. जीन प्रारूप किसे कहते हैं?

उत्तर : जीवों के आनुवंशिक संगठन को जीन प्रारूप कहते हैं।

5. कौन-सी विभिन्नताएँ अगली संतति में वंशागत होती हैं?

उत्तर : आनुवंशिक विभिन्नताएँ।

6. किस प्रकार के जनन में विविधताएँ प्रदर्शित होती हैं?

उत्तर : लैंगिक जनन में विविधता अपेक्षाकृत अधिक होती है।

7. जीन किसे कहते हैं? (Model Paper-2025)

उत्तर : जीन DNA का वह भाग है जो किसी विशेष आनुवंशिक लक्षण को नियंत्रित करता है। जीन जनक से संतानों में लक्षणों के संचरण के लिए उत्तरदायी होते हैं।

8. आनुवंशिकता किसे कहते हैं? (Model Paper-2026)

उत्तर : माता-पिता से संतानों में लक्षणों के संचरण को आनुवंशिकता कहते हैं। जैसे आँखों का रंग, बालों का प्रकार, लंबाई आदि लक्षण पीढ़ी दर पीढ़ी स्थानांतरित होते हैं।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न–

1. प्रभावी लक्षण किसे कहते हैं?

उत्तर : लैंगिक जनन वाले जीवों में एक अभिलक्षण के जीन के दो प्रतिरूप होते हैं। इन प्रतिरूपों में से समान न होने की स्थिति में जो प्रतिरूप प्रकट होता है, उसे प्रभावी लक्षण कहते हैं।

2. एक एकल जीव द्वारा उपार्जित लक्षण अगली पीढ़ी में वंशागत नहीं होते, क्यों?

उत्तर : उपार्जित लक्षण का प्रभाव केवल कायिक कोशिका पर होता है। इनका प्रभाव आनुवंशिक पदार्थ DNA पर नहीं होता, जबकि आनुवंशिक पदार्थ के लक्षण ही वंशागत होते हैं। अतः उपार्जित लक्षण सामान्यतः अगली पीढ़ी में वंशागत नहीं होते।

3. प्रभावी लक्षणों व अप्रभावी लक्षणों में अन्तर लिखिए।

उत्तर :

प्रभावी लक्षण	अप्रभावी लक्षण
प्रभावी लक्षण संकरण के बाद F_1 पीढ़ी में दिखाई देते हैं।	अप्रभावी लक्षण संकरण के बाद F_1 पीढ़ी में दिखाई नहीं देते।
ये तब भी व्यक्त होते हैं जब जुड़े हुए एलील में एक प्रभावी हो।	ये तभी व्यक्त होते हैं जब दोनों एलील अप्रभावी हों।
प्रभावी जीन के भावी पीढ़ियों में संचारित होने की संभावना ज्यादा होती है।	यह जैव अपघटनीय नहीं होते हैं।
प्रभावी जीन को बड़े अक्षरों से दर्शाया जाता है।	अप्रभावी जीन को छोटे अक्षरों से दर्शाया जाता है।

मैंडल के प्रयोग, लक्षणों की वंशागति और संकरण

वस्तुनिष्ठ प्रश्न —

1. **RRYY** जीनी संरचना का बाह्य लक्षण होगा।
(RBSE-2023, Model Paper-2024)
(अ) गोल, हरा (ब) झुर्रीदार, पीला
(स) गोल, पीला (द) झुर्रीदार, हरा (स)
2. ग्रेगर जॉन मैंडल ने अपने आनुवंशिकता के प्रयोग किस पौधे पर किए थे?
(अ) गोहू (ब) मटर
(स) चना (द) मक्का (ब)
3. एक संकर संकरण में F_2 पीढ़ी का जीन प्रारूप अनुपात होता है—
(RBSE-2025)
(अ) 1 : 2 : 1 (ब) 1 : 3
(स) 2 : 1 (द) 9 : 3 : 3 : 1 (अ)

रिक्तस्थान —

1. मैंडल के लक्षणों की वंशागति नियम के प्रयोग में F_2 पीढ़ी में प्राप्त पौधों में बौने पौधों का अनुपात/प्रतिशत था।
(RBSE-2024)
उत्तर : 25 प्रतिशत
2. लक्षणों की वंशानुक्रम के नियमों का प्रतिपादन ने किया था।
(RBSE-2026)
उत्तर : ग्रेगर मैंडल
3. **Tt × tt** के संकरण से प्राप्त संततियों का अनुपात होगा।
उत्तर : 1 : 1

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. मैंडल ने मटर के पौधों एवं F_1 पीढ़ी के पौधों को किस प्रकार प्राप्त किया?

उत्तर : स्वपरागण द्वारा

2. एकल संकर संकरण प्रयोग पर आधारित नियम कौनसा है?

उत्तर : प्रभाविता का नियम।

3. नीचे दिए गए जीनोटाइप युक्त बीजों के बाह्य लक्षण लिखिए।

(i) Rryy

उत्तर: गोल, हरा बीज वाला।

(ii) rrYY

उत्तर: झुर्रीदार, पीले बीज वाला।

4. मैंडल के प्रयोग में मटर के सफेद फूल का विपर्यासी लक्षण क्या था?
(RBSE-2025)

उत्तर : मैंडल के प्रयोग में मटर के सफेद फूल का विपर्यासी लक्षण बैंगनी/जामुनी फूल था।

5. दो अलग-अलग लक्षणों की वंशानुक्रम में F_2 पीढ़ी का लक्षण प्रारूप अनुपात लिखिए।
(RBSE-2026)

उत्तर : 9 : 3 : 3 : 1

6. एक लंबे व एक बौने पौधे में संकरण करवाने पर F_1 पीढ़ी में कौन-से लक्षण प्रकट होते हैं?
(RBSE-2026)

उत्तर : F_1 पीढ़ी में सभी पौधे लंबे होते हैं। क्योंकि लंबापन प्रभावी लक्षण है और बौनापन अप्रभावी लक्षण है।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

1. मैंडल ने अपने प्रयोगों के लिए किस पादप का चयन किया और क्यों?

उत्तर : मैंडल ने अपने प्रयोगों के लिए उद्यान मटर के पौधे का चयन किया। मटर के पौधे में विपर्यासी/विकल्पी लक्षण स्पष्ट रूप से दिखाई देते हैं। इसका जीवनकाल छोटा होता है। सामान्यतः स्वपरागण होता है, परंतु कृत्रिम तरीके से परपरागण भी कराया जा सकता है। एक ही पीढ़ी में अनेक बीज बनते हैं।

2. मैंडल के किसी एक वैकल्पी जोड़े के संकरण को आरेख चित्र द्वारा समझाइए।
(RBSE-2022)

उत्तर : जनक पीढ़ी : हरा (GG) : पीला (gg)

F_1 पीढ़ी : Gg, Gg

अर्थात् सभी हरे संकर

$F_1 \times F_1$: Gg × Gg

F_2 पीढ़ी : GG, Gg, Gg, gg

बाह्य लक्षण अनुपात : 3 हरे : 1 पीला

जीनोटाइप अनुपात : 1 GG : 2 Gg : 1 gg

3. स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम (Law of Independent Assortment) दीजिए—

उत्तर : मेंडल के अनुसार, दो या दो से अधिक लक्षणों के जीन युग्मक (Gamete) बनते समय एक-दूसरे से स्वतंत्र रूप से अलग होते हैं और उनका वंशागति में स्वतंत्र वितरण होता है।

उदाहरण: मटर के पौधे में बीज का रंग और बीज का आकार एक-दूसरे से स्वतंत्र रूप से वंशानुगत होते हैं।

4. प्रभाविता का नियम (Law of Dominance) दीजिए—

उत्तर : मेंडल के अनुसार, जब किसी लक्षण के दो विपरीत युग्मविकल्पी एक साथ उपस्थित होते हैं, तो उनमें से केवल एक प्रभावी लक्षण ही संतति में प्रकट होता है, जबकि दूसरा अप्रभावी लक्षण छिपा रहता है।

उदाहरण: मटर के पौधे में लंबेपन का लक्षण (T) बौनेपन (t) पर प्रभावी होता है।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न—

1. मटर के शुद्ध लंबे और शुद्ध बौने पौधों के संकरण में F_1 तथा F_2 पीढ़ी का अनुपात क्या होगा?

उत्तर : शुद्ध लंबे पौधे TT और शुद्ध बौने पौधे tt के संकरण से F_1 पीढ़ी के सभी पौधे लंबे होंगे।

F_1 पीढ़ी का जीनोटाइप: Tt

F_1 पीढ़ी का लक्षणरूप: 100% लंबे पौधे

F_1 पौधों में स्वपरागण कराने पर F_2 पीढ़ी में—

लक्षणरूप अनुपात: 3 लंबे : 1 बौना

जीन प्रारूप अनुपात: 1 TT : 2 Tt : 1 tt

2. द्विसंकर संकरण से समझाइए कि लक्षण स्वतंत्र रूप से वंशागत होते हैं।

उत्तर : मेंडल ने गोल-पीले बीज वाले पौधे RRYy का संकरण झुर्रिदार-हरे बीज वाले पौधे ttYY से कराया। F_1 पीढ़ी में सभी पौधे गोल और पीले बीज वाले बने। F_1 पौधों में स्वपरागण कराने पर F_2 पीढ़ी में चार प्रकार के पौधे प्राप्त हुए—

गोल पीले = 9

गोल हरे = 3

झुर्रिदार पीले = 3

झुर्रिदार हरे = 1

इससे स्पष्ट होता है कि बीजों की आकृति और रंग के लक्षण एक-दूसरे को प्रभावित नहीं करते और स्वतंत्र रूप से वंशागत होते हैं।

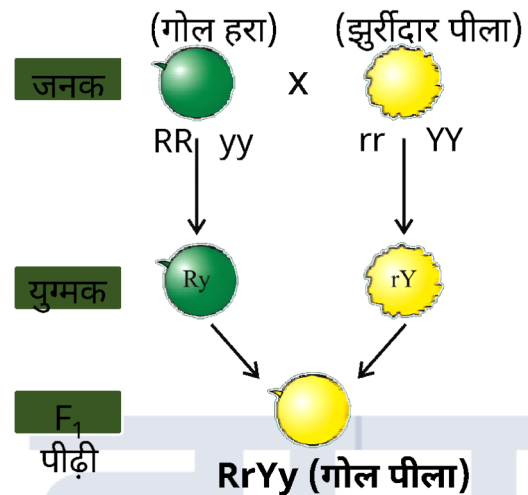
F_2 पीढ़ी में लक्षणरूप अनुपात = 9 : 3 : 3 : 1

3. मेंडल के द्विसंकर संकरण के नियम को समझाइए।

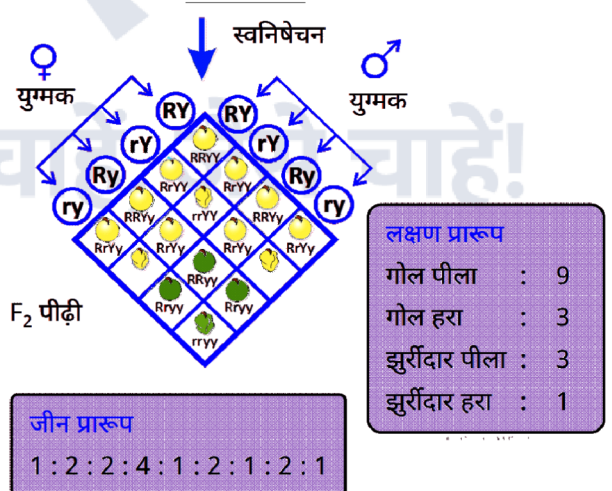
(Model Paper-2024)

उत्तर : द्विसंकर संकरण में दो जोड़ी विपरीत लक्षणों का अध्ययन किया जाता है।

उदाहरण : गोल पीले बीज वाले पौधे RRYy और झुर्रिदार हरे बीज वाले पौधे rryy का संकरण।



F_1 पीढ़ी : सभी पौधे $RrYy$ — गोल और पीले बीज वाले



इससे सिद्ध होता है कि दो लक्षण स्वतंत्र रूप से अगली पीढ़ी में जाते हैं।

4. मेंडल द्वारा प्रतिपादित पृथक्करण के नियम को समझाइए।

(Model Paper-2024)

उत्तर : पृथक्करण के नियम के अनुसार किसी लक्षण के दो कारक / जीन युग्मक बनते समय अलग-अलग हो जाते हैं। प्रत्येक युग्मक में उस लक्षण का केवल एक कारक जाता है।

उदाहरण : $TT \times tt$

F_1 पीढ़ी : सभी Tt — लंबे पौधे

जब F_1 के पौधों का स्वपरागण होता है:

$Tt \times Tt$

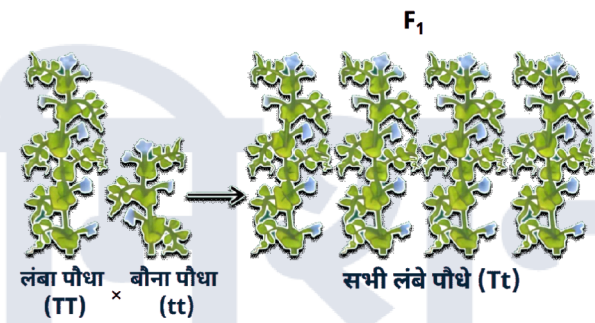
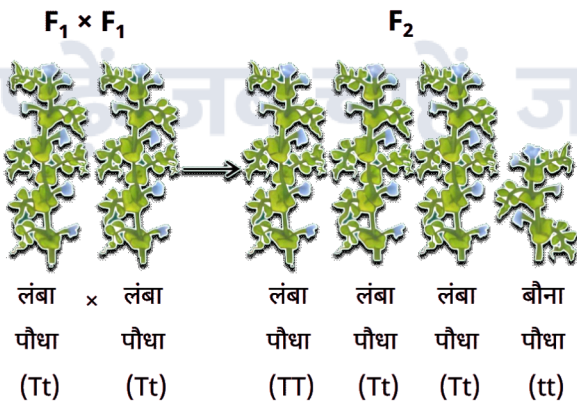
F_2 अनुपात : 3 लंबे : 1 बौना

इससे स्पष्ट होता है कि प्रभावी और अप्रभावी लक्षण अलग होकर फिर अगली पीढ़ी में प्रकट हो सकते हैं।

5. शुद्ध लंबे (TT) व शुद्ध बौने (tt) पौधों में F_2 पीढ़ी तक के लक्षणों की वंशागति को दर्शाने वाला रेखाचित्र बनाइए।

(RBSE-2024)

उत्तर : शुद्ध लंबे मटर के पौधों का शुद्ध बौने मटर के पौधों के साथ संकरण।



बाह्य लक्षण अनुपात : 3 लंबे : 1 बौना

जीनोटाइप अनुपात : 1 TT : 2 Tt : 1 tt



लिंग निर्धारण

वस्तुनिष्ठ प्रश्न —

- पुरुष में लिंग गुणसूत्र हैं— (RBSE-2024)
(अ) XX (ब) XY
(स) XXX (द) YY (ब)
- मनुष्य में अलिंग गुणसूत्र होते हैं—
(अ) 23 जोड़ी (ब) 22 जोड़ी
(स) 44 जोड़ी (द) 46 जोड़ी (ब)

रिक्तस्थान —

- पिता से वंशानुगत होता है तो उत्पन्न संतति लड़का होगी। (RBSE-2024)

उत्तर : X गुणसूत्र

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

- मानव में कौनसा गुणसूत्र आकार में सबसे छोटा होता है?

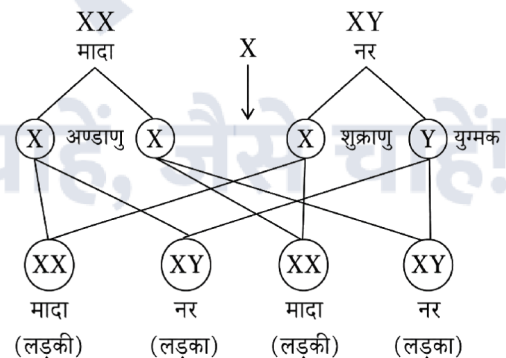
उत्तर : Y गुणसूत्र आकार में सबसे छोटा होता है।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

- मानव में लिंग निर्धारण का चित्र बनाइये।

(RBSE-2025, Model Paper-2025, 2026)

उत्तर :



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

उत्तर : लैंगिक प्रजनन के दौरान दोनों जनक (नर और मादा) DNA की समान मात्रा संतति को प्रेषित करते हैं। गुणसूत्र के प्रत्येक जोड़े का केवल एक गुणसूत्र ही एक जनक कोशिका (युग्मक) में जाता है। जब दो युग्मकों का संलयन होता है, तो बनने वाले युग्मज में गुणसूत्रों की संख्या पुनः सामान्य हो जाती है तथा संतति में गुणसूत्रों की संख्या निश्चित बनी रहती है जो कि स्पीशीज के DNA के स्थायित्व को सुनिश्चित करती है।

समतल दर्पण

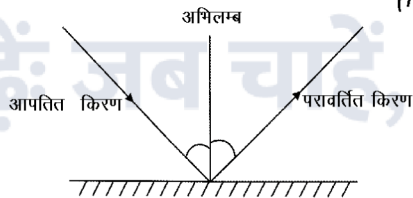
वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

1. आपतन कोण (i) का मान होता है?

(Model Paper-2024)

- (अ) परावर्तन कोण से ज्यादा
(ब) परावर्तन कोण के समान
(स) परावर्तन कोण से कम
(द) उपर्युक्त सभी
2. एक व्यक्ति समतल दर्पण से 3 m दूर है। व्यक्ति और प्रतिबिंब के बीच दूरी होगी—
(अ) 1.5 m
(ब) 6 m
(स) 3 m
(द) 9 m

3. चित्र में आपतन कोण 30° है। परावर्तन कोण x का मान होगा—
(RBSE-2023)



- (अ) 60°
(ब) 90°
(स) 45°
(द) 30°
4. परावर्तन के नियम लागू होते हैं—
(अ) केवल समतल दर्पण
(ब) केवल उत्तल दर्पण
(स) केवल अवतल दर्पण
(द) सभी दर्पणों पर

(RBSE-2022)

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

1. परावर्तन के नियम लिखिए।

उत्तर : आपतन कोण और परावर्तन कोण बराबर होते हैं। आपतित किरण, परावर्तित किरण और अभिलम्ब तीनों एक ही तल में होते हैं।

गोलीय दर्पण

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

1. गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या R तथा फोकस दूरी f में संबंध है—
(RBSE-2025)

- (अ) $R = f/2$ (ब) $R = f$
(स) $R = 2f$ (द) $R = 4f$ (स)

रिक्तस्थान –

1. h'/h गोलीय दर्पण का कहलाता है।

उत्तर : आवर्धन क्षमता

अतिलघु उत्तरात्मक प्रश्न—

1. वक्रता त्रिज्या और फोकस दूरी में क्या संबंध होता है?
(Model Paper-2024)

उत्तर : $f = R/2$,
 $R = 2f$

अर्थात् वक्रता त्रिज्या, फोकस दूरी की दोगुनी होती है।

2. मुख्य अक्ष को परिभाषित कीजिए। (Model Paper-2024)

उत्तर : गोलाकार दर्पण के ध्रुव और वक्रता केंद्र से होकर जाने वाली सीधी रेखा को मुख्य अक्ष कहते हैं।

3. उत्तल दर्पण के दो उपयोग लिखिए।

(Model Paper-2024)

उत्तर :

- वाहनों में पीछे देखने वाले दर्पण के रूप में।
- दुकानों, सड़कों आदि पर बड़े क्षेत्र को देखने के लिए सुरक्षा दर्पण के रूप में।

4. आवर्धन क्षमता किसे कहते हैं? गोलीय दर्पण द्वारा उत्पन्न आवर्धन क्षमता का सूत्र लिखिए। (Model Paper-2026)

उत्तर : प्रतिबिम्ब की ऊँचाई और वस्तु की ऊँचाई के अनुपात को आवर्धन कहते हैं।

गोलीय दर्पण के लिए—

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

5. गोलीय दर्पण का वक्रता केंद्र परिभाषित कीजिए।

(RBSE-2026)

उत्तर : जिस खोखले गोले का दर्पण भाग होता है, उस गोले का केंद्र वक्रता केंद्र कहलाता है।

6. किसी वाहन के पश्च-दृश्य (wing) के लिए किस दर्पण का उपयोग किया जाता है? (RBSE-2025)

उत्तर : उत्तल दर्पण।

7. अवतल दर्पण के दो उपयोग लिखिए। (RBSE-2026)

उत्तर : (1) दंत चिकित्सक/हजाम द्वारा बड़ा और सीधा प्रतिबिंब देखने में।

(2) वाहनों की हेडलाइट, टॉर्च और सर्चलाइट के परावर्तक के रूप में।

8. वाहनों के अग्रदीप/हेडलाइट में किस दर्पण का उपयोग होता है?

उत्तर : अवतल दर्पण।

9. वाहनों के पश्च-दृश्य दर्पण के रूप में किस दर्पण का उपयोग किया जाता है?

उत्तर : उत्तल दर्पण।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

1. गोलीय दर्पण किसे कहते हैं? इनके प्रकार समझाइये।

(Model Paper-2026)

उत्तर : जिस दर्पण की परावर्तक सतह किसी गोले का भाग होती है, उसे गोलीय दर्पण कहते हैं। इसके दो प्रकार हैं—

अवतल दर्पण : जिसकी परावर्तक सतह अंदर की ओर होती है।

उत्तल दर्पण : जिसकी परावर्तक सतह बाहर की ओर होती है।

2. अवतल दर्पण के उपयोग लिखिए।

(Model Paper-2026)

उत्तर : • दंत चिकित्सक छोटे दाँतों का बड़ा प्रतिबिंब देखने के लिए इसका उपयोग करते हैं।

- टॉर्च, सर्चलाइट और वाहनों के हेडलाइट में प्रकाश को समानांतर करने के लिए इसका उपयोग होता है।
- शेविंग मिरर के रूप में इसका उपयोग किया जाता है।

3. अवतल तथा उत्तल दर्पण में अंतर बताइए।

उत्तर :

अवतल दर्पण	उत्तल दर्पण
इसका परावर्तक पृष्ठ अंदर की ओर वक्र होता है।	इसका परावर्तक पृष्ठ बाहर की ओर वक्र होता है।
यह अभिसारी दर्पण है।	यह अपसारी दर्पण है।
इसकी फोकस दूरी ऋणात्मक होती है।	इसकी फोकस दूरी धनात्मक होती है।
यह वास्तविक और आभासी दोनों प्रतिबिंब बना सकता है।	यह सदैव आभासी, सीधा और छोटा प्रतिबिंब बनाता है।

4. अवतल तथा उत्तल दर्पण के उपयोग लिखिए।

उत्तर : अवतल दर्पण के उपयोग :

- टॉर्च और वाहनों की हेडलाइट में।
- चेहरे का बड़ा प्रतिबिंब देखने के लिए शेविंग दर्पण में।
- दंत चिकित्सक द्वारा दाँतों का बड़ा प्रतिबिंब देखने के लिए।
- सौर भट्टी में सूर्य के प्रकाश को केंद्रित करने के लिए।

उत्तल दर्पण के उपयोग :

- वाहनों के पश्च-दृश्य दर्पण में।
- बड़े क्षेत्र को देखने के लिए सुरक्षा दर्पण के रूप में।

5. उत्तल दर्पण द्वारा बने प्रतिबिम्बों की स्थिति क्या होती है?

(Model Paper-2024)

उत्तर : उत्तल दर्पण में प्रतिबिम्ब सदैव दर्पण के पीछे ध्रुव P और फोकस F के बीच बनता है। यह प्रतिबिम्ब आभासी, सीधा और छोटा होता है।

6. आभासी तथा वास्तविक प्रतिबिम्ब में अंतर लिखिए।

उत्तर :

वास्तविक प्रतिबिम्ब	आभासी प्रतिबिम्ब
इसे पर्दे पर प्राप्त किया जा सकता है।	इसे पर्दे पर प्राप्त नहीं किया जा सकता है।
यह सामान्यतः उल्टा होता है।	यह सामान्यतः सीधा होता है।
अवतल दर्पण और उत्तल लेंस से वास्तविक प्रतिबिम्ब बन सकता है।	उत्तल दर्पण और अवतल लेंस से आभासी प्रतिबिम्ब बनता है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न—

1. (a) अवतल दर्पण द्वारा प्रतिबिम्ब का किरण आरेख बनाओ जबकि वस्तु फोकस F पर स्थित हो। (मॉडल पेपर-2023)

(b) वास्तविक तथा आभासी प्रतिबिम्ब में दो अंतर लिखिए।

उत्तर : (a) जब वस्तु अवतल दर्पण के फोकस F पर रखी जाती है, तो प्रतिबिम्ब अनन्त पर, वास्तविक, उल्टा तथा अत्यधिक बड़ा बनता है।

(b) वास्तविक प्रतिबिम्ब पर्दे पर प्राप्त किया जा सकता है, जबकि आभासी प्रतिबिम्ब पर्दे पर प्राप्त नहीं किया जा सकता।

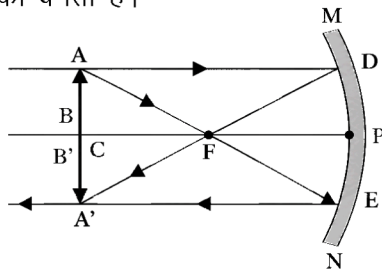
2. प्रकाश के परावर्तन से आप क्या समझते हैं? अवतल दर्पण की सहायता से प्रतिबिंब प्राप्त करने का किरण चित्र बनाइये जबकि— (Model Paper-2025)

(i) बिम्ब/वस्तु वक्रता केन्द्र (C) पर स्थित हो।

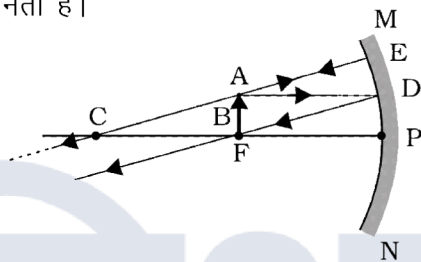
(ii) बिम्ब/वस्तु फोकस (F) पर स्थित हो।

उपरोक्त दोनों स्थितियों में प्राप्त प्रतिबिंब का आकार व प्रकृति भी लिखिए।

उत्तर : (i) प्रतिबिम्ब C पर, वास्तविक, उल्टा और वस्तु के समान आकार का बनता है।



(ii) प्रतिबिम्ब अनन्त पर, वास्तविक, उल्टा और अत्यधिक बड़ा बनता है।



3. (i) लेंस के आवर्धन को परिभाषित कीजिए।
(ii) प्रकाश के परावर्तन के दोनों नियमों को लिखिए।
(iii) एक उत्तल दर्पण से प्रतिबिम्ब का बनना दर्शाने का किरण चित्र बनाइए जबकि बिंब अनन्त पर स्थित हो।

(RBSE-2026)

उत्तर : (i) लेंस के आवर्धन की परिभाषा : लेंस द्वारा बने प्रतिबिंब की ऊँचाई और बिंब की ऊँचाई के अनुपात को लेंस का आवर्धन कहते हैं।

लेंस के लिए, $m = \frac{\text{प्रतिबिम्ब की ऊँचाई } (h')}{\text{बिंब की ऊँचाई } (h)}$

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

(ii) प्रकाश के परावर्तन के नियम :

(a) आपतित किरण, परावर्तित किरण तथा अभिलंब तीनों एक ही तल में होते हैं।

(b) आपतन कोण, परावर्तन कोण के बराबर होता है।

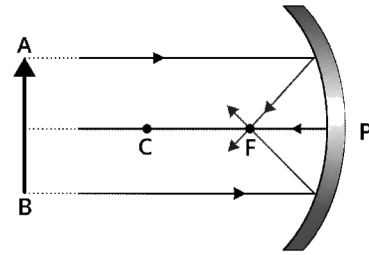
$$\angle i = \angle r$$

(iii) उत्तल दर्पण में प्रतिबिंब — जब बिंब अनन्त पर हो जब बिंब अनन्त पर होता है, तो उत्तल दर्पण पर आने वाली किरणें मुख्य अक्ष के समान्तर आती हैं। परावर्तन के बाद ये किरणें फैलती हुई प्रतीत होती हैं और उनका प्रतिबिंब दर्पण के पीछे फोकस F पर बनता है।

प्रतिबिंब की प्रकृति:

प्रतिबिंब आभासी, सीधा और अत्यधिक छोटा होता है।

प्रतिबिंब फोकस F पर, दर्पण के पीछे बनता है।



5. (i) लेंस सूत्र लिखिए। (RBSE-2026)
(ii) स्नेल का अपवर्तन नियम लिखिए।
(iii) एक उत्तल लेंस से प्रतिबिम्ब का बनना दर्शाने का किरण चित्र बनाइए जबकि बिंब अनन्त पर स्थित हो।

उत्तर : (i) लेंस सूत्र (NCERT के अनुसार)

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

जहाँ, v = प्रतिबिम्ब दूरी,

u = बिंब दूरी

f = फोकस दूरी

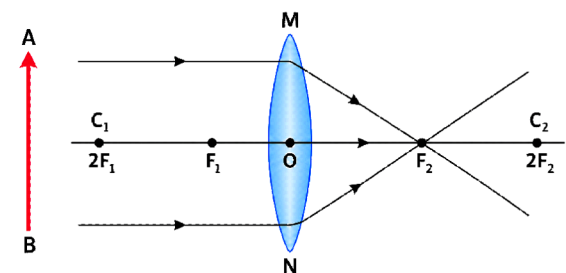
(ii) स्नेल का अपवर्तन नियम : किसी, दिए हुए रंग के प्रकाश तथा दिए हुए माध्यमों के युग्म के लिए आपतन कोण की ज्या और अपवर्तन कोण की ज्या का अनुपात नियत होता है।

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

या

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n_{21}$$

(iii) उत्तल लेंस में बिंब अनन्त पर हो तो प्रतिबिंब : जब बिंब अनन्त पर होता है, तो उत्तल लेंस पर आने वाली किरणें मुख्य अक्ष पर समान्तर पर होती हैं। अपवर्तन के बाद ये किरणें लेंस के दूसरी ओर मुख्य फोकस F_2 पर मिलती हैं।



6. अवतल दर्पण के लिए निम्न स्थितियों के किरण-चित्र बनाइए तथा प्रतिबिम्ब की स्थिति और प्रकृति समझाइए।

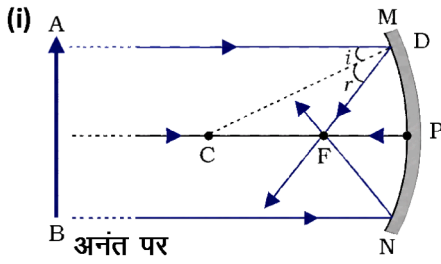
(i) जब वस्तु अनन्त पर हो:

(ii) जब वस्तु C पर हो:

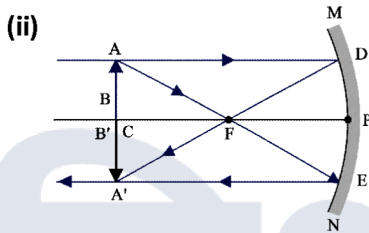
(iii) जब वस्तु C और F के बीच हो:

(iv) जब वस्तु P और F के बीच हो:

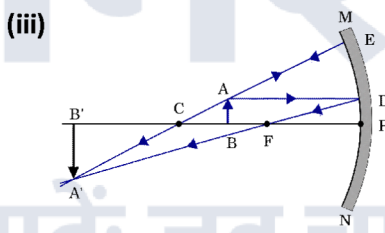
उत्तर :



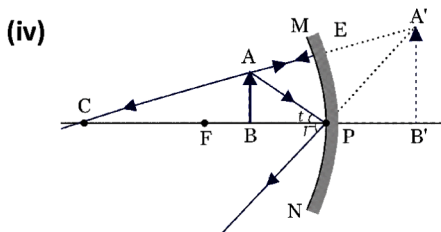
प्रतिबिम्ब मुख्य फोकस पर बनता है। प्रतिबिम्ब अत्यन्त छोटा, वास्तविक और उल्टा होता है।



प्रतिबिम्ब C पर ही बनता है। प्रतिबिम्ब समान आकार का, वास्तविक और उल्टा होता है।



प्रतिबिम्ब C के पीछे बनता है। प्रतिबिम्ब बड़ा, वास्तविक और उल्टा होता है।



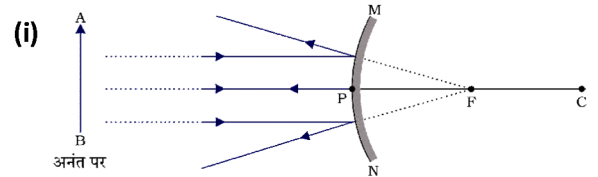
प्रतिबिम्ब दर्पण के पीछे बनता है। प्रतिबिम्ब बड़ा, सीधा और आभासी होता है।

7. उत्तल दर्पण की स्थितियों के किरण-चित्र बनाइए तथा प्रतिबिम्ब की स्थिति और प्रकृति समझाइए।

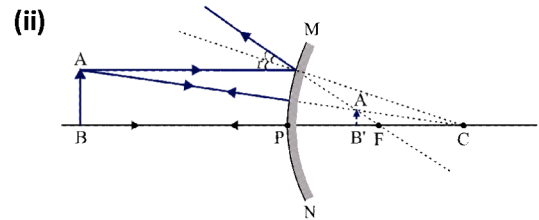
(i) जब वस्तु अनन्त पर हो:

(ii) जब वस्तु अनन्त तथा ध्रुव के बीच हो:

उत्तर :



प्रतिबिम्ब दर्पण के पीछे मुख्य फोकस पर बनता है। प्रतिबिम्ब अत्यन्त छोटा, आभासी और सीधा होता है।

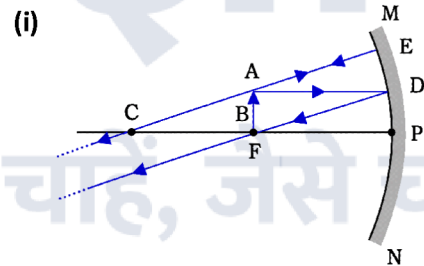


प्रतिबिम्ब दर्पण के पीछे ध्रुव और मुख्य फोकस के बीच बनता है। प्रतिबिम्ब छोटा, आभासी और सीधा होता है।

8. (i) एक अवतल दर्पण से प्रतिबिम्ब का बनना दर्शाने वाला किरण चित्र बनाइए, जबकि एक बिम्ब उसके फोकस (F) पर स्थित हो।

(ii) यदि एक गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या 14 cm है, तो उसकी फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

उत्तर :



(ii) दिया गया है :

वक्रता त्रिज्या $R = 14 \text{ cm}$

गोलीय दर्पण के लिए

$$f = R/2$$

$$f = 14/2 = 7 \text{ cm}$$

अतः दर्पण की फोकस दूरी = 7 cm होगी

9. (i) काँच की आयताकार स्लैब से प्रकाश का अपवर्तन समझाइये।

(ii) प्रकाश के अपवर्तन के नियम लिखिए।

(iii) अपवर्तनांक किसे कहते हैं? (Model Paper-2026)

उत्तर :

(i) जब प्रकाश किरण हवा से काँच की स्लैब में प्रवेश करती है, तो वह अभिलंब की ओर मुड़ती है। स्लैब से बाहर निकलते समय वह अभिलंब से दूर मुड़ती है। निर्गत किरण आपतित किरण के समानांतर होती है, परंतु उसमें पार्श्व विस्थापन होता है।

(ii) आपतित किरण, अपवर्तित किरण और अभिलंब तीनों एक ही तल में होते हैं।

किन्हीं दो माध्यमों के लिए आपतन कोण की ज्या और अपवर्तन कोण की ज्या का अनुपात स्थिर होता है।

$\sin i / \sin r = \text{स्थिरांक}$

(iii) निर्वात या वायु में प्रकाश की चाल और किसी माध्यम में प्रकाश की चाल के अनुपात को उस माध्यम का अपवर्तनांक कहते हैं।

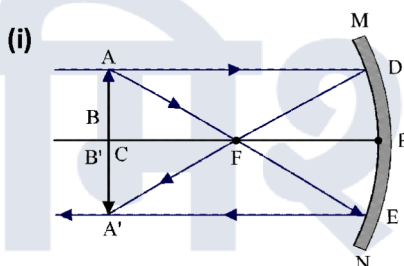
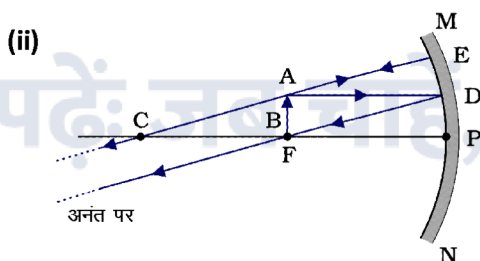
$n = c/v$

10. प्रकाश के परावर्तन से आप क्या समझते हैं? अवतल दर्पण की सहायता से प्रतिबिंब प्राप्त करने के लिए बनाइए।

(i) जब वस्तु वक्रता केंद्र (C) पर हो

(ii) जब वस्तु फोकस (F) पर हो

उत्तर :



11. (i) किसी बिंब को 16 सेमी फोकस दूरी के अवतल दर्पण से 24 सेमी की दूरी पर रखा है। दर्पण से कितनी दूरी पर परदे को रखा जाए कि स्पष्ट प्रतिबिंब प्राप्त हो ?

(RBSE-2025)

(ii) अवतल दर्पण के सामने उसके ध्रुव एवं मुख्य फोकस के मध्य स्थित बिंब के प्रतिबिंब का किरण आरेख बनाइये।

उत्तर :

(i) दिया है :

फोकस दूरी $f = -16$ सेमी.

बिंब दूरी $u = -24$ सेमी.

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

$$\frac{1}{-16} = \frac{1}{v} + \frac{1}{-24}$$

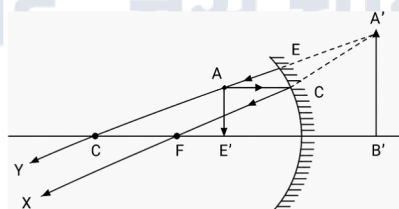
$$\frac{1}{v} = \frac{1}{-16} + \frac{1}{24}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{-3+2}{48} = \frac{-1}{48}$$

$v = -48$ सेमी.

स्पष्ट प्रतिबिंब प्राप्त करने के लिए परदे को दर्पण के सामने 48 सेमी. की दूरी पर रखना चाहिए। प्रतिबिंब वास्तविक, उल्टा और बड़ा बनेगा।

(ii) अवतल दर्पण में बिंब ध्रुव P और मुख्य फोकस F के बीच हो



प्रकाश का अपवर्तन और अपवर्तनांक

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

1. किसी प्रकाशीय घटना के कारण पानी में रखी छड़ मुड़ी दिखाई देती है— (Model Paper-2023)
(अ) परावर्तन (ब) प्रकीर्णन
(स) विक्षेपण (द) अपवर्तन (स)
2. जल का निरपेक्ष अपवर्तनांक है—
(अ) 1.5 (ब) 1.31
(स) 1.33 (द) 2.42 (स)
3. यदि $\sin i = a$ तथा $\sin r = b$ हो, तो अपवर्तनांक μ होगा— (RBSE-2024)
(अ) $\mu = ab$ (ब) $\mu = b/a$
(स) $\mu = a/b$ (द) $\mu = \sqrt{ab}$ (स)
4. पानी का अपवर्तनांक 1.33 है। पानी में प्रकाश की चाल होगी— (RBSE-2022)
(अ) 1.33×10^8 m/s (ब) 3×10^8 m/s
(स) 2.25×10^8 m/s (द) 2.56×10^8 m/s (स)

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. अपवर्तनांक किसे कहते हैं? सूत्र लिखिए। (RBSE-2025)
उत्तर : निर्वात में प्रकाश की चाल c और माध्यम में चाल v का अनुपात उस माध्यम का अपवर्तनांक है।

$$\text{सूत्र : } n = \frac{c}{v}$$

$$\text{स्नेल नियम के अनुसार : } n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

2. पानी का अपवर्तनांक 1.33 है, पानी में प्रकाश की चाल क्या होगी

$$\text{उत्तर : } v = \frac{c}{n}$$

$$= \frac{3 \times 10^8}{1.33} = 2.25 \times 10^8 \text{ m/s}$$

अतः पानी में प्रकाश की चाल 2.25×10^8 m/s होगी।

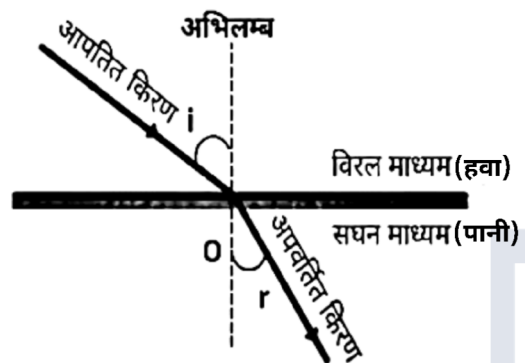
3. यदि प्रकाश की किरण काँच की पट्टिका पर लंबवत् आपतित होती है, तो अपवर्तन कोण का मान कितना होगा?
उत्तर : अपवर्तन कोण का मान शून्य होगा।
4. विवर्तन किसे कहते हैं?

उत्तर : यदि प्रकाश के पथ में रखी अपारदर्शी वस्तु अत्यन्त छोटी हो, तो प्रकाश सरल रेखा में चलने के बजाय उसके किनारों पर मुड़ने की प्रवृत्ति दिखाता है। इसे विवर्तन कहते हैं।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

1. जब प्रकाश की किरणें तिरछी आपतन के साथ प्रवेश करती हैं तो उनका मार्ग दशाते हुए एक किरण आरेख बनाइए। हवा से पानी में। (Model Paper-2024)

उत्तर : जब प्रकाश किरण हवा से पानी में तिरछी प्रवेश करती है, तो वह अभिलंब की ओर मुड़ती है क्योंकि पानी, हवा की अपेक्षा सघन माध्यम है।



2. प्रकाश के अपवर्तन के दोनों नियम लिखिए। (RBSE-2022)

उत्तर :

- (i) आपतित किरण, अपवर्तित किरण और अभिलंब एक ही तल में होते हैं।

- (ii) निश्चित माध्यमों के लिए $\frac{\sin i}{\sin r} = \text{स्थिरांक}$

गोलीय लेंस और लेंस क्षमता

रिक्तस्थान—

1. v/u का अनुपात लेंस की को व्यक्त करता है।

उत्तर : आवर्धन

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. लेंस की क्षमता का सूत्र और मात्रक लिखो।

(Model Paper-2023)

उत्तर : लेंस की क्षमता का सूत्र : $P = \frac{1}{f}$

जहाँ f मीटर में फोकस दूरी है।

मात्रक – डायोप्टर (D)

2. लेंस की क्षमता का S.I. मात्रक लिखो।

(Model Paper-2025)

उत्तर : डायोप्टर (D)

3. लेंस व दर्पण सूत्र लिखिए। (Model Paper-2026)

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

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

4. लेंस की क्षमता को परिभाषित कीजिए।

(RBSE-2026, Model Paper-2026)

उत्तर : लेंस की क्षमता उसकी फोकस की दूरी के व्युत्क्रम को

कहते हैं — $P = \frac{1}{f}$

जहाँ f मीटर में हो। इसका मात्रक डायोप्टर (D) है।

5. गोलीय लेंस के लिए u, v और f में संबंध लिखिए।

(RBSE-2024)

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

6. (i) लेंस के आवर्धन की परिभाषा दीजिए। (RBSE-2023)

(ii) वाहनों के पश्च-दृश्य दर्पण के रूप में प्रयुक्त गोलीय दर्पण का नाम लिखिए।

उत्तर : (i) लेंस द्वारा बने प्रतिबिम्ब की ऊँचाई और वस्तु की ऊँचाई के अनुपात को लेंस का आवर्धन कहते हैं।

$$m = \frac{h'}{h}$$

(ii) वाहनों के पश्च-दृश्य दर्पण के रूप में उत्तल दर्पण का प्रयोग किया जाता है।

7. किसी वस्तु का सीधा तथा आवर्धित प्रतिबिम्ब प्राप्त करने के लिए किस दर्पण तथा लेंस को प्रयोग में लेंगे?

उत्तर : अवतल दर्पण तथा उत्तल लेंस।

8. उत्तल लेंस के द्वारा केवल आभासी प्रतिबिम्ब बनता है।

उत्तर : यह कथन गलत है। उत्तल लेंस वस्तु की स्थिति के अनुसार वास्तविक और आभासी दोनों प्रकार के प्रतिबिम्ब बना सकता है।

9. किसकी फोकस दूरी ऋणात्मक होती है?

उत्तर : अवतल दर्पण तथा अवतल लेंस की फोकस दूरी ऋणात्मक होती है।

10. किसकी फोकस दूरी धनात्मक होती है?

उत्तर : उत्तल दर्पण तथा उत्तल लेंस की फोकस दूरी धनात्मक होती है।

11. लेंस किसे कहते हैं?

उत्तर : दो पृष्ठों से घिरा हुआ कोई पारदर्शी माध्यम, जिसका एक या दोनों पृष्ठ गोलीय हों, लेंस कहलाता है।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

1. उत्तल लेंस में बिंब F_1 और $2F_1$ के बीच तथा $+2.5 D$ की फोकस दूरी लिखिए। (RBSE-2023)

उत्तर : बिंब F_1 और $2F_1$ के बीच हो तो प्रतिबिंब $2F_2$ के पार वास्तविक, उल्टा और बड़ा बनता है।

$$f = \frac{1}{P} = \frac{1}{2.5} = 0.4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

2. यदि एक लेंस की क्षमता $+4.0D$ है, तो फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

उत्तर :

$$P = +4.0D$$

$$f = \frac{1}{P} = \frac{1}{4} = 0.25 \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

अतः लेंस की फोकस दूरी 25 cm होगी।

3. उत्तल तथा अवतल लेंस में अंतर लिखिए।

उत्तर :

उत्तल लेंस	अवतल लेंस
बीच में मोटा और किनारों पर पतला होता है।	बीच में पतला और किनारों पर मोटा होता है।
यह प्रकाश किरणों को एक बिंदु पर एकत्रित करता है।	यह प्रकाश किरणों को फैलाता है।
इसे अभिसारी लेंस कहते हैं।	इसे अपसारी लेंस कहते हैं।
यह दूर दृष्टि को दोष को दूर करने में उपयोगी है।	यह निकट दृष्टि दोष को दूर करने में उपयोगी है।

4. अवतल लेंस की फोकस दूरी 40 cm है, तो इसकी क्षमता क्या होगी?

उत्तर : अवतल लेंस की फोकस दूरी

$$f = -40 \text{ cm} = -0.40 \text{ m}$$

$$P = \frac{1}{f} = \frac{1}{-0.40} = -2.5D$$

अतः लेंस की क्षमता $-2.5 D$ होगी।

6. अवतल तथा उत्तल लेंस व दर्पण की फोकस दूरी किसमें होती है?

उत्तर : • उत्तल दर्पण तथा उत्तल लेंस की फोकस दूरी धनात्मक होती है
• जबकि अवतल दर्पण तथा अवतल लेंस की फोकस दूरी ऋणात्मक होती है।

7. आवर्धन से आप क्या समझते हैं? दर्पण तथा लेंस के आवर्धन सूत्र लिखिए।

उत्तर : प्रतिबिंब की ऊँचाई तथा वस्तु की ऊँचाई के अनुपात को आवर्धन कहते हैं।

$$\text{दर्पण के लिए : } m = \frac{h'}{h} = \frac{-v}{u}$$

$$\text{लेंस के लिए : } m = \frac{h'}{h} = \frac{v}{u}$$

8. अवतल दर्पण के मुख्य फोकस की परिभाषा लिखिए।

उत्तर : अवतल दर्पण में मुख्य अक्ष के समांतर आने वाली प्रकाश किरणें परावर्तन के बाद मुख्य अक्ष के जिस बिंदु पर मिलती हैं, उसे अवतल दर्पण का मुख्य फोकस कहते हैं।

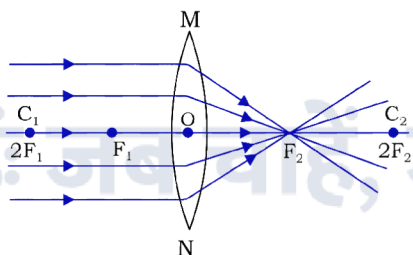
दीर्घउत्तरीय प्रश्न—

1. (i) उत्तल लेंस द्वारा बनने वाले प्रतिबिम्ब का किरण चित्र बनाओ जबकि बिम्ब की स्थिति 'अनन्त' पर हो।

(ii) दर्पण व लेंस में दो अन्तर लिखिए।

(Model Paper-2023)

उत्तर : (i) जब वस्तु उत्तल लेंस से अनन्त पर होती है, तो प्रतिबिम्ब फोकस F_2 पर, वास्तविक, उल्टा तथा बहुत छोटा/बिन्दुकार बनता है।



(ii)

दर्पण लेंस	लेंस
दर्पण प्रकाश का परावर्तन करता है।	लेंस प्रकाश का अपवर्तन करता है।
दर्पण में परावर्तक सतह होती है।	लेंस परादर्शी माध्यम से बना होता है।

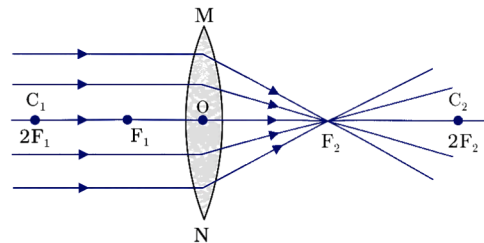
2. प्रकाश के अपवर्तन से आप क्या समझते हैं? उत्तल लेंस की सहायता से प्रतिबिम्ब प्राप्त करने का किरण चित्र बनाइए जबकि—

(Model Paper-2025)

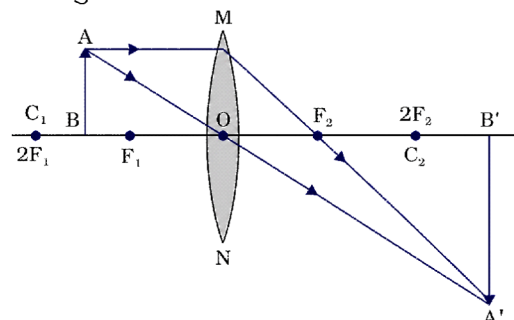
(i) बिम्ब (वस्तु) अनन्त पर स्थित हो।

(ii) बिम्ब (वस्तु) $2F_1$ व F_1 के मध्य स्थित हो।

उत्तर : जब प्रकाश की किरण एक पारदर्शी माध्यम से दूसरे पारदर्शी माध्यम में जाती है, तो उसकी चाल बदल जाती है। चाल बदलने के कारण प्रकाश की किरण अपने मार्ग से मुड़ जाती है। प्रकाश की किरण के इस मुड़ने को प्रकाश का अपवर्तन कहते हैं।



(i) प्रतिबिम्ब फोकस F_2 पर, वास्तविक, उल्टा और अत्यंत छोटा व बिन्दुकार बनता है।



(ii) प्रतिबिम्ब $2F_2$ से परे, वास्तविक, उल्टा और वस्तु से बड़ा बनता है।

3. उत्तल लेंस के लिए निम्न स्थितियों में प्रतिबिम्ब की प्रकृति बताइए।

(i) जब वस्तु अनन्त पर हो:

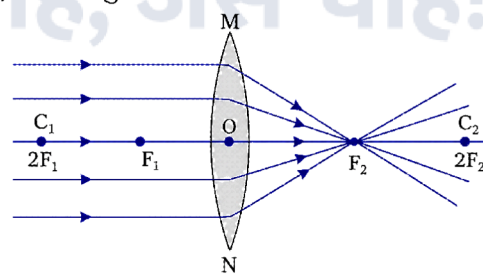
(ii) जब वस्तु $2F_1$ के पीछे हो:

(iii) जब वस्तु $2F_1$ पर हो:

(iv) जब वस्तु F_1 पर हो:

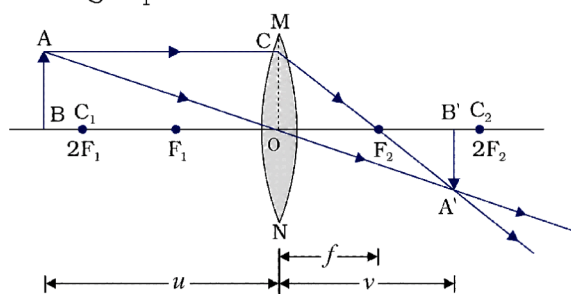
(v) जब वस्तु F_1 और प्रकाशिक केंद्र O के बीच हो:

उत्तर : (i) जब वस्तु अनन्त पर हो।



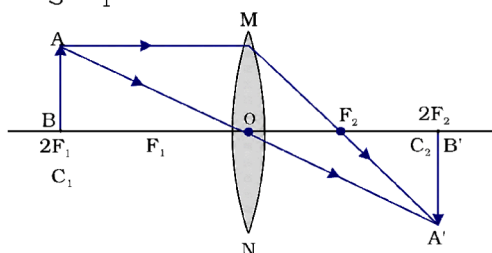
प्रतिबिम्ब F_2 पर बनता है। प्रतिबिम्ब अत्यन्त छोटा, उल्टा और वास्तविक होता है।

(ii) जब वस्तु $2F_1$ के पीछे हो:



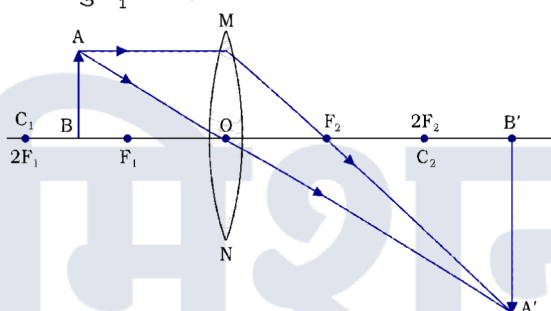
प्रतिबिम्ब F_2 और $2F_2$ के बीच बनता है। प्रतिबिम्ब छोटा, उल्टा और वास्तविक होता है।

(iii) जब वस्तु $2F_1$ पर हो:



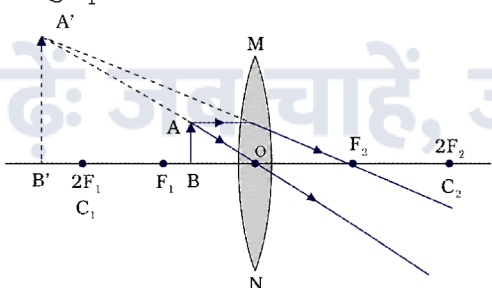
प्रतिबिम्ब $2F_2$ पर बनता है। प्रतिबिम्ब समान आकार का, उल्टा और वास्तविक होता है।

(iv) जब वस्तु F_1 पर हो:



प्रतिबिम्ब अनन्त पर बनता है। प्रतिबिम्ब बहुत बड़ा, उल्टा और वास्तविक होता है।

(v) जब वस्तु F_1 और प्रकाशिक केंद्र O के बीच हो:



प्रतिबिम्ब वस्तु की ओर ही बनता है। प्रतिबिम्ब बड़ा, सीधा और आभासी होता है।

4. (i) एक डॉक्टर +2.0 D क्षमता का संशोधक लेन्स निर्धारित करता है। लेन्स की फोकस दूरी एवं प्रकृति ज्ञात कीजिए।

(RBSE-2025)

(ii) उत्तल लेन्स की सहायता से प्रतिबिम्ब का किरण आरेख बनाइये जब बिंब F_1 तथा $2F_1$ के मध्य स्थित है।

उत्तर : (i) दिया गया : लेन्स की क्षमता $P = +2.0 \text{ D}$

$$P = \frac{1}{f}$$

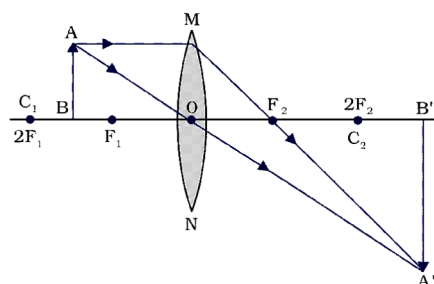
$$f = \frac{1}{P} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ m}$$

$$0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

लेन्स की फोकस दूरी +50 cm है।

चूँकि क्षमता धनात्मक है, इसलिए यह उत्तल लेन्स (Convex Lens) है।

(ii) उत्तल लेन्स में बिंब F_1 और $2F_1$ के मध्य हो तो,

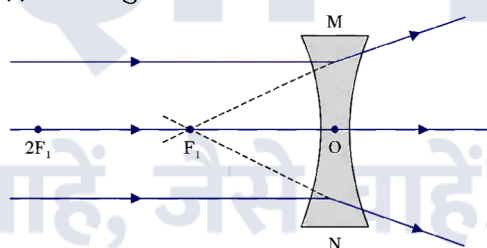


5. अवतल लेन्स में निम्न स्थितियों के किरण-चित्र बनाकर प्रतिबिम्ब की प्रकृति समझाइए।

(i) जब वस्तु अनन्त पर स्थित हो:

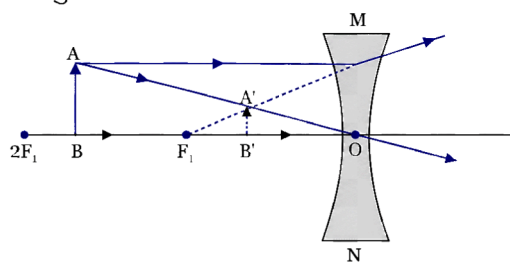
(ii) जब वस्तु अनन्त तथा प्रकाशिक केंद्र के बीच कहीं भी स्थित हो:

उत्तर : (i) जब वस्तु अनन्त पर स्थित हो:



प्रतिबिम्ब मुख्य फोकस पर बनता है। प्रतिबिम्ब बहुत छोटा, सीधा और आभासी होता है।

(ii) जब वस्तु अनन्त तथा प्रकाशिक केंद्र के बीच कहीं भी स्थित हो:



(iii) प्रतिबिम्ब वस्तु की ओर ही मुख्य फोकस और प्रकाशिक केंद्र के बीच बनता है। प्रतिबिम्ब छोटा, सीधा और आभासी होता है।

6. (i) गोलीय दर्पण किसे कहते हैं? (RBSE-2024)

(ii) गोलीय दर्पण के ध्रुव को परिभाषित कीजिए।

(iii) यदि एक लेन्स की क्षमता +4.0 D है, तो इसकी फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

उत्तर :

- (i) वह दर्पण जिसका परावर्तक पृष्ठ किसी गोले के पृष्ठ का भाग होता है, गोलीय दर्पण कहलाता है।
गोलीय दर्पण दो प्रकार के होते हैं— अवतल दर्पण और उत्तल दर्पण।
- (ii) गोलीय दर्पण के परावर्तक पृष्ठ के मध्य बिंदु को दर्पण का ध्रुव कहते हैं। इसे सामान्यतः P से दर्शाते हैं।
- (iii) लेंस की क्षमता का सूत्र : $P = \frac{1}{f}$

$$\text{जहाँ मीटर में होता है। } f = \frac{1}{P} = \frac{1}{+4.0} = +0.25$$

$$+0.25 \text{ m} = +25 \text{ cm}$$

अतः फोकस दूरी या $= +0.25 \text{ m}$ या $+25 \text{ cm}$
चिह्न धनात्मक होता है, इसलिए यह उत्तल लेंस होता है।

7. (i) लेंस का आवर्धन किसे कहते हैं? (RBSE-2024)
- (ii) लेंस के मुख्य अक्ष को परिभाषित कीजिए।
- (iii) यदि गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या 14 cm है, तो इसकी फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

उत्तर : (i) लेंस का आवर्धन : लेंस द्वारा बने प्रतिबिम्ब की ऊँचाई और बिंब की ऊँचाई के अनुपात को लेंस का आवर्धन कहते हैं।

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

(ii) लेंस का मुख्य अक्ष : लेंस के दोनों गोलकीय पृष्ठों के वक्रता केन्द्रों से गुजरने वाली सीधी रेखा को लेंस का मुख्य अक्ष कहते हैं।

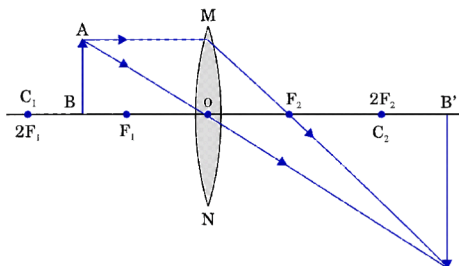
(iii) $R = 14 \text{ cm}$

$$f = \frac{R}{2} = \frac{14}{2} = 7 \text{ cm}$$

अतः फोकस दूरी 7 cm होगी।

7. (i) एक उत्तल लेंस से प्रतिबिम्ब का बनना दर्शाने वाला किरण चित्र बनाइए, जबकि बिम्ब F_1 तथा $2F_1$ के मध्य स्थित हो।
- (ii) यदि एक लेंस की क्षमता $+2.5 \text{ D}$ है, तो उसकी फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

उत्तर : (i)



(ii) दिया गया है : लेंस की क्षमता, $P = +2.5 \text{ D}$

$$\text{सूत्र : } P = \frac{1}{f}$$

जहाँ f मीटर में होती है।

$$\text{इसलिए, } f = \frac{1}{P} = \frac{1}{2.5} = 0.4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

अतः लेंस की फोकस दूरी $= +0.4 \text{ m}$ या $+40 \text{ cm}$ होगी।

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

$$\frac{1}{-12} = \frac{1}{v} + \frac{1}{-18}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{-1}{12} + \frac{1}{18}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{-3+2}{36} + \frac{-1}{36}$$

$$v = -36 \text{ cm}$$

अतः परदे को दर्पण के सामने 36 cm दूरी पर रखना होगा।
आवर्धन

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

$$m = \frac{-(-36)}{-18} = -2$$

$$h' = m \times h = -2 \times 4 = -8 \text{ cm}$$

अतः प्रतिबिम्ब का साइज 8 cm होगा। ऋणात्मक चिह्न बताता है कि प्रतिबिम्ब उल्टा है।

6. लेंस की क्षमता से आप क्या आशय है? एक डॉक्टर $+2.0 \text{ D}$ क्षमता का संशोधन लेंस निर्धारित करता है। लेंस की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए। यह किस प्रकार का लेंस है? (RBSE-2022)

उत्तर : लेंस की क्षमता उसकी फोकस की दूरी के व्युत्क्रम को

$$\text{कहते हैं - } P = \frac{1}{f}$$

जहाँ f मीटर में हो। इसका मात्रक डायोप्टर (D) है।

$$P = \frac{1}{f}$$

$$\text{तो फोकस दूरी होगी : } f = \frac{1}{P}$$

$$f = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

धनात्मक क्षमता से यह उत्तल लेंस है।

मानव नेत्र

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

- मानव नेत्र का दूरतम बिन्दु कितना होता है—(RBSE-2024)
(अ) 25 cm (ब) 100 cm
(स) अनन्त (द) 25 m (स)
- मानव आँख में प्रवेश करने वाले प्रकाश की मात्रा को नियंत्रित करता है—
(अ) कॉर्निया (ब) परितारिका
(स) पुतली (द) लेंस (स)
- मानव नेत्र में लेंस पाया जाता है—
(अ) अवतल लेंस (ब) उत्तल लेंस
(स) उपरोक्त दोनों (द) कोई नहीं (ब)
- परितारिका की पेशियाँ नियंत्रित करती है—
(अ) प्रकाश नाड़ियाँ
(ब) नेत्र लेंस की फोकस दूरी
(स) पुतली का आकार (साइज)
(द) क्रिस्टलीय लेंस की आकृति (स)
- स्वस्थ नेत्र के किस भाग पर वस्तु का प्रतिबिम्ब बनता है—
(Model Paper-2023)
(अ) दृष्टिपटल पर
(ब) दृष्टिपटल के सामने
(स) दृष्टिपटल के पीछे
(द) कोई निश्चित नहीं (अ)
- बाह्य आघातों से आँख की सुरक्षा करता है—
(Model Paper-2024)
(अ) कॉर्निया (ब) परितारिका
(स) रक्त पटल (द) श्वेत पटल (द)
- सामान्य दृष्टि के वयस्क के लिए सुस्पष्ट दर्शन की अल्पतम दूरी होती है, लगभग—
(Model Paper-2026)
(अ) 25 मीटर (ब) 2.5 मीटर
(स) 25 सेंटीमीटर (द) 2 मीटर (स)
- मानव नेत्र विभिन्न दूरियों पर रखी वस्तुओं को फोकसित कर सकता है। इसका कारण है—
(अ) जरा-दूरदृष्टिता (ब) समंजन
(स) निकट-दृष्टि (द) दीर्घ-दृष्टि (ब)

- अभिनेत्र लेंस की फोकस दूरी में परिवर्तन किया जाता है—
(अ) पुतली द्वारा (ब) दृष्टिपटल द्वारा
(स) पक्ष्माभी पेशियों द्वारा
(द) परितारिका द्वारा (स)
- जब प्रकाश नेत्र में प्रवेश करता है तो अधिकांश अपवर्तन कहाँ होता है?
(अ) क्रिस्टलीय लेंस पर
(ब) स्वच्छ मंडल (कॉर्निया) पर
(स) परितारिका पर
(द) पुतली पर (ब)
- नेत्र लेंस की फोकस दूरी में वृद्धि हो जाती है जब नेत्र की पेशियाँ—
(अ) शिथिल होती हैं तथा लेंस पतला हो जाता है
(ब) सिकुड़ती हैं तथा लेंस मोटा हो जाता है
(स) शिथिल होती हैं तथा लेंस मोटा हो जाता है
(द) सिकुड़ती हैं तथा लेंस पतला हो जाता है (अ)

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

- नेत्र का कौन-सा भाग पुतली के साइज को नियंत्रित करता है? (RBSE-2024)
उत्तर : परितारिका पुतली के आकार को नियंत्रित करती है।
- नेत्र की समंजन क्षमता से क्या अभिप्राय है?
उत्तर : अभिनेत्र लेंस की वह क्षमता, जिसके कारण वह अपनी फोकस दूरी बदलकर विभिन्न दूरियों पर रखी वस्तुओं को दृष्टिपटल पर स्पष्ट फोकसित करता है, समंजन क्षमता कहलाती है।
- सामान्य दृष्टि के लिए दूर-बिंदु तथा निकट-बिंदु कितनी दूरी पर होते हैं?
उत्तर : सामान्य वयस्क नेत्र का निकट-बिंदु लगभग 25 cm और दूर-बिंदु अनंत पर होता है।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

- मानव नेत्र में कॉर्निया तथा लेंस की क्या भूमिका है?
उत्तर : मानव नेत्र में कॉर्निया तथा लेंस की भूमिका—
(i) कॉर्निया — नेत्र के अग्र भाग पर पारदर्शी झिल्ली होती है। नेत्र में प्रवेश करने वाले प्रकाश का अधिकतम अपवर्तन यहीं होता है।

(ii) **लेंस** – नेत्र में उत्तल लेंस होता है, जो प्रकाश को रेटिना पर फोकसित करता है।

2. सामान्य नेत्र 25 cm से निकट रखी वस्तुओं को स्पष्ट क्यों नहीं देख पाता?

उत्तर : अभिनेत्र लेंस की फोकस दूरी एक निश्चित न्यूनतम सीमा से कम नहीं हो सकती। 25 cm से कम दूरी की वस्तु के लिए आवश्यक वक्रता प्राप्त नहीं होती, इसलिए प्रतिबिंब धुंधला दिखता है और नेत्र पर तनाव पड़ता है।

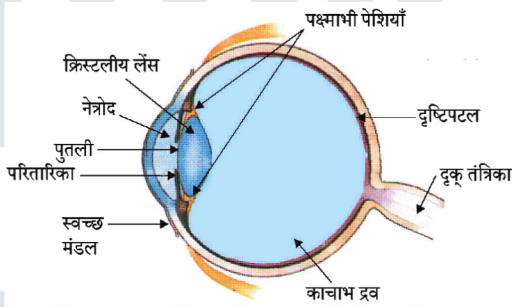
3. जब हम नेत्र से किसी वस्तु की दूरी बढ़ा देते हैं तो नेत्र में प्रतिबिम्ब दूरी का क्या होता है? (Model Paper-2026)

उत्तर :

नेत्र में प्रतिबिम्ब दूरी नहीं बदलती, क्योंकि नेत्र लेंस और दृष्टिपटल के बीच की दूरी स्थिर रहती है। नेत्र लेंस अपनी फोकस दूरी बदलकर प्रतिबिम्ब को दृष्टिपटल पर बनाता है।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न—

1. चित्र सहित मानव नेत्र की संरचना तथा उसके भागों का वर्णन कीजिए।



उत्तर : भाग – कार्य

कॉर्निया – नेत्र का बाहरी पारदर्शी उभरा हुआ भाग। प्रकाश सबसे पहले इसी से होकर आँख में प्रवेश करता है।

परितारिका – रंगीन पेशीय भाग, जो पुतली के आकार को नियंत्रित करता है।

पुतली – आँख में प्रवेश करने वाले प्रकाश की मात्रा को नियंत्रित करती है। तेज प्रकाश में छोटी और मंद प्रकाश में बड़ी हो जाती है।

नेत्र लेंस – पारदर्शी उत्तल लेंस, जो प्रकाश को अपवर्तित करके रेटिना पर प्रतिबिंब बनाता है।

सिलियरी पेशियाँ – नेत्र लेंस की फोकस दूरी बदलकर पास और दूर की वस्तुओं को स्पष्ट देखने में सहायता करती हैं।

रेटिना – प्रकाश-संवेदी परदा, जिस पर वस्तु का प्रतिबिंब बनता है।

दृष्टि तंत्रिका – रेटिना से प्राप्त संकेतों को मस्तिष्क तक पहुँचाती है।

काचाम द्रव – नेत्र गोलक का आकार बनाए रखने में सहायता करता है।

दृष्टि दोष तथा उनका संशोधन

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

1. दूर दृष्टिदोष के निवारण के लिए उपयोग किया जाने वाला लेंस है—

- (अ) अवतल लेंस (ब) उत्तल लेंस
(स) द्विफोकसीय लेंस (द) गोलीय बेलनाकार लेंस (ब)

2. निकट दृष्टिदोष (Myopia) को किस लेंस द्वारा ठीक किया जाता है?

- (अ) उत्तल लेंस (ब) अवतल लेंस
(स) द्विफोकसी लेंस (द) बेलनाकार लेंस (ब)

3. दूर दृष्टिदोष (Hypermetropia) से पीड़ित व्यक्ति को कौन-सी वस्तुएँ स्पष्ट दिखाई नहीं देती हैं?

- (अ) दूर की वस्तुएँ (ब) पास की वस्तुएँ
(स) सभी वस्तुएँ (द) केवल रंगीन वस्तुएँ (ब)

4. मानव नेत्र में वृद्धावस्था के कारण उत्पन्न दृष्टि दोष को क्या कहते हैं?

- (अ) निकट दृष्टिदोष (ब) दूर दृष्टिदोष
(स) जरा-दूरदृष्टिता (द) मोतियाबिंद (स)

5. जरा-दूरदृष्टिता (Presbyopia) को ठीक करने के लिए सामान्यतः किस प्रकार के लेंस का प्रयोग किया जाता है?

- (अ) अवतल लेंस (ब) उत्तल लेंस
(स) द्विफोकसी लेंस (द) समतल लेंस (स)

6. दृष्टिदोष जिसमें दूर और पास दोनों वस्तुओं को देखने में कठिनाई होती है, उसे ठीक करने के लिए कौन-सा लेंस प्रयोग किया जाता है?

- (अ) केवल उत्तल लेंस
(ब) केवल अवतल लेंस
(स) द्विफोकसी लेंस

7. स्वच्छ आकाश नीला प्रतीत होता है, क्योंकि—

- (अ) नीला प्रकाश वायुमंडल में अवशोषित हो जाता है।
(ब) पराबैंगनी विकिरण वायुमंडल में अवशोषित हो जाते हैं।
(स) वायुमंडल द्वारा अन्य सभी वर्णों के प्रकाश की तुलना में बैंगनी तथा नीला प्रकाश अधिक प्रकीर्णित होता है।
(द) वायुमंडल द्वारा बैंगनी तथा नीले प्रकाश की तुलना में अन्य सभी वर्णों का प्रकाश अधिक प्रकीर्णित होता है। (स)

रिक्तस्थान –

1. दीर्घ-दृष्टि दोष निवारण में लेंस उपयोगी होता है। (RBSE-2024)

उत्तर : अभिसारी

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. निकट-दृष्टि दोष से आप क्या समझते हैं? (RBSE-2025)

उत्तर : जिस दृष्टि दोष में व्यक्ति निकट की वस्तुओं को स्पष्ट, परंतु दूर की वस्तुओं को स्पष्ट नहीं देख पाता, उसे निकट-दृष्टि दोष या निकट-दृष्टिता कहते हैं। इस दोष में दूर की वस्तु का प्रतिबिंब दृष्टिपटल के सामने बनता है।

2. निकट-दृष्टि दोष वाला व्यक्ति 1.2 m से अधिक दूरी की वस्तु स्पष्ट नहीं देख सकता। संशोधक लेंस किस प्रकार का होगा?

उत्तर : इस दोष के संशोधन के लिए उपयुक्त क्षमता का अवतल या अपसारी लेंस प्रयोग किया जाएगा।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

1. निकट दृष्टि दोष का कारण एवं निवारण लिखिए।

उत्तर : निकट दृष्टि दोष में व्यक्ति निकट की वस्तुएँ स्पष्ट देख सकता है, लेकिन दूर की वस्तुएँ स्पष्ट नहीं देख पाता।

कारण —

- (i) नेत्र लेंस की अभिसारी क्षमता बढ़ जाना
- (ii) नेत्र गोलक का लंबा होना।

निवारण — अवतल लेंस का उपयोग।

2. दूर दृष्टि दोष किसे कहते हैं? दोष के कारण व निवारण लिखिए।

उत्तर : दूर दृष्टि दोष में व्यक्ति दूर की वस्तुएँ स्पष्ट देख सकता है, लेकिन निकट की वस्तुएँ स्पष्ट नहीं देख पाता।

कारण —

- (i) लेंस की फोकस दूरी अधिक होना।
- (ii) नेत्र गोलक का छोटा होना।

निवारण — उत्तल लेंस का उपयोग।

3. जरा-दूर दृष्टिता दोष क्या है? इसका निवारण भी लिखिए।

उत्तर : आयु में वृद्धि के साथ नेत्र की समंजन क्षमता घट जाती है। पक्ष्माभी पेशियाँ कमजोर हो जाती हैं और नेत्र लेंस का लचीलापन कम हो जाता है, जिससे पास की वस्तुएँ देखने में कठिनाई होती है।

निवारण — द्विफोकसी लेंस का उपयोग।

4. अंतिम पंक्ति में बैठे किसी विद्यार्थी को श्यामपट्ट पर लिखा हुआ पढ़ने में कठिनाई होती है। यह विद्यार्थी किस दृष्टि दोष से पीड़ित है? इस दोष के उत्पन्न होने के दो कारण लिखिए। इस दोष को किस प्रकार संशोधित किया जा सकता है? (Model Paper-2025)

उत्तर : यह विद्यार्थी निकट दृष्टि दोष से पीड़ित है। इसके दो कारण हैं—

- 1. नेत्र लेंस की वक्रता अधिक हो जाना।
- 2. नेत्र गोलक का लंबा हो जाना।

इस दोष को उपयुक्त क्षमता के अवतल लेंस से संशोधित किया जा सकता है।

5. किसी व्यक्ति को दूर की दृष्टि के लिए $-5.5 D$ और निकट की दृष्टि के लिए $+1.5 D$ क्षमता के लेंस चाहिए। दोनों की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए।

उत्तर : दूर की दृष्टि : $P = -5.5 D$; $f = 1/P$
 $= -0.1818 \approx -18.2 \text{ cm}$

निकट की दृष्टि : $P = +1.5 D$; $f = 1/P$
 $= 0.6667 \text{ m} \approx +66.7 \text{ cm}$

दूर की दृष्टि के लिए : $f = -18.2 \text{ cm}$ तथा निकट की दृष्टि के लिए $f \approx +66.7 \text{ cm}$

6. निकट-दृष्टि दोष से पीड़ित व्यक्ति का दूर-बिंदु 80 cm है। आवश्यक लेंस की प्रकृति और क्षमता ज्ञात कीजिए।

उत्तर : दिया है : दूर-बिंदु $v = -80 \text{ cm} = -0.80 \text{ m}$

दूर की वस्तु के लिए : $u = -\infty$

सूत्र : $1/f = 1/v - 1/u$

$1/f = -1/0.80$; अतः $f = -0.80 \text{ m}$ और $P = 1/f = -1.25 D$
 $-1.25 D$ क्षमता का अवतल लेंस आवश्यक है।

7. दीर्घदृष्टि दोषयुक्त नेत्र का निकट-बिंदु 1 m है। सामान्य निकट-बिंदु 25 cm मानकर आवश्यक लेंस की क्षमता ज्ञात कीजिए।

उत्तर : दिया है : $u = -25 \text{ cm} = -0.25 \text{ m}$; $v = -1.0 \text{ m}$

सूत्र : $1/f = 1/v - 1/u$

$1/f = -1 - (-4) = 3$; अतः $p = 1/3 \text{ m}$
 $+0.33D$ क्षमता का अवतल लेंस आवश्यक है।

8. (a) दीर्घदृष्टि दोष के निवारण के लिए कौनसा लेंस काम आता है?

(b) सूर्योदय तथा सूर्यास्त के समय सूर्य का रंग लाल क्यों दिखता है? (Model Paper-2023)

उत्तर :

(a) दीर्घदृष्टि दोष के निवारण के लिए उत्तल लेंस काम आता है।

(b) सूर्योदय और सूर्यास्त के समय सूर्य का प्रकाश वायुमंडल में अधिक दूरी तय करता है। नीले रंग का प्रकाश अधिक प्रकीर्णित हो जाता है, जबकि लाल रंग का प्रकाश कम प्रकीर्णित होकर हमारी आँखों तक पहुँचता है। इसलिए सूर्य लाल दिखाई देता है।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न—

1. हम कब यह कहते हैं कि कोई व्यक्ति निकट दृष्टि अथवा दीर्घ दृष्टि दोष से पीड़ित है? दृष्टि दोषों का संशोधन किस प्रकार किया जा सकता है?

उत्तर :

निकट दृष्टि दोष : दूर की वस्तुएँ स्पष्ट नहीं दिखती।

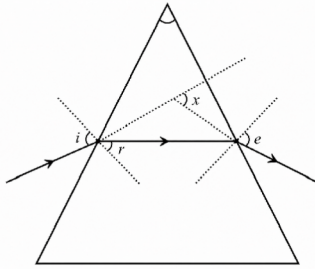
संशोधन : अवतल लेंस

दूर दृष्टि दोष : पास की वस्तुएँ स्पष्ट नहीं दिखती।

संशोधन : उत्तल लेंस

प्रिज्म से प्रकाश का अपवर्तन

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –



1. दिए गए त्रिभुजाकार प्रिज्म के लिए विचलन कोण कौन-सा है? (RBSE-2024)
(अ) e (ब) i
(स) x (द) r (स)
2. प्रिज्म से प्रकाश के रंगों के विभाजन की घटना को क्या कहते हैं?
(अ) परावर्तन (ब) अपवर्तन
(स) वर्ण विक्षेपण (द) प्रकीर्णन (स)
3. प्रिज्म में किस रंग का विचलन (Deviation) सबसे अधिक होता है?
(अ) लाल (ब) पीला
(स) हरा (द) बैंगनी (द)
4. प्रिज्म में किस रंग का विचलन सबसे कम होता है?
(अ) लाल (ब) नीला
(स) बैंगनी (द) हरा (अ)
5. प्रिज्म से गुजरते समय विभिन्न रंगों के अलग-अलग विचलन का मुख्य कारण क्या है?
(अ) प्रकाश की गति सभी रंगों के लिए समान होती है।
(ब) विभिन्न रंगों की तरंगदैर्घ्य अलग-अलग होती है।
(स) प्रिज्म का आकार अलग होता है।
(द) प्रकाश का परावर्तन होता है। (ब)

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. विचलन कोण क्या है?

उत्तर : प्रिज्म से गुजरने के बाद निर्गत किरण, आपतित किरण की दिशा से एक कोण बनाती है। इस कोण को विचलन कोण कहते हैं।

काँच के प्रिज्म द्वारा श्वेत प्रकाश का विक्षेपण

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

1. एक प्रिज्म द्वारा श्वेत प्रकाश के सात अवयवी वर्णों में विभाजन की प्रक्रिया कहलाती है— (RBSE-2026)
(अ) विक्षेपण (ब) प्रकीर्णन
(स) अपवर्तन (द) परावर्तन (अ)
2. श्वेत प्रकाश पुंज प्रिज्म से गुजरने के पश्चात अपने अवयवी वर्णों में विक्षेपित हो जाता है। सबसे कम झुकने वाला प्रकाश है— (RBSE-2025)
(अ) लाल (ब) बैंगनी
(स) पीला (द) हरा (अ)
3. श्वेत प्रकाश में रंग पाए जाते हैं— (Model Paper-2026)
(अ) 7 (ब) 4
(स) 3 (द) 8 (अ)

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. प्रकाश के विक्षेपण को परिभाषित कीजिए।

(Model Paper-2025)

उत्तर : श्वेत प्रकाश का प्रिज्म से गुजरने पर अपने अवयवी रंगों में विभाजित होना प्रकाश का विक्षेपण कहलाता है।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

1. काँच के प्रिज्म के माध्यम से श्वेत प्रकाश के विक्षेपण को समझाइए।

उत्तर : प्रकाश के अवयवी वर्णों में विभाजन को विक्षेपण कहते हैं। श्वेत प्रकाश प्रिज्म से गुजरने पर अपने सात अवयवी वर्णों में विभाजित हो जाता है। प्रिज्म से गुजरने के बाद विभिन्न रंग अलग-अलग कोणों पर मुड़ते हैं। लाल प्रकाश सबसे कम तथा बैंगनी प्रकाश सबसे अधिक विचलित होता है। वर्णों के इस रंग-बैँड को स्पेक्ट्रम कहते हैं।

2. हमें वर्षा के बाद ही आकाश में इन्द्रधनुष क्यों दिखाई देता है?

उत्तर : वर्षा के बाद वायुमंडल में जल की छोटी-छोटी बूँदें रहती हैं। ये बूँदें प्रिज्म की तरह सूर्य के प्रकाश का अपवर्तन, विक्षेपण और आंतरिक परावर्तन करती हैं, जिससे इन्द्रधनुष दिखाई देता है।

वायुमंडलीय अपवर्तन

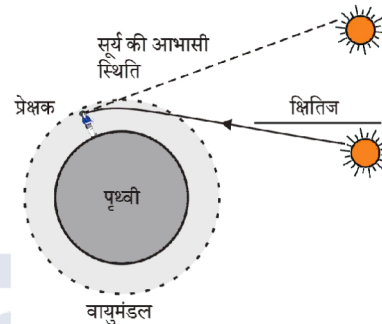
वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

- तारों के टिमटिमाने का कारण है—
(अ) व्यतिकरण (ब) ध्रुवण
(स) वायुमंडलीय अपवर्तन
(द) आंतरिक परावर्तन (स)
- अग्रिम सूर्योदय एवं विलंबित सूर्यास्त का कारण है—
(अ) प्रकीर्णन (ब) वायुमंडलीय अपवर्तन
(स) विक्षेपण (द) परावर्तन (ब)
- वास्तविक सूर्यास्त एवं आभासी सूर्यास्त के मध्य समय का अन्तर लगभग होता है—
(अ) 10 मिनट (ब) 5 मिनट
(स) 2 मिनट (द) 8 मिनट (स)
- दोपहर के समय सूर्य श्वेत प्रतीत होता है, क्योंकि तब—
(अ) प्रकाश का न्यूनतम प्रकीर्णन होता है।
(ब) श्वेत प्रकाश के सभी वर्णों का प्रकीर्णन हो जाता है।
(स) नीले वर्ण का सर्वाधिक प्रकीर्णन होता है।
(द) लाल वर्ण का सर्वाधिक प्रकीर्णन होता है। (अ)
- इन्द्रधनुष बनने में प्रकाश की कौन-सी परिघटनाएँ सम्मिलित होती हैं—
(अ) परावर्तन, अपवर्तन तथा विक्षेपण
(ब) अपवर्तन, विक्षेपण तथा पूर्ण आंतरिक परावर्तन
(स) अपवर्तन, विक्षेपण तथा आंतरिक परावर्तन
(द) विक्षेपण, प्रकीर्णन तथा पूर्ण आंतरिक परावर्तन
- वायु में श्वेत प्रकाश की विभिन्न वर्णों के प्रकाश के फैलने के संबंध में निम्नलिखित में से कौनसा प्रकथन सही है?
(अ) लाल प्रकाश सर्वाधिक गति से गमन करता है।
(ब) हरे प्रकाश की तुलना में नीला प्रकाश तीव्र गति से गमन करता है।
(स) श्वेत प्रकाश के सभी वर्ण समान चाल से गमन करते हैं।
(द) पीला प्रकाश लाल तथा बैंगनी प्रकाश की माध्य चाल से गमन करता है। (स)
- ऊँचे भवनों के शीर्ष पर लगे खतरे के संकेत लाल वर्ण के होते हैं। इन्हें दूरी से आसानी से देखा जा सकता है, क्योंकि अन्य वर्णों की अपेक्षा लाल वर्ण का प्रकाश:
(अ) धुएँ तथा कोहरे द्वारा सर्वाधिक प्रकीर्णित होता है।
(ब) धुएँ तथा कोहरे द्वारा न्यूनतम प्रकीर्णित होता है।
(स) धुएँ तथा कोहरे द्वारा सर्वाधिक अवशोषित होता है।
(द) वायु में तीव्रतम गति से चलता है। (ब)

- गहरे समुद्र में जल का रंग नीला दिखाई देने का कारण है—

- (अ) जल में शैवाल की उपस्थिति तथा अन्य पौधों की उपस्थिति
(ब) जल में प्रकाश का परावर्तन
(स) प्रकाश का प्रकीर्णन
(द) समुद्र द्वारा प्रकाश का अवशोषण (स)

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—



- अग्रिम सूर्योदय एवं विलंबित सूर्यास्त को समझाइए।

उत्तर : वायुमंडलीय अपवर्तन के कारण सूर्य वास्तविक सूर्योदय से लगभग 2 मिनट पहले दिखाई देता है तथा वास्तविक सूर्यास्त के लगभग 2 मिनट बाद तक दिखाई देता रहता है। इसे अग्रिम सूर्योदय और विलंबित सूर्यास्त कहते हैं।

- ग्रह क्यों नहीं टिमटिमाते हैं?

उत्तर : ग्रह तारों की अपेक्षा पृथ्वी के बहुत निकट होते हैं, इसलिए वे विस्तृत प्रकाश स्रोत जैसे माने जाते हैं। ग्रह के विभिन्न बिंदुओं से आने वाले प्रकाश में होने वाले परिवर्तन एक-दूसरे को संतुलित कर देते हैं। इसलिए ग्रहों के टिमटिमाने का प्रभाव लगभग शून्य होता है।

- (i) तारे टिमटिमाते क्यों प्रतीत होते हैं? समझाइए।
(ii) खतरे के संकेत (सिग्नल) लाल रंग के क्यों होते हैं? समझाइए।

उत्तर : (i) तारे पृथ्वी से अत्यधिक दूर होने के कारण प्रकाश के बिंदु-स्रोत के समान होते हैं। तारों का प्रकाश पृथ्वी के वायुमंडल की ऐसी परतों से गुजरता है जिनका घनत्व और अपवर्तनांक निरंतर बदलता रहता है। इसलिए प्रकाश का पथ तथा तारे की आभासी स्थिति बदलती रहती है। फलस्वरूप नेत्र में प्रवेश करने वाले प्रकाश की मात्रा कभी अधिक और कभी कम होती है। इसी कारण तारा कभी चमकीला और कभी धुंधला दिखाई देता है तथा टिमटिमाता प्रतीत होता है।

- (ii) लाल प्रकाश की तरंगदैर्घ्य दृश्य प्रकाश में अधिक होती है, इसलिए कुहरे, धुँएँ और वायु के सूक्ष्म कणों द्वारा इसका प्रकीर्णन सबसे कम होता है। फलस्वरूप लाल प्रकाश अधिक दूरी तक पहुँचता है तथा दूर से भी स्पष्ट दिखाई देता है। इसी कारण खतरे के संकेत लाल रंग के बनाए जाते हैं।

प्रकाश का प्रकीर्णन

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

1. टिडल प्रभाव क्या है? समझाइए।

उत्तर : जब प्रकाश की किरण किसी कोलॉइडी विलयन (Colloidal Solution) या सूक्ष्म कणों वाले माध्यम से गुजरती है, तो प्रकाश का प्रकीर्णन (Scattering) होने के कारण प्रकाश का मार्ग दिखाई देने लगता है। इस घटना को टिडल प्रभाव कहते हैं।

उदाहरण —

- (i) धूल भरे कमरे में खिड़की से आने वाली सूर्य की किरणों का मार्ग दिखाई देना।

- (ii) कोहरे या धुँएँ में वाहन की हेडलाइट का प्रकाश दिखाई देना।

कारण — कोलॉइडी कण प्रकाश की किरणों को सभी दिशाओं में बिखेर देते हैं, जिससे प्रकाश का मार्ग दिखाई देता है।

2. स्वच्छ आकाश का रंग नीला क्यों होता है?

उत्तर : वायुमंडल के वायु-अणु और अत्यंत सूक्ष्म कण छोटी तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाश को अधिक प्रबलता से प्रकीर्णित करते हैं। नीले प्रकाश की तरंगदैर्घ्य लाल प्रकाश से कम होती है, इसलिए नीला प्रकाश अधिक प्रकीर्णित होकर हमारे नेत्रों तक पहुँचता है। फलस्वरूप स्वच्छ आकाश नीला दिखाई देता है।

3. अंतरिक्षयात्री को आकाश नीले की अपेक्षा काला क्यों दिखाई देता है?

उत्तर : अंतरिक्ष में प्रकाश का प्रकीर्णन करने वाला वायुमंडल नहीं होता। इसलिए सूर्य का नीला प्रकाश प्रकीर्णित होकर अंतरिक्षयात्री के नेत्रों तक नहीं पहुँचता और आकाश काला दिखाई देता है।

Scan for App



Scan for Youtube





पढ़ें 100%

FREE!

पढ़ाई कभी भी, कहीं भी, किसी भी समय
DOWNLOAD MISSION GYAN APP!

No data shared with third parties

विद्युत धारा, आवेश एवं विद्युत परिपथ

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

- एक कूलॉम (1 C) आवेश में कितने इलेक्ट्रॉन होते हैं?
(अ) 5×10^{18} (ब) 6.25×10^{18}
(स) 3.6×10^6 (द) 1.6×10^{-19} (ब)
- ऊर्जा का S.I. मात्रक होता है?
(अ) कैलोरी (ब) ताप
(स) जूल (द) इनमें से कोई नहीं (स)
- विद्युत धारा का SI मात्रक है— (RBSE-2026)
(अ) कूलॉम (ब) वोल्ट
(स) ऐम्पियर (द) जूल (स)
- विद्युत आवेश का SI मात्रक है—
(अ) कूलॉम (ब) वोल्ट
(स) ऐम्पियर (द) ओम (अ)
- निम्न का मिलान करो—

विषय-वस्तु	मात्रक
(अ) धारा	(i) किलोवाट घंटा (kWh)
(ब) विभवान्तर	(ii) ओम मीटर (Omega m)
(स) प्रतिरोध	(iii) ऐम्पियर (A)
(द) विद्युत शक्ति	(iv) वोल्ट (V)
(य) ऊर्जा का व्यावसायिक मात्रक	(v) वाट (W)
(र) प्रतिरोधकता	(vi) ओम (Omega)

उत्तर : (अ) – (iii), (ब) – (iv), (स) – (vi), (द) – (v),
(य) – (ii), (र) – (i)

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

- विद्युत परिपथ का क्या अर्थ है?

उत्तर : विद्युत धारा के प्रवाह के लिए उपलब्ध सतत तथा बंद चालक पथ को विद्युत परिपथ कहते हैं। परिपथ टूटने पर धारा का प्रवाह रुक जाता है।

- विद्युत धारा के मात्रक की परिभाषा लिखिए।

उत्तर : यदि किसी चालक की अनुप्रस्थ काट से 1 सेकंड में 1 कूलॉम आवेश प्रवाहित हो, तो धारा 1 ऐम्पियर होती है।

$$1 \text{ A} = 1 \text{ C/s}$$

- किसी विद्युत परिपथ में धारा नियंत्रक का क्या कार्य है? (RBSE-2022)

उत्तर : धारा नियंत्रक या परिवर्ती प्रतिरोधक परिपथ के प्रतिरोध को बदलकर विद्युत धारा को घटाता अथवा बढ़ाता है।

लघु उत्तरीय प्रश्न—

- एक कूलॉम आवेश की रचना करने वाले इलेक्ट्रॉनों की संख्या परिकलित कीजिए।

उत्तर : दिया है : $Q = 1 \text{ C}$

$$\text{एक इलेक्ट्रॉन का आवेश } e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$\text{सूत्र : } n = \frac{Q}{e}$$

$$\text{गणना : } n = 1 / (1.6 \times 10^{-19}) = 6.25 \times 10^{18}$$

1 C आवेश में लगभग 6.25×10^{18} इलेक्ट्रॉन होते हैं।

- आयरन और मर्करी में कौन अच्छा चालक है?

उत्तर : आयरन की प्रतिरोधकता मर्करी से कम है, इसलिए आयरन बेहतर चालक है।

- एक कूलॉम आवेश की रचना करने वाले इलेक्ट्रॉनों की संख्या परिकलित कीजिए।

$$\text{उत्तर : } n = \frac{Q}{e} = \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}} = 6.25 \times 10^{18}$$

$$6.25 \times 10^{18} \text{ इलेक्ट्रॉन}$$

- निम्न विद्युत अवयवों के प्रतीक बनाइए— (अ) खुली प्लग कुंजी, (ब) धारा नियंत्रक। (RBSE-2026)

उत्तर : (अ)

(ब)

या

Trick

$$Q = ne$$

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

धारा का मात्रक = एम्पियर

राशि = अदिश

विद्युत विभव एवं विभवान्तर

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

1. यदि किसी परिपथ में 1 कूलॉम आवेश को प्रवाहित करने में 1 जूल कार्य करना पड़ता है, तब दो बिंदुओं के बीच विभवान्तर होगा— (Model Paper 2025)

(अ) 1 वोल्ट (ब) 2 वोल्ट

(स) 3 वोल्ट (द) 4 वोल्ट

- (अ) 2. 6V की बैटरी से गुजरने वाले एक कूलॉम आवेश को कितनी ऊर्जा दी जाती है। (Model Paper 2026)

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. दो बिंदुओं के बीच विभवान्तर मापने के लिए वोल्टमीटर को किस प्रकार संयोजित किया जाता है?

उत्तर : वोल्टमीटर को उन दोनों बिंदुओं अथवा अवयव के सिरों के बीच पार्श्वक्रम में संयोजित किया जाता है।

2. उस युक्ति का नाम लिखिए, जो किसी चालक के सिरों पर विभवान्तर बनाए रखने में सहायता करती है।

उत्तर : विद्युत सेल या बैटरी।

3. परिपथ में विभवान्तर का मापन किस यंत्र से करते हैं?

(RBSE-2025)

उत्तर : परिपथ में विभवान्तर का मापन वोल्टमीटर से किया जाता है। इसे परिपथ में समानांतर क्रम में जोड़ा जाता है।

4. यह कहने का क्या तात्पर्य है कि दो बिंदुओं के बीच विभवान्तर 1 V है?

उत्तर : इसका अर्थ है कि 1 कूलॉम आवेश को एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक ले जाने में 1 जूल कार्य करना पड़ता है।

5. उस युक्ति का नाम लिखिए, जो किसी चालक के सिरों पर विभवान्तर बनाए रखने में सहायता करती है।

उत्तर : विद्युत सेल अथवा सेलों की बैटरी चालक के सिरों पर विभवान्तर बनाए रखती है।

लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. विद्युत धारा एवं विद्युत विभवान्तर में क्या अन्तर है?

उत्तर : विद्युत धारा— किसी चालक के किसी अनुप्रस्थ काट से प्रति इकाई समय में प्रवाहित होने वाले कुल विद्युत आवेश की मात्रा को विद्युत धारा कहते हैं।

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

इसका S.I. मात्रक एम्पियर है।

विद्युत विभवान्तर— किसी विद्युत परिपथ में एकांक धनावेश को एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु तक ले जाने में किया गया कार्य उन दोनों बिन्दुओं के बीच का विद्युत विभवान्तर कहलाता है।

$$V = \frac{W}{Q}$$

इसका S.I. मात्रक वोल्ट है।

2. 6V की बैटरी से गुजरने वाले एक कूलॉम आवेश को कितनी ऊर्जा दी जाती है। (Model Paper 2026)

उत्तर : दिया गया है—

$$V = 6V, Q = 1 C$$

$$\text{सूत्र— } W = VQ$$

$$W = 6 \times 1 = 6 J$$

अतः एक कूलॉम आवेश को 6 जूल ऊर्जा दी जाती है।

3. विद्युत विभवान्तर की परिभाषा दीजिए। (RBSE-2023)

उत्तर : विद्युत परिपथ में दो बिंदुओं के बीच एकांक आवेश को एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक ले जाने में किया गया कार्य, उन दोनों बिंदुओं के बीच विद्युत विभवान्तर कहलाता है।

$$V = \frac{W}{Q}$$

विद्युत विभवान्तर का SI मात्रक वोल्ट (V) है।

4. (i) विद्युत विभवान्तर को परिभाषित कीजिए। इसका SI मात्रक भी लिखिए।

- (ii) विद्युत विभवान्तर के मापन के लिए कौन-सा यंत्र काम में लिया जाता है तथा इसे परिपथ में किस क्रम में जोड़ा जाता है? (RBSE-2024)

उत्तर : (i) किसी विद्युत परिपथ में एकांक धन आवेश को एक बिंदु से दूसरे बिंदु तक ले जाने में किए गए कार्य को उन दोनों बिंदुओं के बीच का विद्युत विभवान्तर कहते हैं।

$$V = \frac{W}{Q}$$

जहाँ—

V = विभवान्तर, W = किया गया कार्य तथा Q = आवेश।
इसका SI मात्रक वोल्ट (V) है।

विद्युत विभवान्तर मापने के लिए वोल्टमीटर का उपयोग किया जाता है। इसे परिपथ में उस विद्युत अवयव के सिरों के बीच समानांतर क्रम में जोड़ा जाता है।

Trick

$$V = \frac{W}{Q}$$

$$W = VQ$$

मात्रक = वोल्ट

राशि = अदिश

ओम का नियम

वस्तुनिष्ठ प्रश्न—

1. दो भौतिक राशियों $A = 3\Omega$ एवं $B = 7 \times 10^{-5}\Omega m$ के मान चालकों की लम्बाई दुगुनी करने पर A व B के संगत मान क्रमशः होंगे—

(अ) $A = 3\Omega$, $B = 14 \times 10^{-5}\Omega m$

(ब) $A = 6\Omega$, $B = 7 \times 10^{-5}\Omega m$

(स) $A = 6\Omega$, $B = 14 \times 10^{-5}\Omega m$

(द) $A = 3\Omega$, $B = 7 \times 10^{-5}\Omega m$

2. नियत ताप पर $V-I$ ग्राफ होता है—

(अ) वक्र रेखा

(ब) मूल बिंदु से गुजरती सरल रेखा

(स) क्षैतिज रेखा

(द) ऊर्ध्वाधर रेखा

3. निम्न में से कौन-सा संबंध सत्य है?

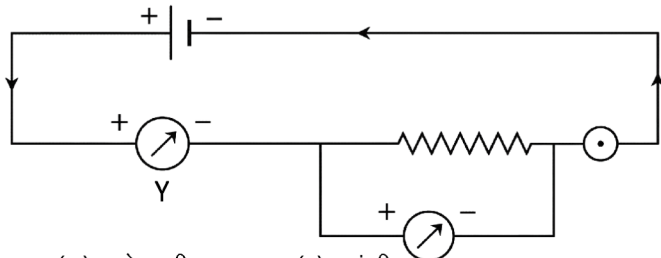
(अ) $V = \frac{I}{R}$

(ब) $V = \frac{R}{I}$

(स) $V = IR$

(द) $V = IR^2$

4. ओम के नियम से संबंधित दिए गए विद्युत परिपथ में युक्ति (Y) को पहचानिए। (RBSE-2023)



(अ) वोल्टमीटर

(ब) कुंजी

(स) विद्युत सेल

(द) अमीटर

लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. समान पदार्थ के पतले और मोटे तार में किससे धारा आसानी से प्रवाहित होगी और क्यों?

उत्तर : मोटे तार से धारा अधिक आसानी से प्रवाहित होगी, क्योंकि उसका अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल अधिक होता है

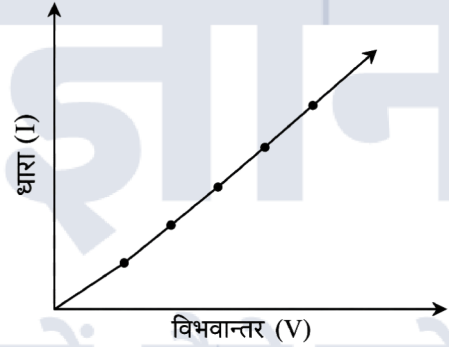
और $R \propto \frac{1}{A}$ के अनुसार उसका प्रतिरोध कम होता है।

2. ओम के नियम में विभवान्तर (V) एवं विद्युत धारा (I) के संबंध $V \propto I$ को, A (RBSE-2024)

उत्तर : ओम के नियम के अनुसार नियत तापमान पर विभवान्तर विद्युत धारा के समानुपाती होता है।

$V \propto I$

अतः V और I के बीच ग्राफ मूल बिंदु से गुजरने वाली रेखा होती है।

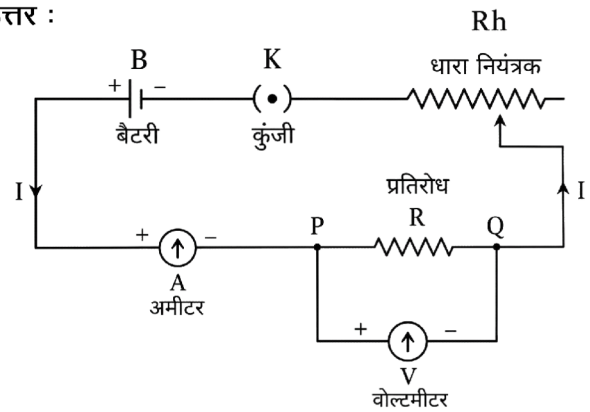


(ब)

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न—

1. ओम के नियम के प्रायोगिक अध्ययन के लिए नामांकित विद्युत परिपथ चित्र बनाइए।

उत्तर :



इस परिपथ में—

- ♦ अमीटर को श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है।
- ♦ वोल्टमीटर को प्रतिरोधक के समान्तर जोड़ा जाता है।
- ♦ कुंजी, बैटरी तथा प्रतिरोधक श्रेणीक्रम में जुड़े होते हैं।

2. किसी विद्युत बल्ब के तन्तु में से 0.5A विद्युत धारा 10 मिनट के समय के लिए प्रवाहित की जाती है। विद्युत परिपथ में प्रवाहित विद्युत आवेश का परिमाण ज्ञात कीजिए।

उत्तर : दिया गया है—

$$I = 0.5A$$

$$t = 10 \text{ मिनट} = 10 \times 60 = 600s$$

विद्युत आवेश—

$$Q = IT$$

$$Q = 0.5 \times 600$$

$$Q = 300C$$

अतः विद्युत परिपथ में प्रवाहित विद्युत आवेश का परिमाण 300 कूलॉम है।

Trick

$$\text{प्रतिरोध } R = \frac{V}{I}$$

$$R = \frac{\rho l}{A}$$

$$\text{मात्रक} = \Omega$$

$$\text{प्रतिरोधकता} = \rho = \frac{RA}{l}$$

$$\text{मात्रक} = \Omega \text{ m}$$

प्रतिरोध एवं प्रतिरोधकता

वस्तुनिष्ठ प्रश्न—

1. चालक तार का प्रतिरोध निम्न में से किस पर निर्भर नहीं करता है? (Model Paper 2026)

- (अ) चालक तार की लंबाई पर
(ब) अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल पर
(स) उपर्युक्त दोनों
(द) उपर्युक्त में से कोई नहीं

2. किसी चालक के प्रतिरोध का मान निर्भर करता है—

(Model Paper 2025)

- (अ) चालक की लम्बाई पर
(ब) चालक के अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल पर
(स) चालक के पदार्थ की प्रकृति पर
(द) उपरोक्त सभी पर

3. प्रतिरोध का मात्रक है—

(Model Paper 2025)

- (अ) ओम (ब) वोल्ट
(स) एम्पीयर (द) वॉट

4. निम्न में से अच्छा विद्युत चालक है—

- (अ) लोहा (ब) ऐलुमिनियम
(स) ताँबा (द) चाँदी

5. तार का अनुप्रस्थ क्षेत्रफल बढ़ाने पर प्रतिरोध—

- (अ) बढ़ता है
(ब) घटता है
(स) अपरिवर्तित रहता है
(द) शून्य हो जाता है

6. दो भौतिक राशियाँ $A = 3\Omega$ तथा $B = 7 \times 10^{-5} \Omega \text{m}$ वाले चालक की लंबाई दुगुनी करने पर A और B के मान क्रमशः होंगे— (RBSE-2026)

- (अ) $3\Omega, 14 \times 10^{-5} \Omega \text{m}$
(ब) $6\Omega, 7 \times 10^{-5} \Omega \text{m}$
(स) $6\Omega, 14 \times 10^{-5} \Omega \text{m}$
(द) $3\Omega, 7 \times 10^{-5} \Omega \text{m}$

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. किसी अज्ञात प्रतिरोध के प्रतिरोधक के सिरों से 12V की बैटरी को संयोजित करने पर परिपथ में 2.5 mA विद्युत धारा प्रवाहित होती है। प्रतिरोधक का प्रतिरोध परिकलित कीजिए। (Model Paper 2025)

उत्तर : दिया गया है— $V = 12V$

$$I = 2.5\text{mA} = 2.5 \times 10^{-3} \text{A}$$

$$\text{ओम के नियम से— } R = \frac{V}{I}$$

$$R = \frac{12}{2.5 \times 10^{-3}}$$

$$R = 4800\Omega$$

$$R = 4.8k\Omega$$

अतः प्रतिरोधक का प्रतिरोध 4800Ω अथवा 4.8Ω है।

2. समान पदार्थ के पतले और मोटे तार में किससे धारा आसानी से प्रवाहित होगी और क्यों?

उत्तर : मोटे तार से, क्योंकि उसका प्रतिरोध कम होता है।

3. तार का प्रतिरोध अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल के साथ कैसे बदलता है?

उत्तर : प्रतिरोध क्षेत्रफल के व्युत्क्रमानुपाती होता है।

4. विद्युत संचारण के लिए कॉपर तथा ऐलुमिनियम तारों का उपयोग क्यों होता है?

उत्तर : क्योंकि इनकी प्रतिरोधकता कम होती है तथा ये अच्छे चालक होते हैं।

5. दो भौतिक राशियाँ $P = 5\Omega$ एवं $Q = 8 \times 10^{-4} \text{m} \Omega$ के चालकों की लम्बाई आधी करने पर p व Q के संगत मान लिखिए।

उत्तर : यहाँ P चालक का प्रतिरोध तथा Q उसकी प्रतिरोधकता है।

चालक का प्रतिरोध,

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

लम्बाई आधी करने पर प्रतिरोध भी आधा हो जाएगा—

$$P' = \frac{5}{2} = 2.5\Omega$$

प्रतिरोधकता चालक की लम्बाई पर निर्भर नहीं करती, इसलिए—

$$Q' = 8 \times 10^{-4} \Omega m$$

$$\text{अतः } P = 2.5\Omega \text{ तथा } Q = 8 \times 10^{-4} \Omega m$$

लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. प्रतिरोध एवं प्रतिरोधकता में क्या अन्तर है?

उत्तर : प्रतिरोध— किसी पदार्थ का वह गुण, जो उसमें प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा के प्रवाह का विरोध करता है, प्रतिरोध कहलाता है।

इसका सूत्र—

$$R = \frac{V}{I}$$

इसका S.I. मात्रक ओम (Ω) है।

प्रतिरोधकता— किसी पदार्थ के एकांक लंबाई तथा एकांक अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल वाले चालक का प्रतिरोध उस पदार्थ की प्रतिरोधकता कहलाता है।

इसका सूत्र—

$$\rho = \frac{RA}{l}$$

इसका S.I. मात्रक ओम-मीटर (Ωm) है।

2. किसी चालक का प्रतिरोध किन-किन कारकों पर निर्भर करता है।

(Model Paper 2023)

उत्तर : किसी चालक का प्रतिरोध निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करता है—

1. चालक की लंबाई
2. चालक के अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल
3. चालक के पदार्थ की प्रकृति
4. चालक का तापमान

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

जहाँ (R) प्रतिरोध, (l) लंबाई, (A) अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल तथा (ρ) पदार्थ की प्रतिरोधकता है।

3. 12 V बैटरी से जोड़ने पर 2.5 mA धारा प्रवाहित होती है। अज्ञात प्रतिरोध ज्ञात कीजिए।

उत्तर : दिया है : $V = 12 \text{ V}$, $I = 2.5 \text{ mA} = 2.5 \times 10^{-3} \text{ A}$

$$\text{सूत्र : } R = \frac{V}{I}$$

$$\text{गणना : } R = \frac{12}{2.5 \times 10^{-3}} = 4800\Omega$$

$$R = 4.8k\Omega$$

4. विभवांतर आधा कर देने पर, प्रतिरोध नियत रहे तो धारा में क्या परिवर्तन होगा?

उत्तर : ओम के नियम $I = \frac{V}{R}$ के अनुसार, प्रतिरोध नियत रहने

पर धारा विभवांतर के समानुपाती है। अतः विभवांतर आधा करने पर धारा भी आधी हो जाएगी।

5. तौबे के तार का व्यास 0.5 mm, प्रतिरोधकता $1.6 \times 10^{-8} \Omega m$ और अपेक्षित प्रतिरोध 10Ω है। तार की लंबाई तथा दोगुने व्यास पर प्रतिरोध ज्ञात कीजिए।

उत्तर : दिया है : $d = 0.5 \text{ mm}$; $r = 2.5 \times 10^{-4} m$; $\rho = 1.6 \times 10^{-8} \Omega m$;

$$R = 10 \Omega$$

$$A = \pi r^2 = 1.963 \times 10^{-7} m^2$$

$$l = \frac{RA}{\rho} = \frac{10 \times 1.963 \times 10^{-7}}{1.6 \times 10^{-8}} \approx 122.7 m$$

दोगुने व्यास पर क्षेत्रफल चार गुना होगा, इसलिए समान

$$\text{लंबाई पर प्रतिरोध एक-चौथाई: } R' = \frac{10}{4} = 2.5\Omega$$

6. तार का प्रतिरोध अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल के साथ कैसे बदलता है?

उत्तर : $R \propto \frac{1}{A}$ अतः क्षेत्रफल बढ़ने पर प्रतिरोध घटता है तथा

क्षेत्रफल घटने पर प्रतिरोध बढ़ता है।

7. 4Ω , 8Ω , 12Ω और 24Ω कुंडलियों से अधिकतम और न्यूनतम प्रतिरोध कैसे प्राप्त करेंगे?

उत्तर : अधिकतम के लिए सभी को श्रेणीक्रम में जोड़ें :

$$R_{\max} = 4 + 8 + 12 + 24 = 48\Omega$$

न्यूनतम के लिए सभी को पार्श्वक्रम में जोड़ें :

$$\frac{1}{R_{\min}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{12} + \frac{1}{24} = \frac{1}{2} \text{ अतः } R_{\min} = 2\Omega$$

8. तीन 6Ω प्रतिरोधकों से (i) 9Ω और (ii) 4Ω कैसे प्राप्त करेंगे?

उत्तर : (i) दो 6Ω को पार्श्वक्रम में जोड़ें : 3Ω ; फिर तीसरे 6Ω के साथ श्रेणीक्रमरु $3 + 6 = 9\Omega$ ।

(ii) दो 6Ω को श्रेणीक्रम में जोड़ें : 12Ω ; इसे तीसरे

$$6\Omega \text{ के साथ पार्श्वक्रम में जोड़ें : } \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4\Omega$$

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न—

1. निम्न को परिभाषित कीजिए।

- (i) एक ओम
- (ii) एक वोल्ट
- (iii) एक एम्पियर

उत्तर : (i) यदि किसी चालक के सिरों पर 1 वोल्ट का विभवांतर लगाने पर उसमें 1 एम्पियर विद्युत धारा प्रवाहित होती है, तो उस चालक का प्रतिरोध 1 ओम होता है।

$$1\Omega = \frac{1V}{1A}$$

(ii) किसी विद्युत परिपथ में 1 कूलॉम आवेश को एक बिन्दु से दूसरे बिन्दु तक ले जाने में 1 जूल कार्य किया जाए, तो दोनों बिन्दुओं के बीच का विभवांतर 1 वोल्ट कहलाता है।

$$1V = \frac{1J}{1C}$$

(iii) यदि किसी चालक के किसी अनुप्रस्थ काट से 1 सेकंड में 1 कूलॉम आवेश प्रवाहित होता है, तो उस चालक में प्रवाहित विद्युत धारा 1 एम्पियर होती है।

$$1A = \frac{1C}{1s}$$

2. (i) प्रतिरोध किसे कहते हैं?

(ii) किसी चालक तार का प्रतिरोध किन-किन चीजों पर निर्भर करता है? (Model Paper 2024)

उत्तर : (i) प्रतिरोध : किसी चालक द्वारा उसमें प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा का विरोध करने का गुण विद्युत प्रतिरोध कहलाता है।

$$R = \frac{V}{I}$$

इसका SI मात्रक ओम (Ω) है।

(ii) प्रतिरोध को प्रभावित करने वाले कारक :
किसी चालक तार का प्रतिरोध—

1. चालक की लंबाई के समानुपाती होता है।
2. चालक के अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल के व्युत्क्रमानुपाती होता है।
3. चालक के पदार्थ की प्रकृति पर निर्भर करता है।
4. चालक के तापमान पर निर्भर करता है।

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

3. (i) विद्युत प्रतिरोध को परिभाषित कीजिए। इसका SI मात्रक भी लिखिए।

(ii) विद्युत धारा के मापन के लिए कौन-सा यंत्र काम में लिया जाता है तथा इसे परिपथ में किस क्रम में जोड़ा जाता है?

(iii) ओम के नियम के प्रायोगिक अध्ययन के लिए नामांकित विद्युत परिपथ चित्र बनाइए। (RBSE-2024)

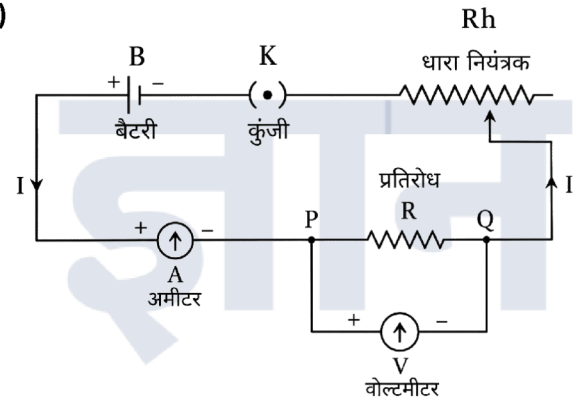
उत्तर : (i) किसी चालक का वह गुण, जिसके कारण वह अपने में प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा का विरोध करता है, विद्युत प्रतिरोध कहलाता है।

$$R = \frac{V}{I}$$

इसका SI मात्रक ओम (Ω) है।

(ii) विद्युत धारा मापने के लिए अमीटर का उपयोग किया जाता है। इसे विद्युत परिपथ में श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है।

(iii)



प्रतिरोधकों का संयोजन

वस्तुनिष्ठ प्रश्न —

1. ऐमीटर को परिपथ में जोड़ा जाता है—

- (अ) पार्श्वक्रम में
- (ब) श्रेणीक्रम में
- (स) दोनों प्रकार से
- (द) परिपथ से बाहर

2. वोल्टमीटर को संबंधित अवयव के सिरों के बीच जोड़ा जाता है—

- (अ) श्रेणीक्रम में
- (ब) पार्श्वक्रम में या समांतर क्रम में
- (स) खुले परिपथ में
- (द) कुंजी के स्थान पर

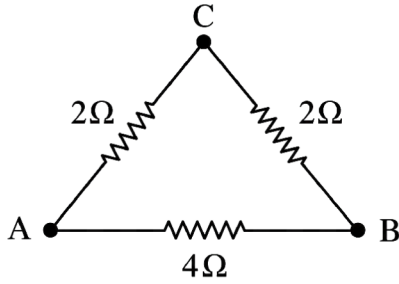
3. श्रेणीक्रम संयोजन में कौन-सी राशि समान रहती है?

- (अ) विभवांतर
- (ब) धारा
- (स) प्रतिरोध
- (द) शक्ति

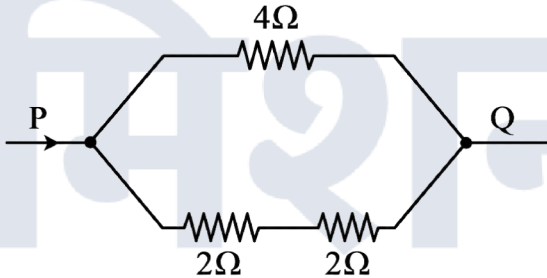
4. प्रतिरोध R के तार को पाँच बराबर भागों में काटकर सभी को पार्श्वक्रम में जोड़ने पर R/R' होगा—

- (अ) 5
- (ब) 10
- (स) 20
- (द) 25

5. दिए गए परिपथ में बिन्दु A एवं B के मध्य तुल्य प्रतिरोध है—



- (अ) 2Ω (ब) 3Ω
 (स) 4Ω (द) 8Ω (अ)
 6. दिए गए परिपथ में बिंदु P और Q के मध्य तुल्य प्रतिरोध ज्ञात कीजिए। (RBSE-2025)



- (अ) 1Ω (ब) 2Ω
 (स) 4Ω (द) 8Ω (ब)

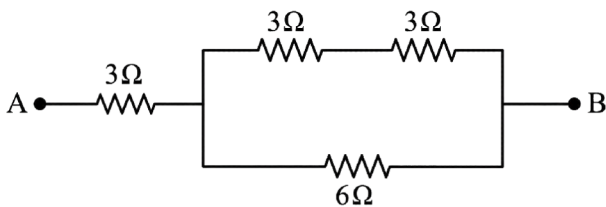
रिक्तस्थान—

1. वोल्ट मीटर को सदैव परिपथ में में संयोजित किया जाता है। (Model Paper 2024)

उत्तर : समानांतर क्रम

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. दिए गए परिपथ में बिंदु A और B के मध्य तुल्य प्रतिरोध ज्ञात कीजिए।



उत्तर : ऊपरी शाखा में दोनों 3Ω प्रतिरोध श्रेणीक्रम में हैं :

$$R_1 = 3 + 3 = 6\Omega$$

अब 6Ω और 6Ω समानांतर क्रम में हैं :

$$R_p = \frac{6 \times 6}{6 + 6} = \frac{36}{12} = 3\Omega$$

यह 3Ω प्रतिरोध, प्रारम्भिक 3Ω के श्रेणीक्रम में है:

$$R_{AB} = 3 + 3 = 6\Omega$$

A और B के बीच तुल्य प्रतिरोध 6Ω है।

2. विद्युत परिपथ में वोल्टमीटर का कार्य बताइए।

(Model Paper 2023)

उत्तर : वोल्टमीटर का उपयोग विद्युत परिपथ के किन्हीं दो बिंदुओं के बीच विभवांतर मापने के लिए किया जाता है। इसे परिपथ में समानांतर क्रम में जोड़ा जाता है।

लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. 1 ओम, 2 ओम तथा 3 ओम के प्रतिरोध को 6V बैटरी से श्रेणी क्रम में जुड़े हुए हैं, परिपथ का कुल प्रतिरोध तथा प्रवाहित धारा का मान ज्ञात कीजिए।

उत्तर : दिया हुआ है—

$$R_1 = 1\Omega, R_2 = 2\Omega, R_3 = 3\Omega$$

$$V = 6V$$

श्रेणीक्रम में कुल प्रतिरोध—

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R = 1 + 2 + 3$$

$$R = 6\Omega$$

ओम के नियमानुसार—

$$I = \frac{V}{R}$$

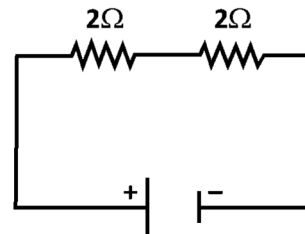
$$I = \frac{6}{6}$$

$$I = 1A$$

अतः परिपथ का कुल प्रतिरोध 6 ओम तथा प्रवाहित विद्युतधारा 1 एम्पियर है।

2. दिए गए विद्युत परिपथ में परिणामी प्रतिरोध कितना है? परिपथ में 2Ω तथा 2Ω के दो प्रतिरोध श्रेणीक्रम में जुड़े हैं।

(Model Paper 2023)



$$\text{उत्तर : } R = R_1 + R_2$$

$$R = 2 + 2 = 4\Omega$$

अतः परिपथ का परिणामी प्रतिरोध 4Ω है।

3. 9 V बैटरी को 0.2 Ω , 0.3 Ω , 0.4 Ω , 0.5 Ω तथा 12 Ω प्रतिरोधकों के साथ श्रेणीक्रम में जोड़ा गया है। 12 Ω प्रतिरोधक से धारा ज्ञात कीजिए।

उत्तर : कुल प्रतिरोध $R = 0.2 + 0.3 + 0.4 + 0.5 + 12 = 13.4\Omega$
श्रेणीक्रम में सभी प्रतिरोधकों से समान धारा बहती है।

$$I = \frac{V}{R} = \frac{9}{13.4} \approx 0.67A$$

12 Ω प्रतिरोधक से लगभग 0.67 A धारा प्रवाहित होगी।

4. वैद्युत युक्तियों को श्रेणीक्रम के स्थान पर पार्श्वक्रम में जोड़ने के क्या लाभ हैं?

उत्तर : प्रत्येक उपकरण को समान स्रोत-विभवांतर मिलता है; प्रत्येक उपकरण अपने प्रतिरोध के अनुसार धारा लेता है; एक उपकरण बंद या खराब होने पर अन्य उपकरण कार्य करते रहते हैं; उपकरणों को स्वतंत्र रूप से नियंत्रित किया जा सकता है।

5. 2 Ω , 3 Ω और 6 Ω को किस प्रकार जोड़ें कि कुल प्रतिरोध (a) 4 Ω , (b) 1 Ω हो?

उत्तर : (a) 3 Ω और 6 Ω को पार्श्वक्रम में जोड़ने पर 2 Ω मिलता है; इसे शेष 2 Ω के साथ श्रेणीक्रम में जोड़ें :
 $2 + 2 = 4 \Omega$

$$(b) \text{ तीनों को पार्श्वक्रम में जोड़ें : } \frac{1}{R} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = 1,$$

$$\text{अतः } R = 1 \Omega$$

6. प्रतिरोध R के तार को पाँच बराबर भागों में काटकर सभी टुकड़ों को पार्श्वक्रम में जोड़ते हैं। R/R' ज्ञात कीजिए।

उत्तर : प्रत्येक टुकड़े का प्रतिरोध $\frac{R}{5}$ होगा। पाँच समान $\frac{R}{5}$

$$\text{प्रतिरोधों का पार्श्व तुल्य प्रतिरोध } R' = \frac{\frac{R}{5}}{5} = \frac{R}{25}$$

$$\text{अतः } \frac{R}{R'} = 25$$

7. 176 Ω के कितने प्रतिरोधक पार्श्वक्रम में जोड़ें कि 220 V पर 5 A धारा मिले?

उत्तर : आवश्यक तुल्य प्रतिरोध $R = \frac{V}{I} = \frac{220}{5} = 44\Omega$

$$\text{समान } n \text{ प्रतिरोधकों के पार्श्वक्रम में } R_p = \frac{176}{n}$$

$$44 = \frac{176}{n} \Rightarrow n = 4$$

4 प्रतिरोधक

8. 24 Ω की दो कुंडलियों को पृथक-पृथक, श्रेणीक्रम तथा पार्श्वक्रम में 220V से जोड़ने पर धाराएँ ज्ञात कीजिए।

उत्तर : एक कुंडली : $I = \frac{220}{24} = 9.17A$

$$\text{श्रेणीक्रम : } R = 48\Omega, I = \frac{220}{48} = 4.58A$$

$$\text{पार्श्वक्रम : } R = 12\Omega, I = \frac{220}{12} = 18.33A$$

9. 100 W, 220 V तथा 60 W, 220 V लैम्प पार्श्वक्रम में हैं। मेंस से कुल धारा ज्ञात कीजिए।

उत्तर : कुल शक्ति $P = 100 + 60 = 160 W$

$$I = \frac{P}{V} = \frac{160}{220} \approx 0.73A \quad \text{लगभग } 0.73 A$$

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न—

1. श्रेणी क्रम में जुड़े तीन प्रतिरोधकों के संयोजन के सूत्र को व्युत्पन्न कीजिए। (RBSE-2023)

उत्तर : मान लीजिए प्रतिरोधक R_1 , R_2 तथा R_3 श्रेणी क्रम में जुड़े हैं। श्रेणी क्रम में प्रत्येक प्रतिरोधक से समान विद्युत धारा प्रवाहित होती है।

तीनों प्रतिरोधकों के सिरों पर विभवान्तर क्रमशः V_1 , V_2 तथा V_3 हैं। अतः कुल विभवान्तर—

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

ओम के नियम से—

$$V_1 = IR_1, \quad V_2 = IR_2, \quad V_3 = IR_3$$

इन मानों को कुल विभवान्तर के सूत्र में रखने पर—

$$V = IR_1 + IR_2 + IR_3$$

$$V = I(R_1 + R_2 + R_3)$$

यदि श्रेणी संयोजन का तुल्य प्रतिरोध R_s है, तो—

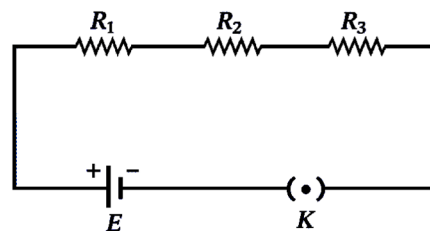
$$V = IR_s$$

$$\text{अतः, } R_s = R_1 + R_2 + R_3$$

इस प्रकार, श्रेणी क्रम में जुड़े प्रतिरोधकों का तुल्य प्रतिरोध सभी प्रतिरोधकों के प्रतिरोधों के योग के बराबर होता है।

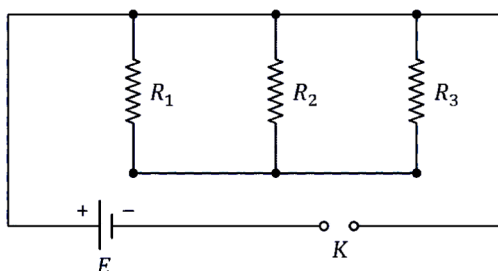
2. श्रेणीक्रम तथा पार्श्व क्रम में संयोजित प्रतिरोधकों के संयोजन को दर्शाती विद्युत परिपथ का चित्र बनाइए।

उत्तर : श्रेणीक्रम संयोजन



इस संयोजन में सभी प्रतिरोधक एक के बाद एक जुड़े होते हैं तथा सभी में समान विद्युत धारा प्रवाहित होती है।

पार्श्व क्रम संयोजन



इस संयोजन में सभी प्रतिरोधकों के सिरो पर समान विभवांतर होता है।

3. किसी 4Ω प्रतिरोधक से प्रति सेकंड 100J ऊष्मा उत्पन्न हो रही है। प्रतिरोधक के सिरो पर विभवांतर ज्ञात कीजिए।

उत्तर : दिया गया है :

$$R = 4\Omega, \quad t = 1 \text{ sec} \quad \text{और} \quad H = 100 \text{ J}$$

$$\text{हम जानते हैं कि, } H = I^2 R t$$

$$\text{तो } I^2 = \frac{H}{R t}$$

$$I^2 = \frac{100}{4 \times 1} = 25$$

$$I = 5$$

ओम के नियम से:

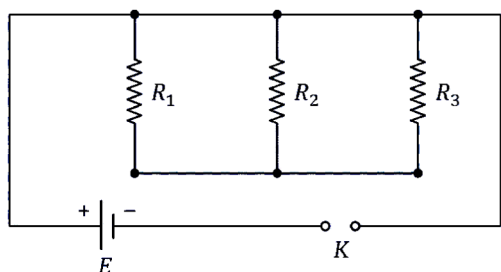
$$V = IR$$

$$V = 5 \times 4$$

$$V = 20 \text{ volt}$$

4. श्रेणी क्रम में जुड़े तीन प्रतिरोधकों के संयोजन के सूत्र को समांतर क्रम कीजिए।

उत्तर : मान लीजिए प्रतिरोधक R_1 , R_2 तथा R_3 श्रेणी समांतर क्रम में जुड़े हैं। समांतर क्रम में प्रत्येक प्रतिरोधक में समान विभव होता है। तथा धारा प्रत्येक प्रतिरोध में अलग-अलग होती है।



$$I = I_1 + I_2 + I_3 \quad \dots\dots\dots 1$$

ओम के नियम से—

$$V = I_1 R_1, \quad V = I_2 R_2, \quad V = I_3 R_3$$

$$I_1 = \frac{V}{R_1}, \quad I_2 = \frac{V}{R_2}, \quad I_3 = \frac{V}{R_3} \quad \dots\dots\dots 2$$

समिकरण 2 को समिकरण 1 में रखने पर

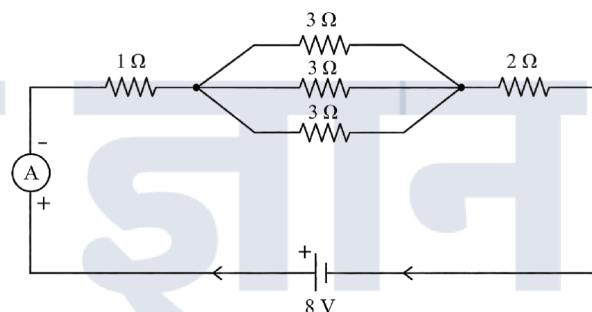
$$\frac{V}{R} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

यदि समांतर क्रम संयोजन का तुल्य प्रतिरोध R_p है, तो

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

5. दिए गए परिपथ में ऐमीटर का पाठ्यांक ज्ञात कीजिए।

(RBSE-2026)



उत्तर : तीन 3Ω प्रतिरोधक पार्श्वक्रम में : $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = 1$,

$$\text{अतः } R_p = 1\Omega$$

$$\text{कुल प्रतिरोध : } R = 1\Omega + 1\Omega + 2\Omega = 4\Omega$$

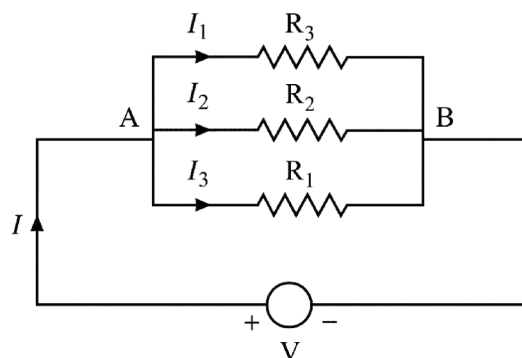
$$\text{ओम का नियम : } I = \frac{V}{R} = \frac{8}{4} = 2\text{A}$$

$$\text{ऐमीटर का पाठ्यांक} = 2\text{A}$$

6. R_1 , R_2 व R_3 प्रतिरोध के तीन प्रतिरोधकों के पार्श्व (समान्तर) क्रम संयोजन का परिपथ चित्र बनाकर परिपथ का कुल प्रतिरोध (तुल्य प्रतिरोध) ज्ञात करने का सूत्र प्राप्त कीजिए।

(Model Paper 2025)

उत्तर : समानांतर संयोजन का परिपथ



समानांतर संयोजन में प्रत्येक प्रतिरोधक के सिरों के बीच V होता है।

कूल धारा—

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

ओम के नियम से—

$$I = \frac{V}{R_p}$$

$$I_1 = \frac{V}{R_1}, \quad I_2 = \frac{V}{R_2}, \quad I_3 = \frac{V}{R_3}$$

अतः—

$$\frac{V}{R_p} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

दोनों ओर V से भाग देने पर—

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

7. V के परिपथ में 1Ω श्रेणी, तीन 3Ω समानांतर तथा 2Ω श्रेणी प्रतिरोध जुड़े हैं। अमीटर का पाठ्यांक ज्ञात कीजिए। (RBSE-2026)

उत्तर : तीन 3Ω समानांतर का तुल्य प्रतिरोध $= 1 \Omega$

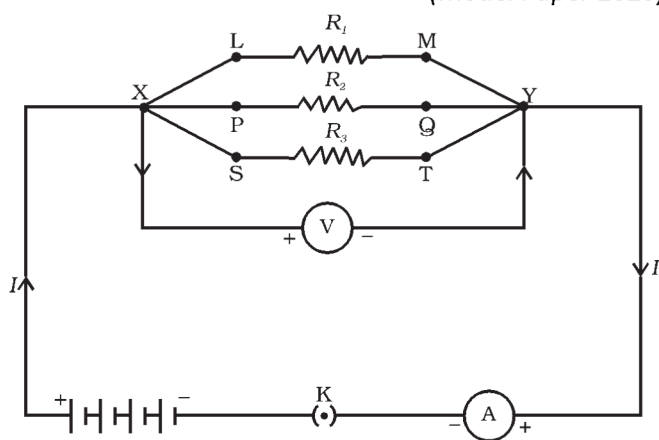
$$\text{कुल प्रतिरोध} = 1 + 1 + 2 = 4 \Omega$$

$$\text{धारा} = \frac{V}{R} = \frac{8}{4} = 2A$$

8. चित्र के परिपथ आरेख में मान लीजिए प्रतिरोधक R_1, R_2 व R_3 के मान क्रमशः $5\Omega, 10\Omega, 130\Omega$ हैं तथा इन्हें $12V$ की बैटरी से संयोजित किया गया है। तो ज्ञात कीजिए कि—

- (अ) प्रत्येक प्रतिरोधक से प्रवाहित विद्युत धारा का मान।
(ब) परिपथ में प्रवाहित कुल विद्युत धारा का मान।

(Model Paper 2026)



उत्तर : तीनों प्रतिरोधक समानांतर क्रम में जुड़े हैं। अतः प्रत्येक प्रतिरोधक के सिरों के बीच विभवांतर—

$$V = 12V$$

(अ) प्रत्येक प्रतिरोधक से प्रवाहित विद्युत धारा

$$R_1 = 5\Omega$$

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{12}{5} = 2.4A$$

$$R_2 = 10\Omega$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{12}{10} = 1.2A$$

$$R_3 = 130\Omega$$

$$I_3 = \frac{V}{R_3} = \frac{12}{130}$$

$$I_1 = 2.4A$$

$$I_2 = 1.2A$$

$$I_3 \approx 0.092A$$

(ब) परिपथ में प्रवाहित कुल विद्युत धारा

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$I = 2.4 + 1.2 + 0.092$$

$$I \approx 3.692A$$

अतः परिपथ में प्रवाहित कुल विद्युत धारा लगभग—

$$3.69A \text{ है।}$$

Trick

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3$$

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

विद्युत धारा का तापीय प्रभाव

वस्तुनिष्ठ प्रश्न —

- विद्युत बल्ब का तन्तु किस धातु का बना होता है?
(अ) लोहा (ब) टंगस्टन
(स) तांबा (द) सोना (ब)
- पार्श्वक्रम संयोजन में कौन-सी राशि समान रहती है?
(अ) धारा (ब) प्रतिरोध
(स) विभवांतर (द) ऊष्मा (स)
- जूल तापन नियम में ऊष्मा धारा के किस रूप पर निर्भर करती है?

- (अ) I (ब) I^2
 (स) $\frac{1}{I}$ (द) $\sqrt{I}$ (ब)

रिक्तस्थान –

1. विद्युत बल्बों के तंतुओं के निर्माण में का उपयोग किया जाता है। (RBSE-2022)

उत्तर : टंगस्टन

अति लघु उत्तरीय प्रश्न–

1. जूल के तापन नियम पर आधारित किन्हीं दो युक्तियों के नाम लिखिए। (RBSE-2023)

उत्तर : विद्युत हीटर, विद्युत इस्तरी

जूल के तापन नियम के अनुसार उत्पन्न ऊष्मा–

$$H = I^2 R t$$

2. एक 4Ω प्रतिरोधक में 10 A धारा 2 सेकंड तक प्रवाहित होती है। उत्पन्न ऊष्मा ज्ञात कीजिए। (RBSE-2022)

उत्तर : दिया है : $R = 4 \Omega$, $I = 10 \text{ A}$, $t = 2 \text{ s}$

ज्ञात करना है : $H = ?$

$$\text{सूत्र : } H = I^2 R t$$

$$\text{मान रखने पर : } H = (10)^2 \times 4 \times 2$$

$$\text{गणना : } H = 100 \times 8 = 800 \text{ J}$$

उत्पन्न ऊष्मा : 800 J

3. एक 10Ω प्रतिरोधक में 3 A धारा 2 सेकंड तक प्रवाहित होती है। उत्पन्न ऊष्मा ज्ञात कीजिए। (RBSE-2024)

उत्तर : दिया है : $R = 10 \Omega$, $I = 3 \text{ A}$, $t = 2 \text{ s}$

ज्ञात करना है : $H = ?$

$$\text{सूत्र : } H = I^2 R t$$

$$\text{मान रखने पर : } H = (3)^2 \times 10 \times 2$$

$$\text{गणना : } H = 9 \times 20 = 180 \text{ J}$$

उत्पन्न ऊष्मा : 180 J

4. 100Ω लैम्प, 50Ω दोस्टर तथा 500Ω जल फिल्टर 220 V पर पार्श्वक्रम में हैं। समान कुल धारा लेने वाली इस्तरी का प्रतिरोध और धारा ज्ञात कीजिए।

$$\text{उत्तर : } I_1 = \frac{220}{100} = 2.2 \text{ A}; I_2 = \frac{220}{50} = 4.4 \text{ A}; I_3 = \frac{220}{500} = 0.44 \text{ A}$$

$$\text{कुल धारा } I = 2.2 + 4.4 + 0.44 = 7.04 \text{ A}$$

$$\text{इस्तरी का प्रतिरोध } R = \frac{V}{I} = \frac{220}{7.04} = 31.25 \Omega$$

$$R = 31.25 \Omega \text{ और } I = 7.04 \text{ A}$$

5. विद्युत हीटर की डोरी उत्पन्न क्यों नहीं होती, जबकि तापन अवयव उत्पन्न हो जाता है?

उत्तर : डोरी का प्रतिरोध बहुत कम तथा तापन अवयव का $H = I^2 R t$ के अनुसार समान धारा और समय में अधिक प्रतिरोध वाले तापन अवयव में अधिक ऊष्मा उत्पन्न होती है।

6. एक घंटे में 50 V विमवांतर से 96000 C आवेश स्थानांतरित करने पर उत्पन्न ऊष्मा ज्ञात कीजिए।

उत्तर : सूत्र : $H = VQ$

$$\text{मान रखने पर : } H = 50 \times 96000 = 4,800,000 \text{ J}$$

$$H = 4.8 \times 10^6 \text{ J}$$

7. 20Ω की विद्युत इस्तरी 5 A धारा लेती है। 30 s में उत्पन्न ऊष्मा ज्ञात कीजिए।

उत्तर : सूत्र : $H = I^2 R t$

$$\text{गणना : } H = 5^2 \times 20 \times 30 = 15000 \text{ J}$$

$$1.5 \times 10^4 \text{ J}$$

8. दो समान तारों को पहले श्रेणीक्रम और फिर पार्श्वक्रम में समान स्रोत से जोड़ने पर उत्पन्न ऊष्माओं का अनुपात ज्ञात कीजिए।

उत्तर : प्रत्येक तार का प्रतिरोध R मानें, श्रेणीक्रम में $R_s = 2R$ और

$$I_{\text{श्रेणी}} = \frac{V}{2R}$$

$$\text{समान } V \text{ और } t \text{ पर } H = \frac{V^2 t}{R}$$

$$H_s : H_p = \frac{1}{2R} : \frac{1}{R/2} = 1:4$$

9. विद्युत लैम्प के तंतु में टंगस्टन का उपयोग क्यों होता है?

उत्तर : टंगस्टन का गलनांक बहुत अधिक (लगभग 3380°C) होता है और वह उच्च ताप पर भी शीघ्र नहीं पिघलता, इसलिए तंतु अत्यंत तप्त होकर प्रकाश दे सकता है।

10. 250 W टीवी 1 घंटे और 120 W हीटर 10 मिनट चलता है। कौन अधिक ऊर्जा लेता है?

उत्तर : टीवी : $E = 250 \times 1 = 250 \text{ Wh}$

$$\text{हीटर : } 10 \text{ min} = \frac{1}{6} \text{ h}; E = 120 \times \frac{1}{6} = 20 \text{ Wh}$$

टीवी अधिक ऊर्जा उपभुक्त करता है।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न–

1. विद्युत धारा का तापीय प्रभाव क्या है ? किसी प्रतिरोधक में उत्पन्न होने वाली ऊष्मा किन कारकों पर निर्भर करती है?

(RBSE-2025)

उत्तर : तापीय प्रभाव : प्रतिरोधक से धारा प्रवाहित होने पर विद्युत ऊर्जा का ऊष्मा में परिवर्तन विद्युत धारा का तापीय प्रभाव कहलाता है।

$$\text{जूल का तापन नियम : } H = I^2 R t$$

अतः उत्पन्न ऊष्मा विद्युत धारा के वर्ग (I^2), प्रतिरोध (R) तथा समय (t) के समानुपाती होती है।

प्रायोगिक परिपथ में ऐमीटर और धारा नियंत्रक श्रेणीक्रम में तथा वोल्टमीटर प्रतिरोधक के पार्श्वक्रम में जुड़ता है।

2. ओम का नियम लिखिए। प्रतिरोध को परिभाषित कर इसके S.I. मात्रक को लिखिए। नाइक्रोम तार के लिए विभवान्तर एवं धारा के मध्य ग्राफ खींचिए। (RBSE-2025)

उत्तर : ओम का नियम :

यदि किसी चालक का तापमान तथा अन्य भौतिक अवस्थाएँ स्थिर रहें, तो उसके सिरों के बीच का विभवान्तर (V) उसमें प्रवाहित धारा (I) के समानुपाती होता है।

$$V \propto I \Rightarrow V = IR$$

जहाँ—

V = विभवान्तर (volt)

I = धारा (Ampere)

R = प्रतिरोध (Ohm)

प्रतिरोध की परिभाषा :

प्रतिरोध (Resistance) : किसी चालक का वह गुण जो उसमें विद्युत धारा के प्रवाह का विरोध करता है, प्रतिरोध कहलाता है।

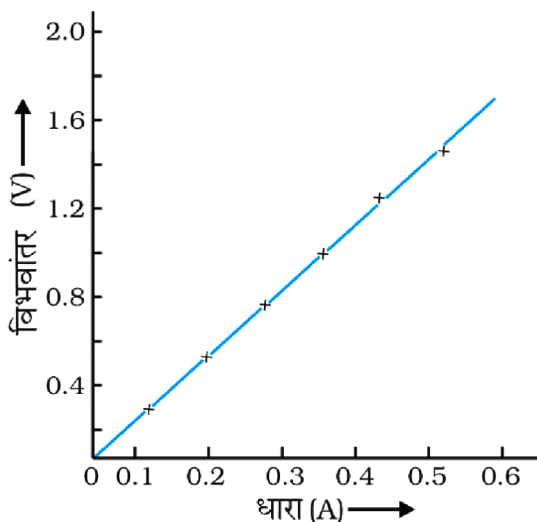
प्रतिरोध का S.I. मात्रक :

S.I. मात्रक : ओम (Ohm)

प्रतीक : Ω

नाइक्रोम (Nichrome) तार के लिए विभवान्तर एवं धारा का ग्राफ :

नाइक्रोम एक ओमिक चालक (Ohmic conductor) है, इसलिए विभवान्तर (V) और धारा (I) का ग्राफ मूल बिंदु (Origin) से गुजरती हुई सीधी रेखा होता है।



3. (अ) यदि किसी विद्युत बल्ब के तंतु का प्रतिरोध 1200Ω है तो बल्ब $220 V$ स्रोत से कितनी विद्युत धारा लेगा?

- (ब) यदि किसी विद्युत हीटर की कुंडली का प्रतिरोध 100Ω है तो यह विद्युत हीटर $220V$ स्रोत से कितनी धारा लेगा? (Model Paper 2026)

उत्तर : (अ) दिया गया है— $R = 1200 \Omega$, $V = 220 V$

$$\text{ओम के नियम से— } I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{220}{1200}$$

$$I = 0.183A$$

अतः बल्ब लगभग 0.183 एम्पीयर विद्युत धारा लेगा।

- (ब) दिया गया है— $R = 100 \Omega$, $V = 220 V$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{220}{100} = 2.2A$$

अतः विद्युत हीटर 2.2 एम्पीयर धारा लेगा।

4. (i) विद्युत परिपथ किसे कहते हैं?
(ii) किसी विद्युत बल्ब के तंतु में से $0.5 A$ विद्युत धारा 10 मिनट के समय के लिए प्रवाहित की जाती है। विद्युत परिपथ से प्रवाहित विद्युत आवेश का परिमाण ज्ञात कीजिए। (Model Paper 2024)

उत्तर : (i) विद्युत परिपथ

विद्युत धारा के प्रवाह के लिए बनाया गया सतत एवं बंद चालक मार्ग विद्युत परिपथ कहलाता है।

(ii) विद्युत आवेश

दिया गया है— $I = 0.5 A$

$$t = 10 \text{ मिनट} = 10 \times 60 = 600s$$

$$\text{सूत्र— } Q = It$$

$$Q = 0.5 \times 600 = 300 C$$

अतः विद्युत परिपथ से प्रवाहित विद्युत आवेश का परिमाण 300 कूलॉम है।

विद्युत शक्ति एवं विद्युत ऊर्जा

वस्तुनिष्ठ प्रश्न —

1. वोल्ट/एम्पियर प्रदर्शित करता है—

(अ) एम्पियर

(ब) वोल्ट

(स) ओम

(द) वाट

(स)

2. विद्युत ऊर्जा का व्यावसायिक मात्रक क्या है?

- (अ) किला-वाट घंटा (ब) वाट
(स) वाट-घंटा (द) जूल/घंटा (अ)

3. विभव या विभवान्तर का S.I. मात्रक क्या होता है?

- (अ) जूल (ब) वाट
(स) एम्पियर (द) वोल्ट (द)

4. विद्युत शक्ति का SI मात्रक है— (Model Paper 2023)

- (अ) जूल (ब) वाट
(स) एम्पियर (द) वोल्ट (द)

5. kWh किस भौतिक राशि का मात्रक है? (RBSE-2023)

- (अ) शक्ति (ब) विद्युत ऊर्जा
(स) संवेग (द) बल (ब)

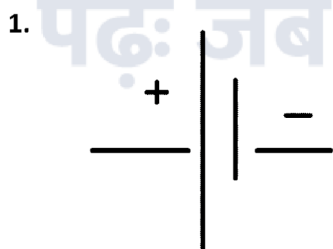
6. कोई विद्युत बल्ब, 220V के जनित्र से जुड़ा हुआ है। यदि बल्ब से 0.5 एम्पियर की विद्युत धारा प्रवाहित होती है तो बल्ब की शक्ति होगी— (Model Paper 2025)

- (अ) 11 वाट (ब) 110 वाट
(स) 440 वाट (द) 220 वाट (ब)

7. कौन-सा पद विद्युत परिपथ में विद्युत शक्ति को निरूपित नहीं करता? (Model Paper 2026)

- (अ) I^2R (ब) IR^2
(स) VI (द) $\frac{V^1}{R}$ (ब)

रिक्तस्थान —



उपरोक्त चित्र में प्रतीक चिन्ह अवयव के लिए प्रयुक्त होता है। (Model Paper 2023)

उत्तर : विद्युत सेल

लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. 8Ω हीटर 15 A धारा लेता है। ऊष्मा उत्पन्न होने की दर ज्ञात कीजिए।

उत्तर : ऊष्मा उत्पन्न होने की दर विद्युत शक्ति है।

$$P = I^2R = 15^2 \times 8 = 1800W$$

$$1800W \text{ या } 1.8kW$$

2. 220 V, 100 W बल्ब को 110 V पर चलाने पर शक्ति ज्ञात कीजिए।

उत्तर : 25W

3. 220 V, 100 W बल्ब को 110 V पर चलाने पर शक्ति ज्ञात कीजिए।

$$\text{उत्तर : बल्ब का प्रतिरोध } R = \frac{V^2}{P} = \frac{220^2}{100} = 484\Omega$$

$$110V \text{ पर } P' = \frac{V'^2}{R} = \frac{110^2}{484} = 25W$$

$$25W$$

4. विद्युत धारा द्वारा प्रदत्त ऊर्जा की दर का निर्धारण कैसे किया जाता है?

उत्तर : विद्युत ऊर्जा के उपभोग की दर को विद्युत शक्ति कहते हैं।

$$P = \frac{W}{t} = VI; \text{ SI मात्रक वाट (W) है।}$$

5. 220 V स्रोत से 5.0 A धारा लेने वाली मोटर की शक्ति तथा 2 घंटे में उपभुक्त ऊर्जा ज्ञात कीजिए।

$$\text{उत्तर : शक्ति : } P = VI = 220 \times 5 = 1100 W = 1.1 kW$$

$$\text{ऊर्जा : } E = Pt = 1.1 \times 2 = 2.2 kWh$$

$$\text{जूल में : } 2.2 \times 3.6 \times 10^6 = 7.92 \times 10^6 J$$

$$P = 1100 W; E = 2.2 kWh = 7.92 \times 10^6 J$$

Trick

$$P = \frac{W}{t}$$

मात्रक = वाट

राशि = अदिश

विद्युत सुरक्षा एवं घरेलू परिपथ

वस्तुनिष्ठ प्रश्न —

1. फ्यूज किस मिश्रधातु का बना होता है?

- (अ) तांबा व टिन (ब) सीसा व टिन
(स) तांबा व जस्ता (द) तांबा व निकल (ब)

2. विद्युत उपकरणों में भूसंपर्क तार (अर्थ वायर) का उपयोग किया जाता है— (RBSE-2024)

- (अ) विद्युत बचाने के लिए
(ब) सुरक्षा उपाय के लिए
(स) फ्यूज के रूप में
(द) नियंत्रक के रूप में (ब)

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. विद्युत परिपथ में फ्यूज का क्या कार्य है?

(RBSE-2025, 2026)

उत्तर : अधिक धारा या शॉर्ट-सर्किट होने पर फ्यूज पिघलकर परिपथ को तोड़ देता है और उपकरणों की सुरक्षा करता है।

लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. अमीटर, वोल्टमीटर एवं फ्यूज को विद्युत परिपथ में किस क्रम में जोड़ा जाता है।

उत्तर : अमीटर को श्रेणीक्रम में, वोल्टमीटर को पार्श्वक्रम अथवा समान्तर क्रम में तथा फ्यूज को श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है।

2. घरेलू विद्युत परिपथ में श्रेणीक्रम संयोजन का उपयोग क्यों नहीं होता?

उत्तर : श्रेणीक्रम में विभवांतर बँट जाता है, सभी उपकरणों में समान धारा बहती है और एक उपकरण खराब होने पर पूरा परिपथ टूट जाता है। इसलिए घरेलू उपकरण पार्श्वक्रम में जोड़े जाते हैं।

3. घरेलू विद्युत परिपथों में सामान्यतः विद्युत साधित्रों (उपकरणों) को समान्तर (पार्श्व) संयोजन में क्यों जोड़ते हैं?

(RBSE-2023)

उत्तर : घरेलू विद्युत उपकरणों को समान्तर संयोजन में जोड़ने पर प्रत्येक उपकरण को मुख्य आपूर्ति के बराबर विभवान्तर प्राप्त होता है। साथ ही, प्रत्येक उपकरण को स्वतंत्र रूप से चालू या बंद किया जा सकता है तथा किसी एक उपकरण के खराब होने पर अन्य उपकरणों के कार्य पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता।

4. घरेलू परिपथ में उपकरण किस क्रम में जोड़े जाते हैं? कारण लिखिए।

(RBSE-2026)

उत्तर : घरेलू उपकरण समानांतर क्रम में जोड़े जाते हैं क्योंकि प्रत्येक उपकरण को समान विभवांतर प्राप्त होता है, प्रत्येक को अलग-अलग स्विच से नियंत्रित किया जा सकता है तथा एक उपकरण खराब होने पर अन्य उपकरण कार्य करते रहते हैं।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न—

1. विद्युत परिपथों और घरेलू उपकरणों में फ्यूज का उपयोग क्यों किया जाता है? इसकी कार्यप्रणाली लिखिए।

(RBSE-2025)

उत्तर : फ्यूज उपकरणों और परिपथ को अतिधारा से बचाने वाली सुरक्षा युक्ति है।

इसे उपकरण के साथ श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है। सीमा से अधिक धारा आने पर जूल तापन के कारण फ्यूज तार गर्म होकर पिघल जाता है और परिपथ टूट जाता है।

2. 800 W अनुमत का विद्युत रेफ्रिजरेटर प्रतिदिन 4 घंटे चलता है। ₹ 2.00 प्रति kWh की दर से सितंबर माह में ऊर्जा का मूल्य ज्ञात कीजिए।

(RBSE-2026)

उत्तर : दिया है : $P = 800 \text{ W} = 0.8 \text{ kW}$; प्रतिदिन समय = 4 h;

$$\text{सितंबर} = 30 \text{ दिन; दर} = \frac{\text{₹}2}{\text{kWh}}$$

$$\text{कुल समय : } t = 4 \times 30 = 120 \text{ h}$$

$$\text{ऊर्जा : } E = Pt = 0.8 \times 120 = 96 \text{ kWh}$$

$$\text{मूल्य : } 96 \times \text{₹}2 = \text{₹}192$$

$$\text{उपभुक्त ऊर्जा} = 96 \text{ kWh तथा कुल लागत} = \text{₹}192$$

पढ़ें **100% FREE!**
जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!
DOWNLOAD MISSION GYAN APP!
SCAN NOW!

missiongyan®
DESH KA APNA SCHOOL
CBSE | RBSE | NEET | NDA | CDS | SSC | RAJASTHAN EXAMS
RECORDED COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES

चुंबकीय क्षेत्र एवं चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ

वस्तुनिष्ठ प्रश्न —

- छड़-चुंबक के भीतर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा क्या होती है? (RBSE-2026)
 - उत्तरी ध्रुव से दक्षिणी ध्रुव
 - दक्षिणी ध्रुव से उत्तरी ध्रुव
 - पूर्व से पश्चिम
 - पश्चिम से पूर्व
- चुंबकीय क्षेत्र में मुक्त गति करते समय प्रोटॉन के कौन-से गुण परिवर्तित होते हैं?

(अ) द्रव्यमान	(ब) चाल
(स) वेग	(द) संवेग

रिक्तस्थान —

- चुंबक के सजातीय ध्रुवों में परस्पर _____ होता है। (RBSE-2023, Model Paper-2025)

उत्तर : प्रतिकर्षण

- चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ सदैव _____ वक्र बनाती हैं।

उत्तर : बंद

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

- चुंबकीय क्षेत्र का प्रभाव सर्वाधिक कहाँ होता है?
उत्तर : चुंबक के ध्रुवों पर
- चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का मात्रक क्या है?
उत्तर : ओर्स्टेड
- चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करने के दो तरीके लिखिए।
उत्तर : (1) छड़-चुंबक द्वारा
(2) किसी चालक में विद्युत धारा प्रवाहित करके।
- दो चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ एक-दूसरे को प्रतिच्छेद क्यों नहीं करती? (RBSE-2023, Model Paper-2024)
उत्तर : प्रतिच्छेद होने पर एक ही बिंदु पर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दो दिशाएँ होंगी, जबकि दिक्सूची की सुई एक समय में केवल एक दिशा बताती है।
- चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के दो गुण लिखिए। (Model Paper-2025)

उत्तर : ये बंद वक्र होती हैं और एक-दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करती।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

- चुंबक के निकट लाने पर दिक्सूचक की सुई विक्षेपित क्यों हो जाती है?

उत्तर : दिक्सूचक की सुई स्वयं एक छोटा छड़-चुंबक है। बाहरी चुंबक के चुंबकीय क्षेत्र के कारण उस पर बल लगता है और वह विक्षेपित हो जाती है।

- चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं से चुंबकीय क्षेत्र की प्रबलता कैसे ज्ञात होती है?

उत्तर : जहाँ क्षेत्र रेखाएँ अधिक पास-पास होती हैं, वहाँ चुंबकीय क्षेत्र अधिक प्रबल होता है।
जहाँ रेखाएँ दूर-दूर होती हैं, वहाँ क्षेत्र अपेक्षाकृत कमजोर होता है।

- चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं के गुण लिखिए।

(Model Paper-2024)

उत्तर : • ये बंद वक्र बनाती हैं।

- चुंबक के बाहर उत्तर ध्रुव से दक्षिण ध्रुव की ओर जाती हैं।
- ये एक-दूसरे को प्रतिच्छेद नहीं करती हैं।
- चुंबक के अंदर दक्षिण ध्रुव से उत्तर ध्रुव की ओर होती हैं।
- जहाँ रेखाएँ पास-पास होती हैं, वहाँ चुंबकीय क्षेत्र अधिक प्रबल होता है।

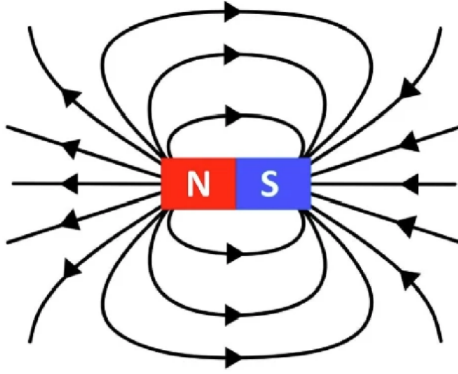
- चुंबकीय क्षेत्र से क्या अभिप्राय है?

उत्तर : चुंबक के चारों ओर का वह क्षेत्र जिसमें चुंबक के प्रभाव के कारण चुंबकीय बल का अनुभव होता है, उसे चुंबकीय क्षेत्र कहते हैं। इसे चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं द्वारा दर्शाया जाता है।

उदाहरण — चुंबक के पास रखी लोहे की वस्तु चुंबकीय आकर्षण का अनुभव करती है क्योंकि वह चुंबकीय क्षेत्र में होती है।

- एक छड़-चुंबक के लिए चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का चित्र बनाइए। (RBSE-2024, Model Paper-2024)

उत्तर :



विद्युत धारावाही चालक, वृत्ताकार पाश एवं परिनालिका

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

1. धारावाहिक चालक के लिए दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम में अंगूठा क्या दर्शाता है? (RBSE-2025, 2024)
(अ) चुंबकीय क्षेत्र की दिशा
(ब) पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र की दिशा
(स) विद्युत धारा की दिशा
(द) इनमें से कोई नहीं (स)
2. लंबे विद्युत धारावाही तार के निकट चुंबकीय क्षेत्र का सही वर्णन कौन-सा है?
(अ) क्षेत्र रेखाएँ तार के लंबवत सीधी होती हैं
(ब) क्षेत्र रेखाएँ तार के समांतर होती हैं
(स) क्षेत्र रेखाएँ अरीय होती हैं
(द) संकेंद्री क्षेत्र रेखाओं का केंद्र तार होता है (द)
3. विद्युत चुंबक बनाया जाता है— (Model Paper-2024)
(अ) कठोर लोहे का
(ब) नरम लोहे का
(स) किसी भी प्रकार के लोहे का बनाया जा सकता है
(द) नरम एवं कठोर दोनों ही प्रकार के लोहे से नहीं बनाया जा सकता (ब)

रिक्तस्थान –

1. विद्युत धारावाही वृत्ताकार पाश के कारण उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र की प्रबलता, फेरों की संख्या बढ़ाने से ————— ।
उत्तर : बढ़ती है ।
2. चालक में विद्युत धारा बढ़ाने पर चुंबकीय क्षेत्र की प्रबलता ————— जाती है ।
उत्तर : बढ़

3. पास-पास लिपटे विद्युतरोधी तांबे के तार की अनेक फेरों वाली बेलनाकार कुंडली को..... कहते हैं ।

(Model Paper-2025)

उत्तर : परिनालिका / सोलिनॉइड

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. परिनालिका / सोलिनॉइड क्या है?

उत्तर : बेलनाकार आकृति में लपेटे गए तार के अनेक फेरों की कुंडली को परिनालिका कहते हैं ।

2. दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम क्या बताता है?

उत्तर : यह विद्युत धारावाही सीधे चालक के चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा बताता है ।

3. धारावाही चालक से संबंधित चुंबकीय क्षेत्र की दिशा ज्ञात करने के लिए किस नियम का उपयोग किया जाता है?

उत्तर : दक्षिण हस्त अंगूठा नियम

4. किसी विद्युत धारावाही सीधी लंबी परिनालिका के भीतर उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र किस प्रकार का होता है?

(RBSE-2022, Model Paper-2026)

उत्तर : परिनालिका के भीतर प्रबल तथा एकसमान चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है और इसकी क्षेत्र रेखाएँ समांतर सरल रेखाएँ होती हैं ।

5. विद्युत चुंबक क्या है?

(RBSE-2026)

उत्तर : एक अस्थायी चुंबक होता है जो केवल तब तक चुंबकीय गुण प्रदर्शित करता है जब तक इसमें से विद्युत धारा प्रवाहित होती है ।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

1. परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र को किस प्रकार बढ़ाया जा सकता है?

उत्तर : • फेरों की संख्या बढ़ाकर

- धारा का मान बढ़ाकर
- नरम लोहे का क्रोड लगाकर

2. पास के भीतर तथा बाहर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा ज्ञात करने हेतु किस नियम को काम में लेंगे?

उत्तर : दक्षिण हस्त अंगूठा नियम ।

दाएँ हाथ के अंगूठे को धारा की दिशा में रखने पर मुड़ी हुई अंगुलियाँ चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा बताती हैं ।

3. चालक से दूरी बढ़ाने पर चुंबकीय क्षेत्र पर क्या प्रभाव पड़ता है?

उत्तर : • चालक से दूरी बढ़ाने पर चुंबकीय क्षेत्र कमजोर होता जाता है ।



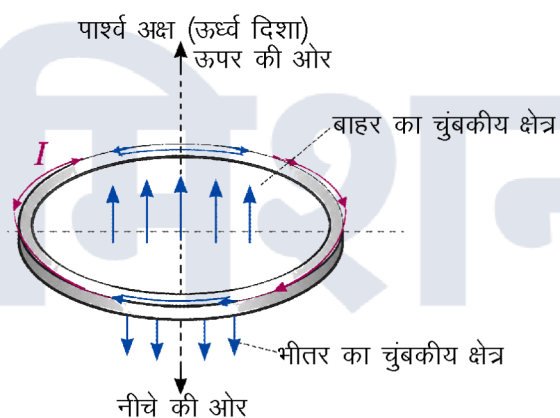
- दिक्सूचक का विक्षेप कम हो जाता है।
- चालक से दूर जाने पर संकेंद्री वृत्तों का आकार बड़ा होता जाता है।

4. मेज के तल में पड़े वृत्ताकार पाश में दक्षिणावर्त विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है। पाश के भीतर तथा बाहर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा बताइए।

उत्तर : दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम के अनुसार दाएँ हाथ की अँगुलियाँ धारा की दिशा में मोड़ें।

पाश के भीतर चुंबकीय क्षेत्र मेज के तल के भीतर की ओर होगा।

पाश के बाहर चुंबकीय क्षेत्र मेज के तल से बाहर की ओर होगा।



5. परिनालिका क्या है? परिनालिका से विद्युत चुंबक कैसे प्राप्त किया जाता है? (RBSE-2022)

उत्तर : रोधित तारों के तार की अनेक वृत्ताकार कुंडलियों को बेलनाकार रूप में पास-पास लपेटकर बनाई गई संरचना को परिनालिका कहते हैं।

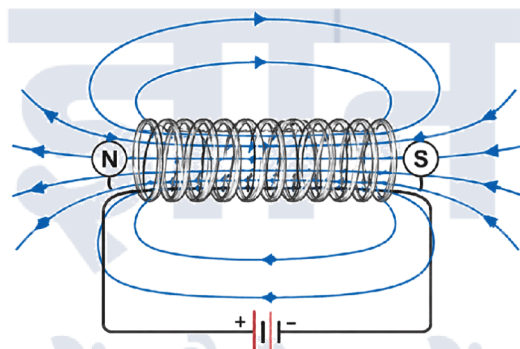
परिनालिका के भीतर नरम लोहे की छड़ रखकर उसमें विद्युत धारा प्रवाहित करने पर लोहे की छड़ चुंबकित हो जाती है। इस प्रकार परिनालिका से एक शक्तिशाली विद्युत चुंबक प्राप्त किया जाता है।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न—

1. किसी धारावाही परिनालिका के भीतर एवं उसके चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का चित्र बनाइए।

(RBSE-2025, 2024, 2023)

उत्तर :



2. सीधे चालक, वृत्ताकार पाश और परिनालिका के चुंबकीय क्षेत्रों की तुलना कीजिए।।

उत्तर :

आधार	सीधे चालक का चुंबकीय क्षेत्र	वृत्ताकार पाश (Circular Loop) का चुंबकीय क्षेत्र	परिनालिका (Solenoid) का चुंबकीय क्षेत्र
चुंबकीय क्षेत्र का निर्माण	सीधे विद्युत धारावाही चालक के कारण उसके चारों ओर चुंबकीय क्षेत्र बनता है।	वृत्ताकार तार में विद्युत धारा प्रवाहित करने पर उसके केंद्र के पास चुंबकीय क्षेत्र बनता है।	तार की अनेक वृत्ताकार कुंडलियों से बनी लंबी परिनालिका में धारा प्रवाहित करने पर शक्तिशाली चुंबकीय क्षेत्र बनता है।
चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का आकार	क्षेत्र रेखाएँ चालक के चारों ओर संकेंद्रित वृत्ताकार (Concentric Circles) होती हैं।	क्षेत्र रेखाएँ वृत्ताकार पाश के चारों ओर तथा केंद्र पर लगभग सीधी और समानांतर दिखाई देती हैं।	क्षेत्र रेखाएँ परिनालिका के अंदर सीधी, समानांतर और समान दूरी वाली होती हैं।

आधार	सीधे चालक का चुंबकीय क्षेत्र	वृत्ताकार पाश (Circular Loop) का चुंबकीय क्षेत्र	परिनालिका (Solenoid) का चुंबकीय क्षेत्र
चुंबकीय क्षेत्र की दिशा	दिशा दक्षिणावर्त या वामावर्त हो सकती है, जो धारा की दिशा पर निर्भर करती है।	दिशा दाएँ हाथ के अंगूठे के नियम से ज्ञात की जाती है।	परिनालिका का एक सिरा उत्तर ध्रुव (N) तथा दूसरा सिरा दक्षिण ध्रुव (S) की तरह कार्य करता है।
चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता	चालक से दूरी बढ़ने पर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता कम हो जाती है।	केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र अधिकतम होता है।	परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र बहुत प्रबल और लगभग समान होता है।
क्षेत्र की समानता	चुंबकीय क्षेत्र असमान होता है।	केंद्र के पास क्षेत्र लगभग समान होता है।	अंदर का चुंबकीय क्षेत्र लगभग समान होता है।
निर्भरता	चुंबकीय क्षेत्र धारा (I) और चालक से दूरी (r) पर निर्भर करता है।	चुंबकीय क्षेत्र धारा, पाश की त्रिज्या और कुंडलियों की संख्या पर निर्भर करता है।	चुंबकीय क्षेत्र धारा, कुंडलियों की संख्या और प्रति इकाई लंबाई कुंडलियों पर निर्भर करता है।
उपयोग	विद्युत तारों के आसपास चुंबकीय क्षेत्र के अध्ययन में।	विद्युत चुंबक और मोटर के सिद्धांत में।	विद्युत चुंबक, रिले, मोटर और ट्रांसफॉर्मर में।

Trick

सीधा चालक → गोल रेखाएँ

→ चालक के चारों ओर वृत्ताकार क्षेत्र

वृत्ताकार पाश → केंद्र में प्रबल

→ केंद्र पर चुंबकीय क्षेत्र अधिक

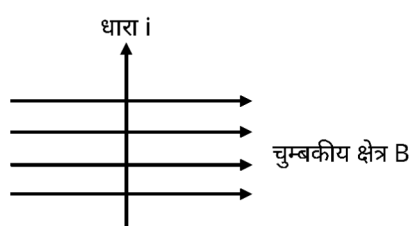
परिनालिका → लंबा चुंबक

→ अंदर समान और प्रबल चुंबकीय क्षेत्र

धारावाही चालक पर चुंबकीय बल एवं फ्लेमिंग का वामहस्त नियम

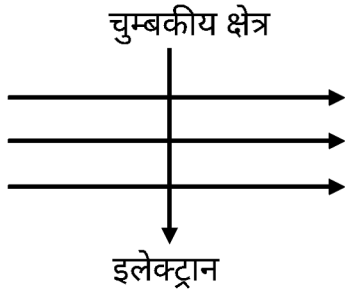
वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

- चित्रानुसार चुंबकीय क्षेत्र के लंबवत रखे चालक में विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है। चालक पर आरोपित बल की दिशा बताइए। (RBSE-2025)



- (अ) बाईं ओर (ब) दाईं ओर
(स) कागज से बाहर (द) कागज के भीतर (अ)
- फ्लेमिंग के वामहस्त नियम के लिए कौन-सा कथन सही है? (RBSE-2026)
(अ) तर्जनी – चुंबकीय क्षेत्र
(ब) अँगूठा – चालक पर बल
(स) मध्यमा – विद्युत धारा
(द) उपरोक्त सभी (द)
- विद्युत धारावाही चालक पर चुंबकीय बल अधिकतम कब होता है?
(अ) धारा और क्षेत्र समान दिशा में हों
(ब) धारा और क्षेत्र विपरीत दिशा में हों
(स) धारा और क्षेत्र परस्पर लंबवत हों
(द) धारा शून्य हो (स)

4. चित्रानुसार कोई इलेक्ट्रॉन किसी चुंबकीय क्षेत्र में क्षेत्र के लंबवत प्रवेश करता है। इलेक्ट्रॉन पर आरोपित बल की दिशा क्या है?
(Model Paper-2026)



- (अ) दाईं ओर (ब) बाईं ओर
(स) कागज से बाहर की ओर
(द) कागज में भीतर की ओर जाते हुए

(स)

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. चालक में विद्युत धारा की दिशा परिवर्तित हो जाने पर बल की दिशा में क्या परिवर्तन होता है?

उत्तर : विद्युत धारा की दिशा परिवर्तित हो जाने पर चालक पर लगने वाले बल की दिशा भी परिवर्तित हो जाती है।

2. चुंबकीय क्षेत्र में स्थित विद्युत धारावाही चालक पर बल कब अधिकतम होता है?

उत्तर : जब विद्युत धारा और चुंबकीय क्षेत्र की दिशाएँ परस्पर लंबवत होती हैं, तब चालक पर बल अधिकतम होता है।

3. चुंबकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर लगने वाले बल की दिशा निर्धारित करने का नियम लिखिए।

उत्तर : फ्लेमिंग का बायाँ हाथ नियम।

बाएँ हाथ की तर्जनी चुंबकीय क्षेत्र की दिशा, मध्यमा धारा की दिशा और अंगूठा बल की दिशा बताता है।

4. फ्लेमिंग के वामहस्त नियम में तर्जनी उंगली किसकी दिशा बताती है?
(Model Paper-2023)

उत्तर : चुंबकीय क्षेत्र की

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

1. (i) फ्लेमिंग का वामहस्त नियम लिखिए।

(Model Paper-2025)

- (ii) विद्युत चुंबकीय प्रेरण को परिभाषित कीजिए।

(RBSE-2023)

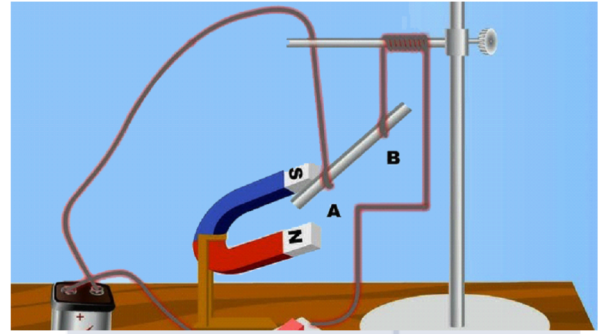
उत्तर :

- (i) अपने बाएँ हाथ के अंगूठे, तर्जनी तथा मध्यमा को परस्पर लंबवत फैलाने पर, यदि तर्जनी चुंबकीय क्षेत्र की दिशा और मध्यमा विद्युत धारा की दिशा बताती है, तो अंगूठा चालक पर लगने वाले बल अथवा उसकी गति की दिशा बताता है।

- (ii) किसी चालक या कुंडली से संबद्ध चुंबकीय फ्लक्स में परिवर्तन होने पर उसमें विद्युत धारा उत्पन्न होने की घटना को विद्युत चुंबकीय प्रेरण कहते हैं।

2. छड़ AB का विस्थापन किस प्रकार प्रभावित होगा यदि

- (i) विद्युत धारा बड़े,
(ii) अधिक प्रबल नाल चुंबक प्रयोग हो, तथा
(iii) छड़ की लंबाई बड़े?



उत्तर :

- (i) विद्युत धारा बढ़ाने पर चालक पर बल बढ़ेगा, इसलिए विस्थापन बढ़ेगा।

- (ii) अधिक प्रबल नाल चुंबक से चुंबकीय क्षेत्र प्रबल होगा, इसलिए विस्थापन बढ़ेगा।

- (iii) चुंबकीय क्षेत्र में स्थित चालक की लंबाई बढ़ाने पर भी बल तथा विस्थापन बढ़ेगा।

3. चुंबकीय क्षेत्र की दिशा उलटने पर चालक के विस्थापन पर क्या प्रभाव पड़ता है?

उत्तर : चुंबकीय क्षेत्र की दिशा उलटने पर चालक पर लगने वाले बल की दिशा उलट जाती है।

फलस्वरूप चालक का विस्थापन भी विपरीत दिशा में होता है।

4. इलेक्ट्रॉन पुंज पीछे की दीवार से सामने की दीवार की ओर जाते हुए दाईं ओर विक्षेपित होता है। चुंबकीय क्षेत्र की दिशा क्या होगी?

उत्तर : इलेक्ट्रॉनों की गति की दिशा के विपरीत दिशा को परंपरागत विद्युत धारा की दिशा माना जाता है।

फ्लेमिंग का वामहस्त नियम लागू करने पर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा ऊपर की ओर प्राप्त होती है।

अतः चुंबकीय क्षेत्र उपरिमुखी होगा।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न—

1. फ्लेमिंग का वामहस्त नियम लिखिए तथा चुंबकीय क्षेत्र में रखे विद्युत धारावाही चालक पर उत्पन्न बल को चित्र द्वारा समझाइए।
(RBSE-2022)

उत्तर : 1. फ्लेमिंग का वामहस्त नियम

नियम: यदि हम अपने बाएँ हाथ की तर्जनी (First Finger), मध्यमा (Second Finger) और अंगूठा (Thumb) को इस प्रकार फैलाएँ कि ये तीनों एक-दूसरे के लंबवत (90°) हों, तो—

तर्जनी → चुंबकीय क्षेत्र की दिशा को दर्शाती है।

मध्यमा → विद्युत धारा की दिशा को दर्शाती है।

अंगूठा → चालक पर लगने वाले बल अथवा चालक की गति की दिशा को दर्शाता है।

Trick

तर्जनी → चुंबकीय क्षेत्र, मध्यमा → विद्युत धारा, अंगूठा → बल अथवा गति



जब किसी विद्युत धारावाही चालक को चुंबकीय क्षेत्र में रखा जाता है, तो चालक पर एक बल कार्य करता है।

चालक में प्रवाहित विद्युत धारा चुंबकीय क्षेत्र के साथ क्रिया करती है।

इस क्रिया के कारण चालक पर एक बल उत्पन्न होता है।

इस बल की दिशा फ्लेमिंग के वामहस्त नियम द्वारा ज्ञात की जाती है।

यदि धारा या चुंबकीय क्षेत्र की दिशा बदल दी जाए, तो बल की दिशा भी बदल जाती है।

बल का सूत्र

चुंबकीय क्षेत्र में चालक पर लगने वाला बलकृ

$$F = BIL \sin\theta$$

जहाँ, $\theta = 90^\circ$

$$F = BIL$$

F = चालक पर लगने वाला बल

B = चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता

I = चालक में प्रवाहित धारा

L = चालक की लंबाई

घरेलू विद्युत परिपथ एवं विद्युत सुरक्षा

वस्तुनिष्ठ प्रश्न —

- विद्युत उपकरणों में भूसंपर्क तार का उपयोग किस लिए किया जाता है?— (RBSE-2024)
(अ) विद्युत बचाने के लिए
(ब) सुरक्षा उपाय के रूप में
(स) फ्यूज के रूप में
(द) नियंत्रक के रूप में (ब)
- लघुपथन के समय परिपथ में विद्युत धारा का मान क्या होता है?
(अ) बहुत कम हो जाता है
(ब) परिवर्तित नहीं होता
(स) बहुत अधिक बढ़ जाता है
(द) निरंतर घटता-बढ़ता है (स)
- घरेलू विद्युत साधित्रों को किस क्रम में जोड़ा जाता है?
(अ) श्रेणीक्रम
(ब) पार्श्वक्रम या समांतर क्रम
(स) मिश्रित क्रम
(द) किसी भी क्रम में (ब)

रिक्तस्थान —

- उच्च शक्ति वाले विद्युत साधित्रों के लिए सामान्यतः _____ A परिपथ का उपयोग किया जाता है।

उत्तर : 15

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

- लघुपथन के समय परिपथ में विद्युत धारा का मान क्या होता है?

उत्तर : बहुत अधिक बढ़ जाता है।

- विद्युत परिपथों में फ्यूज का क्या कार्य है? (RBSE-2026)

उत्तर : • फ्यूज अवांछनीय उच्च विद्युत धारा के समय पिघलकर परिपथ तोड़ देता है।

- परिपथ और साधित्रों को लघुपथन एवं अतिभारण से बचाता है।

- विद्युत परिपथों और साधित्रों में उपयोग होने वाले दो सुरक्षा उपायों के नाम लिखिए।

उत्तर : (1) विद्युत फ्यूज, तथा (2) भूसंपर्कण।

- फ्यूज क्या है?

उत्तर : विद्युत परिपथ को लघुपथन और अतिभारण से सुरक्षित रखने वाली रक्षात्मक युक्ति फ्यूज कहलाती है।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

- लघुपथन क्या है? इससे क्या हानियाँ हो सकती हैं?

उत्तर : जब विद्युतमय और उदासीन तार सीधे संपर्क में आ जाते हैं, तो परिपथ में धारा बहुत अधिक हो जाती है। इससे परिपथ जल सकता है और आग लग सकती है।

2. घरेलू विद्युत परिपथों में विद्युत साधित्रों को समानांतर या पार्श्व संयोजन में क्यों जोड़ा जाता है? (RBSE-2023)

उत्तर : घरेलू विद्युत परिपथों में विद्युत साधित्रों को समानांतर संयोजन में जोड़ा जाता है, क्योंकि—

- प्रत्येक साधित्र को समान विभवांतर प्राप्त होता है।
- प्रत्येक साधित्र को स्वतंत्र रूप से चालू या बंद किया जा सकता है।
- किसी एक साधित्र के खराब होने पर अन्य साधित्रों के कार्य पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता।

3. घरेलू विद्युत परिपथों में विद्युत फ्यूज का उपयोग क्यों किया जाता है? (RBSE-2025)

उत्तर : • फ्यूज परिपथ और साधित्रों को अतिभारण तथा लघुपथन से होने वाली क्षति से बचाता है।

- अत्यधिक धारा प्रवाहित होने पर फ्यूज तार में जूल तापन होता है।
- फ्यूज तार गर्म होकर पिघल जाता है।
- परिपथ टूटने से विद्युत आपूर्ति बंद हो जाती है और साधित्र सुरक्षित रहते हैं।

सांकेतिक आरेख

Trick अत्यधिक धारा ↓ फ्यूज तार गर्म ↓
फ्यूज पिघला ↓ परिपथ टूटा → सुरक्षा

4. घरेलू विद्युत परिपथों में विद्युत साधित्रों को किस क्रम में जोड़ते हैं और क्यों? (RBSE-2026)

उत्तर : • घरेलू विद्युत साधित्रों को समानांतर अथवा पार्श्वक्रम में जोड़ा जाता है।

- सभी साधित्रों को समान 220 V विभवांतर मिलता है।
- प्रत्येक साधित्र का अलग ऑन/ऑफ स्विच होता है।
- साधित्रों को आवश्यकता के अनुसार अलग-अलग चलाया जा सकता है।

5. 2 kW का विद्युत तंदूर 220 V के 5 A घरेलू परिपथ में चलाने पर क्या परिणाम होगा?

उत्तर : 2 kW का तंदूर उच्च शक्ति वाला विद्युत साधित्र है। 5 A परिपथ ऐसे उच्च शक्ति साधित्र के लिए पर्याप्त नहीं है। परिपथ में अतिभारण की स्थिति उत्पन्न हो सकती है। अधिक धारा के कारण फ्यूज पिघलकर परिपथ को तोड़ सकता है।

6. घरेलू विद्युत परिपथों में अतिभारण से बचाव के लिए कौन-कौन सी सावधानियाँ रखनी चाहिए?

- उत्तर :** • एक ही सॉकेट से बहुत से विद्युत साधित्र न जोड़ें। उच्च शक्ति वाले साधित्रों को उचित विद्युत धारा अनुमतांक वाले परिपथ में चलाएँ।
- सही अनुमतांक का फ्यूज प्रयोग करें।
 - क्षतिग्रस्त तारों और दोषपूर्ण साधित्रों का उपयोग न करें।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न—

1. भूसंपर्क तार का क्या कार्य है? धातु के आवरण वाले साधित्रों को भूसंपर्कित करना क्यों आवश्यक है?

उत्तर : • भूसंपर्क तार विद्युत धारा के लिए कम प्रतिरोध वाला मार्ग उपलब्ध कराता है।

- धातु के आवरण में धारा का क्षरण होने पर धारा भूमि में चली जाती है।
- साधित्र का धात्विक आवरण भूमि के विभव पर बना रहता है।
- उपयोगकर्ता को तीव्र विद्युत आघात से सुरक्षा मिलती है।
- धातु के आवरण वाले साधित्रों का भूसंपर्कण आवश्यक है।

2. विद्युत फ्यूज की कार्यविधि तथा अतिभारण और लघुपथन में उसकी भूमिका समझाइए।

उत्तर : विद्युत फ्यूज की कार्यविधि तथा अतिभारण और लघुपथन में उसकी भूमिका

(A) विद्युत फ्यूज की कार्यविधि

1. सामान्य विद्युत धारा प्रवाहित होने पर फ्यूज तार सुरक्षित रहता है और विद्युत उपकरण सामान्य रूप से कार्य करते हैं।
2. जब परिपथ में निर्धारित सीमा से अधिक विद्युत धारा प्रवाहित होती है, तो फ्यूज तार में बहुत अधिक ऊष्मा उत्पन्न होती है।
3. विद्युत धारा के ऊष्मीय प्रभाव के अनुसार—

$$H = I^2 R t$$
जहाँ—
 H = उत्पन्न ऊष्मा
 I = विद्युत धारा
 R = प्रतिरोध
 t = समय
4. जूल के नियम के अनुसार उत्पन्न ऊष्मा, विद्युत धारा के वर्ग के समानुपाती होती है।
5. विद्युत धारा में थोड़ी-सी वृद्धि होने पर भी उत्पन्न ऊष्मा बहुत अधिक बढ़ जाती है।

- अधिक ऊष्मा के कारण कम गलनांक वाला फ्यूज तार पिघल जाता है।
- फ्यूज तार के पिघलने से परिपथ टूट जाता है और विद्युत धारा का प्रवाह रुक जाता है।
- इस प्रकार विद्युत उपकरणों को आग लगने या क्षतिग्रस्त होने से बचाया जाता है।

(B) अतिभारण में फ्यूज की भूमिका

- जब एक ही विद्युत परिपथ में उसकी क्षमता से अधिक विद्युत उपकरण जोड़ दिए जाते हैं, तो परिपथ में अधिक विद्युत धारा प्रवाहित होने लगती है।
- इस स्थिति को 'अतिभारण' कहते हैं।
- अतिभारण के समय फ्यूज तार अत्यधिक गर्म हो जाता है।
- अधिक गर्म होने के कारण फ्यूज तार पिघलकर परिपथ को तोड़ देता है।
- इससे फ्यूज तारों और विद्युत उपकरणों को अत्यधिक गर्म होने तथा आग लगने से बचाता है।

(C) लघुपथन में फ्यूज की भूमिका

- जब विद्युन्मय तार और उदासीन तार का आवरण खराब हो जाता है, तो दोनों तार सीधे संपर्क में आ जाते हैं।
- इस स्थिति में परिपथ का प्रतिरोध अचानक बहुत कम हो जाता है।
- परिणामस्वरूप परिपथ में अत्यधिक मात्रा में विद्युत धारा प्रवाहित होने लगती है।
- इस घटना को 'लघुपथन या शॉर्ट सर्किट' कहते हैं।
- लघुपथन के समय फ्यूज तार तुरंत गर्म होकर पिघल जाता है।
- फ्यूज तार के पिघलने से परिपथ टूट जाता है और विद्युत धारा का प्रवाह रुक जाता है।
- इस प्रकार फ्यूज विद्युत उपकरणों, वायरिंग तथा भवन को आग लगने से बचाता है।

Trick

लघुपथन / अतिभारण ↓ अत्यधिक विद्युत धारा ↓ फ्यूज तार में जूल तापन ↓ फ्यूज पिघलना ↓ परिपथ टूटना → सुरक्षा

Scan for App



Scan for Youtube



पढ़ें **100%**

FREE!

पढ़ाई कभी भी, कहीं भी, किसी भी समय

DOWNLOAD **MISSION GYAN** APP!

No data shared with third parties

पर्यावरण, पारितंत्र एवं उसके घटक

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

- निम्नलिखित में से कौन-सा मानव-निर्मित पारितंत्र है?
(अ) वन (ब) झील
(स) खेत (द) तालाब (स)
- जैविक घटक कौन-सा है? (Model Paper 2025)
(अ) पौधा (ब) मिट्टी
(स) वायु (द) जल (अ)

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

- कृत्रिम पारिस्थितिक तंत्र का उदाहरण है।
उत्तर : जल जीवशाला
- पारितंत्र किसे कहते हैं?
उत्तर : किसी क्षेत्र के सभी जीव तथा वहाँ के अजैव कारक संयुक्त रूप से पारितंत्र बनाते हैं।
- पारितंत्र के अजैव घटक का एक उदाहरण दीजिए।
(RBSE 2023)
उत्तर : ताप पारितंत्र का एक अजैव घटक है। उदाहरण: वर्षा, वायु, मृदा अथवा खनिज।
- पारिस्थितिकी सिद्धान्त देने वाले वैज्ञानिक का नाम है।
उत्तर : ए. जी. टेन्सले

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

- प्राकृतिक और कृत्रिम पारितंत्र में अंतर लिखिए।
उत्तर : प्राकृतिक पारितंत्र प्रकृति में स्वयं बनते हैं; वन, तालाब तथा झील इसके उदाहरण हैं।
कृत्रिम पारितंत्र मनुष्य द्वारा बनाए जाते हैं; बगीचा, खेत तथा जल जीवशाला इसके उदाहरण हैं।
- पारितंत्र को परिभाषित कीजिए। इसके विभिन्न घटकों का वर्णन कीजिए।
उत्तर : जैविक और अजैविक घटकों के संतुलन से बनी इकाई पारितंत्र कहलाती है।
घटक: जैविक घटक — पेड़-पौधे, जीव-जंतु, मनुष्य
अजैविक घटक — वायु, जल, मिट्टी, प्रकाश

उत्पादक, उपभोक्ता एवं अपमार्जक

वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

- निम्नलिखित में से कौन सौर ऊर्जा का स्थिरीकरण करके उसे विषमपोषियों के लिए उपलब्ध करवाते हैं?
(RBSE 2025)
(अ) प्राथमिक उपभोक्ता (ब) द्वितीय उपभोक्ता
(स) तृतीय उपभोक्ता (द) उत्पादक (द)
- आहार श्रृंखला में सूक्ष्मजीवों की प्रमुख भूमिका है।
(PYQ 2026)
(अ) अपमार्जक की (ब) उत्पादक की
(स) उपभोक्ता की (द) द्वितीय उपभोक्ता की (अ)

रिक्तस्थान –

- जीवाणु एवं कवक जैसे सूक्ष्मजीव _____ कहलाते हैं।
उत्तर : अपमार्जक या अपघटक
- अपने भोजन के लिए अन्य जीवों पर निर्भर रहने वाले जीव _____ कहलाते हैं।
उत्तर : उपभोक्ता

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

- अपमार्जक का कार्य है।
उत्तर : पदार्थों का चक्रीकरण करना
- स्वपोषी सौर प्रकाश की ऊर्जा को किस ऊर्जा में बदलते हैं?
उत्तर : रसायनिक ऊर्जा
- पारितंत्र में उपभोक्ता का एक उदाहरण लिखिए।
(RBSE 2024)
उत्तर : बकरी पारितंत्र में उपभोक्ता का एक उदाहरण है।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

- पर्यावरण में अपघटकों की भूमिका लिखिए।
(Model Paper 2024)
उत्तर : अपघटक मृत पौधों, जन्तुओं और जैविक कचरे को सरल पदार्थों में तोड़ते हैं, जिससे पोषक तत्व फिर से मिट्टी में मिल जाते हैं।
- पारितंत्र में अपमार्जकों की क्या भूमिका है?

उत्तर : अपमार्ज मृत के शरीर तथा उनके अवशेषों को खाकर उनकी सफाई करते हैं। उदाहरण : गिद्ध, कौआ, लकडबग्घा और सियार।

3. पारितंत्र में उत्पादक व उपभोक्ता किसे कहते हैं? समझाइए।
(RBSE 2022)

उत्तर : उत्पादक: वे जीव जो सूर्य के प्रकाश तथा क्लोरोफिल की उपस्थिति में अकार्बनिक पदार्थों से कार्बनिक भोजन बनाते हैं। हरे पौधे एवं नील-हरित शैवाल उत्पादक हैं। उपभोक्ता: वे जीव जो उत्पादकों द्वारा बनाए गए भोजन पर प्रत्यक्ष अथवा परोक्ष रूप से निर्भर रहते हैं।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न—

1. पारितंत्र में उत्पादक, उपभोक्ता एवं अपमार्जकों की परस्पर निर्भरता समझाइए।

उत्तर : उत्पादक सूर्य की ऊर्जा से भोजन बनाते हैं।

- उपभोक्ता भोजन के लिए उत्पादकों या अन्य उपभोक्ताओं पर निर्भर रहते हैं।
- जीवों की मृत्यु के बाद अपघटक उनके अवशेषों का अपघटन करते हैं।
- अपघटक जटिल कार्बनिक पदार्थों को सरल अकार्बनिक पदार्थों में बदलते हैं।
- ये पदार्थ मिट्टी में पहुँचकर पौधों द्वारा पुनः उपयोग किए जाते हैं।
- इस प्रकार पदार्थों का पुनर्चक्रण तथा प्राकृतिक संतुलन बना रहता है।

आहार श्रृंखला, पोषी स्तर एवं ऊर्जा प्रवाह

वस्तुनिष्ठ प्रश्न —

1. स्थलीय पारितंत्र में पौधे प्राप्त सौर ऊर्जा का लगभग कितना भाग खाद्य ऊर्जा में बदलते हैं?

- (अ) 1% (ब) 10%
(स) 50% (द) 100% (अ)

2. निम्नलिखित में से कौन आहार श्रृंखला का निर्माण करते हैं?

- (अ) घास, गेहूँ तथा आम
(ब) घास, बकरी तथा मानव
(स) बकरी, गाय तथा हाथी
(द) घास, मछली तथा बकरी (ब)

3. निम्नलिखित में से कौन-सा खाद्य श्रृंखला का निर्माण करता है?

(Model paper 2023)

- (अ) घास, गेहूँ तथा आम
(ब) घास, बकरी तथा मानव

(स) बकरी, गाय तथा हाथी

(द) घास, मछली तथा बकरी

(ब)

4. अनेक शाखान्वित आहार श्रृंखलाओं से बनने वाली संरचना कहलाती है

- (अ) पोषी स्तर (ब) आहार जाल
(स) जैव घटक (द) अपघटन (ब)

रिक्तस्थान —

1. शाखान्वित आहार श्रृंखलाओं से बना जाल _____ कहलाता है।
(RBSE 2025)

उत्तर : आहार जाल

2. पारितंत्र में एक पोषी स्तर से दूसरे पोषी स्तर में ऊर्जा की _____ होता है।
(RBSE 2022)

उत्तर : प्रवाह

3. ऊर्जा का पिरामिड _____ होता है।

उत्तर : सदैव सीधा

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. आहार श्रृंखला में सर्वाधिक ऊर्जा किस स्तर पर संचित रहती है?

उत्तर : उत्पादक में

2. प्राथमिक उपभोक्ता कौन-से पोषी स्तर का निर्माण करते हैं?

उत्तर : द्वितीय पोषी स्तर

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

1. आहार श्रृंखला सामान्यतः तीन या चार चरणों की ही क्यों होती है?

उत्तर : • प्रत्येक पोषी स्तर पर ऊर्जा का बहुत अधिक ह्रास होता है।

• अगले स्तर को केवल लगभग 10% ऊर्जा प्राप्त होती है।

• चौथे स्तर के बाद उपयोगी ऊर्जा बहुत कम रह जाती है।

• इसलिए अधिकांश आहार श्रृंखलाएँ तीन या चार चरणों तक सीमित रहती हैं।

2. पोषी स्तर क्या हैं? एक आहार श्रृंखला का उदाहरण दीजिए तथा इसमें विभिन्न पोषी स्तर बताइए।

उत्तर : आहार श्रृंखला के प्रत्येक चरण को पोषी स्तर कहते हैं।

घास—उत्पादक एवं प्रथम पोषी स्तर।

बकरी—प्राथमिक उपभोक्ता एवं द्वितीय पोषी स्तर।

मानव—उच्च उपभोक्ता एवं अगला पोषी स्तर।

3. पारितंत्र में ऊर्जा प्रवाह का आरेख बनाइए।

(Model Paper 2026)



उत्तर :

सूर्य → उत्पादक → प्राथमिक उपभोक्ता → द्वितीयक उपभोक्ता → तृतीयक उपभोक्ता

ऊर्जा का प्रवाह एक ही दिशा में होता है।

4. पर्यावरण के विभिन्न घटकों के बीच ऊर्जा के प्रवाह को समझाइए। (RBSE-2023)

उत्तर : हरे पौधे सूर्य के प्रकाश की ऊर्जा को ग्रहण करके उसे रासायनिक ऊर्जा में बदलते हैं। यह ऊर्जा उत्पादकों से उपभोक्ताओं तथा अपघटकों तक जाती है। ऊर्जा का प्रवाह एकदिशिक होता है और प्रत्येक पोषी स्तर पर उपलब्ध ऊर्जा कम होती जाती है।

5. आहार श्रृंखला के विभिन्न पोषी स्तरों का संक्षिप्त वर्णन कीजिए। (RBSE-2024)

उत्तर : आहार श्रृंखला का प्रत्येक चरण या कड़ी पोषी स्तर कहलाती है।

प्रथम पोषी स्तर : स्वपोषी या उत्पादक।

द्वितीय पोषी स्तर : शाकाहारी या प्राथमिक उपभोक्ता।

तृतीय पोषी स्तर : छोटे मांसाहारी या द्वितीय उपभोक्ता।

चतुर्थ पोषी स्तर : बड़े मांसाहारी या तृतीय उपभोक्ता।

6. पारितंत्र में ऊर्जा प्रवाह सदैव एकदिशात्मक होता है। स्पष्ट कीजिए। (RBSE-2026)

उत्तर : स्वपोषी जीवों द्वारा ग्रहण की गई ऊर्जा पुनः सौर ऊर्जा में परिवर्तित नहीं होती। शाकाहारियों को स्थानांतरित ऊर्जा पुनः उत्पादकों को उपलब्ध नहीं होती; वह क्रमशः अगले पोषी स्तरों तक जाती है और प्रत्येक स्तर पर कम होती जाती है। इसलिए ऊर्जा प्रवाह एक दिशात्मक है।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न—

1. पोषी स्तरों तथा ऊर्जा के स्थानांतरण की व्याख्या कीजिए।

उत्तर : आहार श्रृंखला का प्रत्येक चरण पोषी स्तर कहलाता है। उत्पादक प्रथम, प्राथमिक उपभोक्ता द्वितीय, द्वितीय उपभोक्ता तृतीय तथा तृतीय उपभोक्ता चतुर्थ पोषी स्तर बनाते हैं। उत्पादक सौर ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में बदलते हैं। प्रत्येक अगले स्तर को औसतन लगभग 10% ऊर्जा प्राप्त होती है। शेष ऊर्जा जैविक क्रियाओं में उपयोग होती है अथवा ऊष्मा के रूप में नष्ट हो जाती है।

2. यदि हम एक पोषी स्तर के सभी जीवों को समाप्त कर दें तो क्या होगा?

उत्तर : • आहार श्रृंखला का संतुलन बिगड़ जाएगा।
• उस पोषी स्तर पर निर्भर जीवों को पर्याप्त भोजन नहीं मिलेगा।
• उससे नीचे के पोषी स्तर के जीवों की संख्या अनियंत्रित रूप से बढ़ सकती है।

• ऊर्जा का प्रवाह बाधित होगा और पूरा पारितंत्र प्रभावित होगा।

3. क्या किसी पोषी स्तर को पारितंत्र को प्रभावित किए बिना हटाना संभव है?

उत्तर : • प्रत्येक पोषी स्तर की पारितंत्र में अलग भूमिका होती है।
• किसी स्तर को हटाने से उससे जुड़े अन्य स्तरों का संतुलन बिगड़ता है।
• उत्पादक हटने पर भोजन और ऊर्जा नहीं मिलेगी; उपभोक्ता हटने पर ऊपर-नीचे के स्तर प्रभावित होंगे।
• अपमार्जक हटने पर अपघटन और पदार्थों का पुनर्चक्रण बाधित होगा। अतः किसी पोषी स्तर को बिना प्रभाव हटाना संभव नहीं है।

4. खाद्य श्रृंखला तथा खाद्य जाल को उदाहरण सहित समझाइए।

उत्तर : खाद्य श्रृंखला: जीवों की वह श्रृंखला जिसमें एक जीव दूसरे पर भोजन के लिए निर्भर रहता है।

उदाहरण : हरे पौधे → खरगोश → कुत्ता → चीता

खाद्य जाल : कई खाद्य श्रृंखलाएँ आपस में मिलकर खाद्य जाल बनाती हैं।

जैव-आवर्धन

वस्तुनिष्ठ प्रश्न—

1. पीड़कनाशी की आहार श्रृंखला में बढ़ती हुई मात्रा कहलाती है— (RBSE-2026)

(अ) खाद्य जाल

(ब) उपभोक्ता

(स) उत्पादक

(द) जैव आवर्धन

(द)

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

1. जैविक आवर्धन क्या है? क्या विभिन्न पोषी स्तरों पर इसका प्रभाव भिन्न होता है?

उत्तर : • आहार श्रृंखला के अगले स्तरों पर हानिकारक अजैव निम्नीकरणीय रसायनों की सांद्रता बढ़ना जैविक आवर्धन है।
• रसायन पौधों या जलीय जीवों से आहार श्रृंखला में प्रवेश करते हैं और शरीर में संचित होते जाते हैं।
• प्रत्येक अगले पोषी स्तर पर इनकी सांद्रता बढ़ती है।
• शीर्ष उपभोक्ता में इनकी मात्रा सर्वाधिक होती है; इसलिए प्रभाव सर्वाधिक होता है।

ओजोन परतकृनिर्माण, महत्त्व एवं अपक्षय

वस्तुनिष्ठ प्रश्न—

- ओजोन के एक अणु में ऑक्सीजन के कितने परमाणु होते हैं?
(अ) एक (ब) दो
(स) तीन (द) चार (स)
- ओजोन परत को नुकसान पहुँचाने वाले रसायनों में कौन सम्मिलित है?
(अ) CFCs (ब) ऑक्सीजन
(स) जल (द) खनिज (अ)
- "O₃" किसका रासायनिक प्रतीक है? (Model Paper 2024)
(अ) ऑक्सीजन (ब) ऑक्साइड
(स) ओजोन (द) ऑर्गन (स)

रिक्तस्थान—

- ओजोन परत सूर्य से आने वाले ----- से पृथ्वी की रक्षा करती है।

उत्तर : पराबैंगनी किरणों

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

- CFC का पूरा नाम लिखिए। (RBSE-2022)

उत्तर : CFC का पूरा नाम क्लोरोफ्लोरोकार्बन है।

- वायुमंडल में ओजोन परत क्यों आवश्यक है? (RBSE-2026)

उत्तर : ओजोन परत सूर्य से आने वाले हानिकारक पराबैंगनी विकिरण से पृथ्वी और जीवों की सुरक्षा करती है।

- ओजोन परत का एक लाभ बताइए।

(Model Paper 2023)

उत्तर : ओजोन परत सूर्य की हानिकारक पराबैंगनी किरणों से पृथ्वी के जीवों की रक्षा करती है।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

- ओजोन क्या है तथा यह किसी पारितंत्र को किस प्रकार प्रभावित करती है?

उत्तर : • ओजोन ऑक्सीजन के तीन परमाणुओं से बना अणु है; इसका सूत्र O₃ है।

- ऊपरी वायुमंडल में यह हानिकारक नट विकिरण को रोकती है।
- इससे जीवों तथा पारितंत्र की सुरक्षा होती है।
- ओजोन परत की क्षति होने पर नट विकिरण जीवों को हानि पहुँचा सकता है।

- ओजोन परत की क्षति चिंता का विषय क्यों है? इसे सीमित करने के लिए क्या किया जा सकता है?

उत्तर : • ओजोन परत पृथ्वी को हानिकारक UV विकिरण से बचाती है।

- UV विकिरण जीवों के लिए हानिकारक है और त्वचा कैंसर उत्पन्न कर सकता है।
- क्षति होने पर अधिक नट विकिरण पृथ्वी तक पहुँचता है।
- CFCs जैसे ओजोन-क्षयकारी रसायनों का प्रयोग सीमित करना चाहिए।

दीर्घउत्तरीय प्रश्न—

- ओजोन परत के निर्माण, महत्त्व एवं अपक्षय का वर्णन कीजिए।

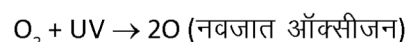
उत्तर : • ओजोन का एक अणु ऑक्सीजन के तीन परमाणुओं से बना होता है।

- UV विकिरण ऑक्सीजन अणुओं को स्वतंत्र ऑक्सीजन परमाणुओं में तोड़ता है।
- स्वतंत्र परमाणु ऑक्सीजन के अणुओं से मिलकर ओजोन बनाते हैं।
- ओजोन परत हानिकारक पराबैंगनी विकिरण को रोकती है।
- CFCs जैसे रसायनों से ओजोन परत को नुकसान पहुँचा है।
- ओजोन की क्षति से अधिक UV विकिरण पृथ्वी तक पहुँच सकता है।

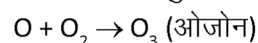
- वायुमंडल के उच्चतर स्तर पर ओजोन बनने की क्रिया को समीकरण द्वारा समझाइए। (RBSE-2025)

उत्तर : • ओजोन (O₃) का निर्माण वायुमंडल के उच्चतर स्तर, अर्थात् समतापमंडल में होता है। सूर्य से आने वाली उच्च ऊर्जा की पराबैंगनी किरणें ऑक्सीजन के अणुओं (O₂) पर क्रिया करती हैं।

- सबसे पहले पराबैंगनी विकिरण ऑक्सीजन के अणु को दो स्वतंत्र ऑक्सीजन परमाणुओं में विघटित कर देता है।



- इसके बाद प्रत्येक स्वतंत्र ऑक्सीजन परमाणु, ऑक्सीजन के एक अन्य अणु के साथ संयोग करके ओजोन का अणु बनाता है।



- इस प्रकार वायुमंडल के उच्चतर स्तर पर ओजोन परत का निर्माण होता है। ओजोन परत सूर्य से आने वाली हानिकारक पराबैंगनी किरणों को अवशोषित कर लेती है और उन्हें पृथ्वी की सतह तक पहुँचने से रोकती है। ये पराबैंगनी किरणें जीवों के लिए हानिकारक होती हैं तथा मनुष्यों में त्वचा कैंसर जैसी समस्याएँ उत्पन्न कर सकती हैं।

3. वायुमंडल में ओजोन की मात्रा में गिरावट का एक मुख्य कारक किस रसायन को माना गया है तथा इसकी रोकथाम के लिए क्या कदम उठाया गया था? (RBSE-2025)

उत्तर : (1) वायुमंडल में ओजोन की मात्रा में गिरावट का मुख्य कारण क्लोरोफ्लोरोकार्बन, अर्थात् CFCs को माना गया है। इनका उपयोग पहले रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर, अग्निशामक यंत्रों तथा एयरोसोल स्प्रे आदि में किया जाता था।

(2) जब CFCs वायुमंडल में मुक्त होते हैं, तो वे धीरे-धीरे वायुमंडल के उच्चतर स्तर तक पहुँच जाते हैं। वहाँ पराबैंगनी विकिरणों की उपस्थिति में इनसे क्लोरीन परमाणु मुक्त होते हैं।

(3) ये क्लोरीन परमाणु ओजोन के अणुओं को विघटित कर देते हैं, जिससे ओजोन परत पतली होने लगती है और वायुमंडल में ओजोन की मात्रा घट जाती है।

(4) ओजोन परत के क्षय को रोकने के लिए 1987 में संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम के अंतर्गत एक समझौता किया गया, जिसे मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल कहा जाता है। इस समझौते के अंतर्गत CFCs तथा अन्य ओजोन-क्षयकारी पदार्थों के उत्पादन और उपयोग को सीमित करने तथा धीरे-धीरे समाप्त करने का निर्णय लिया गया। इसके परिणामस्वरूप उद्योगों में CFCs के स्थान पर कम हानिकारक और पर्यावरण-अनुकूल पदार्थों के उपयोग को बढ़ावा दिया गया।

जैव निम्नीकरणीय एवं अजैव निम्नीकरणीय पदार्थ

वस्तुनिष्ठ प्रश्न—

1. निम्नलिखित में से किन समूहों में केवल जैव निम्नीकरणीय पदार्थ हैं?

- (अ) घास, पुष्प तथा चमड़ा
(ब) घास, लकड़ी तथा प्लास्टिक
(स) फलों के छिलके, केक एवं नींबू का रस
(द) केक, लकड़ी एवं घास (अ, स, तथा द)

2. निम्नलिखित में से कौन-सा ऊर्जा का नवीकरणीय स्रोत है? (Model Paper 2023)

- (अ) सौर ऊर्जा (ब) कोयला
(स) पेट्रोल (द) प्राकृतिक गैस (अ)

रिक्तस्थान—

1. पदार्थ जो जैविक प्रक्रम द्वारा अपघटित हो जाते हैं, "-----" कहलाते हैं। (RBSE-2023)

उत्तर : जैव निम्नीकरणीय पदार्थ

2. शाक-सब्जियों (वनस्पति द्रव्यों) का विघटित होकर कम्पोस्ट बनना अभिक्रिया है। (Model Paper 2025)

उत्तर : जैव-निम्नीकरण / अपघटन

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. जैव निम्नीकरण किसे कहते हैं?

उत्तर : वे पदार्थ जो जैविक प्रक्रिया द्वारा अपघटित हो जाते हैं, उनका टूटना जैव निम्नीकरण कहलाता है।

2. अजैव निम्नीकरण पदार्थ किसे कहते हैं?

उत्तर : वे पदार्थ जो सूक्ष्मजीवों द्वारा अपघटित नहीं होते, अजैव निम्नीकरण पदार्थ कहलाते हैं। उदाहरण: प्लास्टिक, काँच, रबर।

3. प्लास्टिक लंबे समय तक पर्यावरण में क्यों बना रहता है?

उत्तर : जीवाणु तथा अन्य अपघटकों के एंजाइम सामान्यतः प्लास्टिक का अपघटन नहीं कर पाते।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

1. कुछ पदार्थ जैव निम्नीकरणीय और कुछ अजैव निम्नीकरणीय क्यों होते हैं?

उत्तर : • एंजाइम अपनी क्रिया में विशिष्ट होते हैं।
• अपघटक केवल उन पदार्थों को अपघटित कर सकते हैं जिन पर उनके एंजाइम कार्य करते हैं।
• प्राकृतिक कार्बनिक पदार्थ जैविक प्रक्रमों द्वारा अपघटित हो जाते हैं।
• प्लास्टिक जैसे मानव-निर्मित पदार्थों पर अपघटकों के एंजाइम कार्य नहीं कर पाते।

2. दो तरीके लिखिए जिनमें जैव निम्नीकरणीय पदार्थ पर्यावरण को प्रभावित करते हैं।

उत्तर : • इनका अपघटन होकर सरल पदार्थ बनते हैं, जिनका पौधे पुनः उपयोग कर सकते हैं।
• यदि बड़ी मात्रा में कचरा एकत्र हो जाए तो उचित निपटान आवश्यक होता है।

3. दो तरीके बताइए जिनमें अजैव निम्नीकरणीय पदार्थ पर्यावरण को प्रभावित करते हैं।

उत्तर : • ये लंबे समय तक बने रहते हैं और कचरे का संचय बढ़ाते हैं।
• इनमें उपस्थित हानिकारक पदार्थ आहार श्रृंखला में प्रवेश कर जीवों को प्रभावित कर सकते हैं।

4. पॉलीथीन की थैलियों के उपयोग पर प्रतिबंध क्यों है?

उत्तर : पॉलीथीन अजैव निम्नीकरणीय पदार्थ है। यह अपघटित नहीं होती, मिट्टी और जल प्रदूषण बढ़ाती है तथा पशुओं द्वारा निगलने पर उनकी मृत्यु भी हो सकती है।

5. (i) नवीकरणीय और अनवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों को परिभाषित कीजिए। (Model Paper 2023)

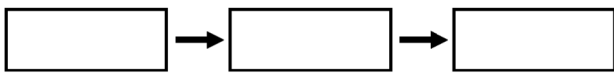
उत्तर : • नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत: वे ऊर्जा स्रोत जो प्रकृति में पुनः प्राप्त होते रहते हैं और जिनका बार-बार उपयोग किया जा सकता है, नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत कहलाते हैं।

उदाहरण: सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, जल ऊर्जा और जैव ऊर्जा।

- अनवीकरणीय ऊर्जा स्रोत: वे ऊर्जा स्रोत जो सीमित मात्रा में उपलब्ध होते हैं और कम समय में पुनः प्राप्त नहीं किए जा सकते, अनवीकरणीय ऊर्जा स्रोत कहलाते हैं।

उदाहरण : कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस और परमाणु ईंधन।

(ii) जलीय जीवों के नाम उसी क्रम में लिखिए जिसमें एक जीव दूसरे को खाता है तथा एक ऐसी श्रृंखला की स्थापना कीजिए जिसमें कम से कम 3 (तीन) चरण हों।



उत्तर :

पादप प्लवक → प्राणी प्लवक → छोटी मछली → बड़ी मछली

दीर्घउत्तरीय प्रश्न—

1. अजैव निम्नीकरणीय कचरे से कौन-सी समस्याएँ उत्पन्न होती हैं?

उत्तर : • यह लंबे समय तक पर्यावरण में बना रहता है।
• इसका प्राकृतिक अपघटन नहीं हो पाता और कचरे के ढेर बढ़ते हैं।
• यह पारितंत्र के जीवों को हानि पहुँचा सकता है।
• हानिकारक रसायन आहार श्रृंखला में प्रवेश कर जैव-आवर्धन उत्पन्न कर सकते हैं।

2. यदि सारा कचरा जैव निम्नीकरणीय हो तो क्या पर्यावरण पर कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा?

उत्तर : • जैव निम्नीकरणीय कचरा समय के साथ अपघटित हो सकता है।
• फिर भी बहुत अधिक मात्रा में कचरा होने पर उचित निपटान आवश्यक है।

- अपघटन में समय लगता है और एक स्थान पर अधिक संचय पर्यावरण को प्रभावित कर सकता है।

3. जैव निम्नीकरणीय तथा अजैव निम्नीकरणीय पदार्थों में अन्तर लिखिए।

उत्तर : **जैव निम्नीकरण पदार्थ** : सूक्ष्मजीवों द्वारा आसानी से अपघटित हो जाते हैं। जैसे – सब्जी, कागज, कपड़ा।
अजैव निम्नीकरण पदार्थ : सूक्ष्मजीवों द्वारा अपघटित नहीं होते। जैसे— प्लास्टिक, काँच, DDT।

4. ऐसे दो तरीके बताइए जिनमें अजैव निम्नीकरणीय पदार्थ पर्यावरण को प्रभावित करते हैं।

उत्तर : • अजैव निम्नीकरणीय पदार्थ प्राकृतिक प्रक्रियाओं द्वारा विघटित नहीं होते, इसलिए वे लंबे समय तक पर्यावरण में बने रहते हैं और मृदा तथा जल को प्रदूषित करते हैं।
• ये पदार्थ खाद्य श्रृंखला में प्रवेश करके जीवों के शरीर में संचित होते जाते हैं तथा जैव आवर्धन के कारण उच्च पोषी स्तर के जीवों को अधिक हानि पहुँचाते हैं।

कचरा प्रबंधन, पुनः चक्रण एवं पर्यावरण—मित्र व्यवहार

वस्तुनिष्ठ प्रश्न—

1. निम्नलिखित में से कौन पर्यावरण—मित्र व्यवहार है?

- (अ) कपड़े का थैला प्रयोग करना
- (ब) उपयोग के बाद बिजली बंद करना
- (स) संभव होने पर पैदल चलना
- (द) उपरोक्त सभी

2. निम्नलिखित में से कौन पर्यावरण—मित्र व्यवहार कहलाते हैं?

- (अ) बाजार जाते समय कपड़े का थैला ले जाना
- (ब) कार्य समाप्त होने पर बल्ब एवं पंखा बंद करना
- (स) स्कूटर के स्थान पर विद्यालय तक पैदल जाना
- (द) उपरोक्त सभी

अति लघु उत्तरीय प्रश्न—

1. UNEP का पूरा नाम लिखिए।

उत्तर : United Nations Environment Programme

2. पुनः चक्रण क्या है?

(RBSE-2022)

उत्तर : उपयोग की गई या अपशिष्ट सामग्री को पुनः उपयोग योग्य बनाने की प्रक्रिया पुनः चक्रण कहलाती है।

लघु उत्तरात्मक प्रश्न—

1. कचरा निपटान की समस्या को कम करने के दो तरीकों को समझाइए। (RBSE-2024)

उत्तर : • पृथक्करण : जैव निम्नीकरणीय तथा अजैव निम्नीकरणीय कचरे को अलग-अलग एकत्र करना चाहिए।

• कचरा कम करना: डिस्पोजेबल वस्तुओं का उपयोग कम करके वस्तुओं का पुनः उपयोग या पुनः चक्रण करना चाहिए।

2. कचरा निपटान की समस्या कम करने में विद्यार्थी किस प्रकार योगदान दे सकते हैं?

उत्तर : • गीले और सूखे कचरे को अलग-अलग रखना चाहिए।
• कपड़े के थैले का प्रयोग करना चाहिए।
• प्लास्टिक एवं डिस्पोजेबल वस्तुओं का उपयोग कम करना चाहिए।

- उपयोग योग्य वस्तुओं का पुनः उपयोग करना चाहिए।
- पुनर्चक्रण योग्य सामग्री को अलग एकत्र करना चाहिए।
- कचरा निर्धारित स्थान पर डालना चाहिए।
- बिजली एवं अन्य संसाधनों का अनावश्यक उपयोग नहीं करना चाहिए।
- संभव होने पर पैदल चलना चाहिए।

3. निम्न पर टिप्पणी लिखिए— ओजोन परत का अपक्षय और कचरा प्रबंधन।

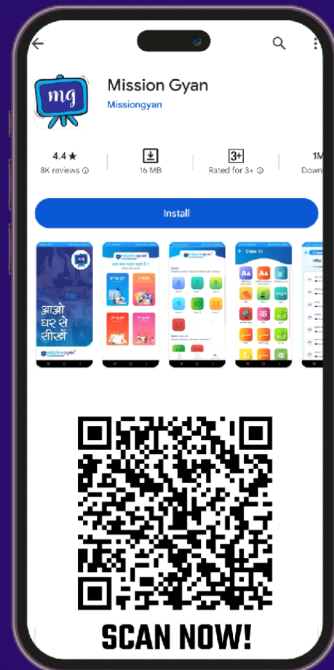
उत्तर : ओजोन परत का अपक्षय: CFC जैसे रसायन ओजोन परत को नुकसान पहुँचाते हैं, जिससे हानिकारक पराबैंगनी किरणें पृथ्वी तक पहुँचती हैं।

कचरा प्रबंधन : कचरे को सही तरीके से अलग करना, पुनर्चक्रण करना और सुरक्षित निपटान करना कचरा प्रबंधन कहलाता है।

पढ़ें **100%**
FREE!

जब चाहें, जहाँ चाहें, जैसे चाहें!

DOWNLOAD **MISSION GYAN** APP!



missiongyan[®]
DESH KA APNA SCHOOL

CBSE | RBSE | NEET | NDA | CDS | SSC | RAJASTHAN EXAMS

RECORDED COURSES | QUIZ | PDF | TEST SERIES

RECORDED VIDEOS | LIVE CLASSES | PDF NOTES | e-BOOKS | QUIZ | TEST SERIES

105

www.missiongyan.com