MPNaukari.in

MP Board Class 10 Science Practice Set – 1

बोर्ड परीक्षा की तैयारी के लिए महत्वपूर्ण अभ्यास प्रश्न पत्र (सत्र 2025-26)

कक्षा: 10वीं (Class 10th)	**विषय:** विज्ञान (Science)	**पूर्णांक (Max Marks):** 75 अंक	**समय (Time):** 3:00 घंटे

सामान्य निर्देश (General Instructions):

- यह अभ्यास प्रश्न पत्र पूरी तरह से MP Board (मध्य प्रदेश माध्यमिक शिक्षा मंडल) के पाठ्यक्रम एवं परीक्षा ब्लूप्रिंट पर आधारित है।
- **भाग - अ:** वस्तुनिष्ठ प्रश्न (प्रश्न 1 से 5 तक) कुल 30 अंक के हैं (प्रत्येक प्रश्न 1 अंक)।
- **भाग - ब:** अति लघु एवं लघु उत्तरीय प्रश्न (2 एवं 3 अंक)। उत्तर सीमा: 2 अंक (30 शब्द), 3 अंक (75 शब्द)।
- **भाग - स:** दीर्घ उत्तरीय प्रश्न एवं आंकिक प्रश्न (4 अंक)। उत्तर सीमा: 120 शब्द। जहाँ आवश्यक हो, स्वच्छ नामांकित चित्र बनाएँ।
- **भाग - द:** बोर्ड परीक्षा हेतु अध्यायवार अति-महत्वपूर्ण उच्च-प्राथमिकता प्रश्न संग्रह (High-Yield Practice Notes)।
- **भाग - इ:** इस प्रश्न पत्र का संपूर्ण व्याख्यात्मक उत्तर एवं आंकिक प्रश्नों का चरणबद्ध (Step-by-step) समाधान।

भाग - अ : वस्तुनिष्ठ प्रश्न (Objective Questions) — [कुल अंक: 30]

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए (Choose the Correct Option):

6 × 1 = 6 अंक

1.1 दी गई रासायनिक अभिक्रिया किस प्रकार की है? $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$

(a) संयोजन अभिक्रिया (Combination)
(b) द्विविस्थापन अभिक्रिया (Double Displacement)
(c) वियोजन अभिक्रिया (Decomposition)
(d) विस्थापन अभिक्रिया (Displacement)

1.2 खाद्य पदार्थों के डिब्बों पर जिंक (Zinc) की बजाय टिन (Tin) का लेप होता है, क्योंकि—

(a) टिन की अपेक्षा जिंक महंगा है।
(b) टिन की अपेक्षा जिंक का गलनांक अधिक है।
(c) टिन की अपेक्षा जिंक अधिक अभिक्रियाशील है।
(d) टिन की अपेक्षा जिंक कम अभिक्रियाशील है।

1.3 स्वपोषी पोषण (Autotrophic Nutrition) के लिए आवश्यक है—

(a) कार्बन डाइऑक्साइड तथा जल
(b) क्लोरोफिल (Chlorophyll)
(c) सूर्य का प्रकाश
(d) उपरोक्त सभी (All of the above)

1.4 दो तंत्रिका कोशिका (Neuron) के मध्य खाली स्थान को क्या कहते हैं?

(a) द्रुमिका (Dendrite)
(b) सिनेप्स (Synapse)
(c) तंत्रिकाक्ष (Axon)
(d) आवेग (Impulse)

1.5 समतल दर्पण (Plane Mirror) की फोकस दूरी (Focal Length) होती है—

(a) +1 सेमी
(b) -1 सेमी
(c) अनंत (Infinity)
(d) शून्य (Zero)

1.6 विभवांतर (Potential Difference) मापने वाले यंत्र तथा इसका SI मात्रक क्या है?

(a) अमीटर, एम्पीयर
(b) वोल्टमीटर, वोल्ट
(c) गैल्वेनोमीटर, ओम
(d) वोल्टामीटर, कूलॉम

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए (Fill in the Blanks):

6 × 1 = 6 अंक

1. दो या दो से अधिक धातुओं के समांगी मिश्रण को ______________ कहते हैं।
2. कार्बन की संयोजकता (Valency) ______________ होती है।
3. नर युग्मक एवं मादा युग्मक के संलयन (Fusion) की प्रक्रिया को ______________ कहते हैं।
4. शुद्ध जल का pH मान ______________ होता है।
5. 1 अश्व शक्ति (1 Horse Power - HP) बराबर ______________ वाट (Watt) होता है।
6. धारावाही परिनालिका (Solenoid) के अंदर चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं ______________ होती हैं।

प्रश्न 3. सही जोड़ी मिलाइए (Match the Column):

6 × 1 = 6 अंक

स्तंभ 'अ' (Column A)	स्तंभ 'ब' (Column B)
1. सिरका (Vinegar)	(A) ईस्ट / हाइड्रा (Yeast / Hydra)
2. मास्टर ग्रंथि (Master Gland)	(B) ओम-मीटर ($\Omega \cdot m$)
3. मुकुलन द्वारा जनन (Budding)	(C) एसिटिक अम्ल (CH_3COOH)
4. लेंस की क्षमता (Power of Lens)	(D) क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFCs)
5. प्रतिरोधकता का मात्रक (Resistivity)	(E) पीयूष ग्रंथि (Pituitary Gland)
6. ओजोन परत क्षरण (Ozone Depletion)	(F) डायोप्टर (Diopter - D)

प्रश्न 4. सत्य / असत्य लिखिए (State True or False):

6 × 1 = 6 अंक

1. अम्ल नीले लिटमस पत्र को लाल कर देते हैं।
2. मेथेनॉल एक एल्कोहॉल है जिसका रासायनिक सूत्र CH_3OH है।
3. धमनियों (Arteries) में सदैव विऑक्सीजनित (अशुद्ध) रक्त प्रवाहित होता है।
4. अवतल दर्पण (Concave Mirror) का उपयोग दाढ़ी बनाने वाले दर्पण (Shaving Mirror) के रूप में किया जाता है।
5. विद्युत जनित्र (Electric Generator) विद्युत चुंबकीय प्रेरण के सिद्धांत पर कार्य करता है।
6. सी.एन.जी. (CNG) का मुख्य घटक ब्यूटेन गैस है।

प्रश्न 5. एक शब्द / एक वाक्य में उत्तर दीजिए (One Word / Sentence Answer):

6 × 1 = 6 अंक

1. हरे पौधे किस प्रक्रम द्वारा अपना भोजन स्वयं संश्लेषित करते हैं?
2. गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या (R) और फोकस दूरी (f) में क्या संबंध है?
3. मानव नेत्र के किस भाग पर वस्तु का स्पष्ट प्रतिबिंब बनता है?
4. विद्युत परिपथ में धारा मापने के लिए किस यंत्र का उपयोग किया जाता है?
5. जिप्सम (Gypsum) का रासायनिक सूत्र लिखिए।
6. किसी आहार श्रृंखला (Food Chain) में प्रथम पोषी स्तर पर कौन-से जीव होते हैं?

भाग - ब : अति लघु उत्तरीय एवं लघु उत्तरीय प्रश्न (Short Answer Questions)

खंड 1: रसायन विज्ञान (Chemistry)

अध्याय 1: रासायनिक अभिक्रियाएं एवं समीकरण

प्रश्न 6. लोहे की वस्तुओं को हम पेंट क्यों करते हैं? संक्षारण (Corrosion) से बचाव के दो अन्य उपाय लिखिए। 2 अंक

अध्याय 2: अम्ल, क्षारक एवं लवण

प्रश्न 7. बेकिंग सोडा (खाने का सोडा) का रासायनिक नाम, सूत्र एवं इसके दो प्रमुख उपयोग लिखिए। 2 अंक

अध्याय 3: धातु एवं अधातु

प्रश्न 8. उभयधर्मी ऑक्साइड (Amphoteric Oxides) किसे कहते हैं? दो उभयधर्मी ऑक्साइडों के नाम एवं रासायनिक सूत्र लिखिए। 2 अंक

अध्याय 4: कार्बन एवं उसके यौगिक

प्रश्न 9. समजातीय श्रेणी (Homologous Series) किसे कहते हैं? इसकी कोई दो मुख्य विशेषताएं एवं एल्केन श्रेणी का उदाहरण देकर समझाइए। 3 अंक

अध्याय 1: रासायनिक अभिक्रियाएं एवं समीकरण

प्रश्न 10. रासायनिक समीकरण को संतुलित करना क्यों आवश्यक है? द्रव्यमान संरक्षण का नियम लिखिए तथा निम्नलिखित समीकरण को संतुलित कीजिए:

$Fe + H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + H_2$ 3 अंक

खंड 2: जीव विज्ञान (Biology)

अध्याय 5: जैव प्रक्रम

प्रश्न 11. स्वपोषी पोषण (Autotrophic) तथा विषमपोषी पोषण (Heterotrophic) में दो मुख्य अंतर लिखिए। 2 अंक

अध्याय 5: जैव प्रक्रम

प्रश्न 12. हमारे शरीर में हीमोग्लोबिन (Hemoglobin) की कमी के क्या दुष्परिणाम हो सकते हैं? संक्षेप में समझाइए। 2 अंक

अध्याय 6: नियंत्रण एवं समन्वय

प्रश्न 13. तंत्रिका कोशिका (न्यूरॉन - Neuron) का स्वच्छ नामांकित चित्र बनाइए तथा इसके प्रमुख भागों का उल्लेख कीजिए। 3 अंक

अध्याय 5: जैव प्रक्रम

प्रश्न 14. पौधों में जाइलम (Xylem) तथा फ्लोएम (Phloem) द्वारा पदार्थों के संवहन में अंतर स्पष्ट कीजिए। 3 अंक

अध्याय 7: जीव जनन कैसे करते हैं?

प्रश्न 15. स्व-परागण (Self-Pollination) तथा पर-परागण (Cross-Pollination) में तीन मुख्य अंतर लिखिए। 3 अंक

खंड 3: भौतिक विज्ञान (Physics)

अध्याय 9: प्रकाश – परावर्तन तथा अपवर्तन

प्रश्न 16. प्रकाश के परावर्तन के दो नियम लिखिए एवं आपतन कोण तथा परावर्तन कोण में संबंध बताइए। 2 अंक

अध्याय 9: प्रकाश – परावर्तन तथा अपवर्तन

प्रश्न 17. स्नेल का अपवर्तन नियम (Snell's Law) लिखिए तथा अपवर्तनांक (Refractive Index) की परिभाषा दीजिए। 2 अंक

अध्याय 10: मानव नेत्र तथा रंगबिरंगा संसार

प्रश्न 18. निकट दृष्टि दोष (Myopia) क्या है? इस दोष के उत्पन्न होने के कारण एवं निवारण हेतु किस प्रकार के लेंस का उपयोग किया जाता है? 3 अंक

अध्याय 11: विद्युत

प्रश्न 19. ओम का नियम (Ohm's Law) लिखिए तथा प्रतिरोध (Resistance) को परिभाषित कीजिए। इसका SI मात्रक भी लिखिए। 3 अंक

अध्याय 12: विद्युत धारा के चुंबकीय प्रभाव

प्रश्न 20. फ्लेमिंग के बाएँ हाथ का नियम (Fleming's Left-Hand Rule) लिखिए। इसका उपयोग किस विद्युत उपकरण में होता है? 3 अंक

भाग - स : दीर्घ उत्तरीय एवं आंकिक प्रश्न (Long Answer & Numerical Questions) — [4 अंक प्रत्येक]

अध्याय 4: कार्बन एवं उसके यौगिक

प्रश्न 21. (a) साबुन की सफाई प्रक्रिया की क्रियाविधि (मिसेल निर्माण / Micelle Formation) को सचित्र समझाइए।
(b) एथेनॉल से एथेनॉइक अम्ल में परिवर्तन को ऑक्सीकरण अभिक्रिया क्यों कहते हैं? समीकरण दीजिए। 4 अंक

— अथवा (OR) —

(a) प्लास्टर ऑफ पेरिस (POP) एवं विरंजक चूर्ण (Bleaching Powder) का रासायनिक नाम, रासायनिक सूत्र एवं दो-दो उपयोग लिखिए।
(b) उदासीनीकरण अभिक्रिया (Neutralization Reaction) क्या है? दो उदाहरण रासायनिक समीकरण सहित लिखिए।

अध्याय 5: जैव प्रक्रम / अध्याय 6

प्रश्न 22. (a) मानव उत्सर्जी तंत्र (Human Excretory System) का स्वच्छ नामांकित चित्र बनाइए तथा इसके प्रमुख अंगों के कार्य लिखिए।
(b) वृक्काणु (नेफ्रॉन - Nephron) की रचना तथा मूत्र निर्माण की क्रियाविधि का संक्षिप्त वर्णन कीजिए। 4 अंक

— अथवा (OR) —

(a) मानव मस्तिष्क (Human Brain) के प्रमुख भागों (अग्रमस्तिष्क, मध्यमस्तिष्क, पश्चमस्तिष्क) के नाम एवं उनके कार्य लिखिए।
(b) निम्नलिखित अंतःस्रावी ग्रंथियों द्वारा स्रावित हॉरमोन एवं उनके कार्य लिखिए: (i) अग्न्याशय (Insulin) (ii) थाइरॉइड (Thyroxin) (iii) एड्रिनल (Adrenaline)।

अध्याय 9: प्रकाश – आंकिक प्रश्न

प्रश्न 23. (a) एक अवतल दर्पण (Concave Mirror) के सामने 10 सेमी दूरी पर रखी वस्तु का 3 गुना आवर्धित वास्तविक प्रतिबिंब बनता है। प्रतिबिंब की दर्पण से दूरी (v) तथा दर्पण की फोकस दूरी (f) ज्ञात कीजिए।
(b) 15 सेमी फोकस दूरी वाले उत्तल लेंस (Convex Lens) से 30 सेमी दूरी पर रखी वस्तु के प्रतिबिंब की स्थिति, प्रकृति तथा आवर्धन क्षमता (m) ज्ञात कीजिए। किरण आरेख भी खींचिए। 4 अंक

अध्याय 11: विद्युत – आंकिक प्रश्न

प्रश्न 24. (a) 12 V विभवांतर के दो बिंदुओं के बीच 4 C आवेश को ले जाने में कितना कार्य (Work Done) किया जाता है?
(b) तीन प्रतिरोधकों $R_1 = 4\ \Omega$, $R_2 = 6\ \Omega$ तथा $R_3 = 12\ \Omega$ को पार्श्वक्रम (समानांतर क्रम - Parallel Combination) में संयोजित किया गया है। परिपथ का तुल्य प्रतिरोध (Equivalent Resistance) ज्ञात कीजिए। परिपथ का स्वच्छ आरेख खींचिए। 4 अंक

भाग - द : अध्यायवार बोर्ड परीक्षा अति-महत्वपूर्ण प्रश्न संग्रह (High-Yield Practice Points)

MP Board Class 10 Science Chapter-Wise High-Yield Quick Revision:

- **ऊष्माक्षेपी एवं ऊष्माशोषी अभिक्रियाएं:** श्वसन एक ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है क्योंकि इसमें ग्लूकोज का ऑक्सीकरण होकर ऊर्जा मुक्त होती है। प्राकृतिक गैस का दहन भी ऊष्माक्षेपी है।
- **pH मान का दैनिक जीवन में महत्व:** हमारा शरीर 7.0 से 7.8 pH परास के बीच कार्य करता है। वर्षा के जल का pH मान 5.6 से कम होने पर उसे अम्लीय वर्षा कहते हैं। मुँह का pH मान 5.5 से कम होने पर दाँतों का क्षय (Tooth Decay) प्रारंभ हो जाता है।
- **सक्रियता श्रेणी (Reactivity Series):** पोटैशियम (K) तथा सोडियम (Na) सर्वाधिक सक्रिय धातुएं हैं। इन्हें केरोसिन तेल में डुबोकर रखा जाता है। सोने (Au) तथा प्लैटिनम (Pt) सबसे कम क्रियाशील (मुक्त अवस्था में पाई जाने वाली) धातुएं हैं।
- **कार्बनिक यौगिकों के प्रकार्यत्मक समूह (Functional Groups):** ऐल्कोहॉल (-OH), ऐल्डिहाइड (-CHO), कीटोन (>C=O), कार्बोक्सिलिक अम्ल (-COOH)।
- **ओजोन परत एवं हमारा पर्यावरण:** ओजोन (O_3) पराबैंगनी किरणों (UV rays) को रोकती है। CFCs (क्लोरोफ्लोरोकार्बन) इसका मुख्य क्षरण कारक है। ऊर्जा प्रवाह 10% नियम (Lindeman's 10% Law) का पालन करता है।
- **विद्युत ऊर्जा एवं व्यावसायिक मात्रक:** 1 यूनिट = 1 किलोवाट-घंटा (1 kWh) = 3.6×10^6 जूल (J)।

भाग - इ : संपूर्ण उत्तरमाला एवं व्याख्यात्मक समाधान (Complete Answer Key & Solutions)

उत्तरमाला : भाग - अ (Objective Solutions)

उत्तर 1. सही विकल्प (MCQs)

1. **(d) विस्थापन अभिक्रिया:** यहाँ अधिक क्रियाशील एल्युमीनियम (Al), आयरन (Fe) को उसके ऑक्साइड से विस्थापित कर रहा है।
2. **(c) टिन की अपेक्षा जिंक अधिक अभिक्रियाशील है:** जिंक खाद्य पदार्थों में उपस्थित अम्लों से क्रिया कर हानिकारक यौगिक बना सकता है।
3. **(d) उपरोक्त सभी:** स्वपोषी पौधे प्रकाश संश्लेषण हेतु CO_2, H_2O, क्लोरोफिल तथा सूर्य प्रकाश सभी का प्रयोग करते हैं।
4. **(b) सिनेप्स (Synapse):** दो न्यूरॉनों के संधि स्थल जहाँ तंत्रिका आवेग का संचरण होता है, सिनेप्स कहलाता है।
5. **(c) अनंत (Infinity):** समतल दर्पण की वक्रता त्रिज्या अनंत होती है, अतः फोकस दूरी $f = R/2 = \infty$ होती है।
6. **(b) वोल्टमीटर, वोल्ट:** विभवांतर का SI मात्रक वोल्ट (V) है और इसे वोल्टमीटर से नापा जाता है।

उत्तर 2. रिक्त स्थान पूर्ति

1. **मिश्रधातु (Alloy)** (जैसे पीतल = तांबा + जस्ता)
2. **4 (चतु:संयोजी / Tetravalent)**
3. **निषेचन (Fertilization)**
4. **7 (उदासीन / Neutral)**
5. **746 वाट (Watt)**
6. **एकसमान एवं समानांतर (Uniform & Parallel)**

उत्तर 3. सही जोड़ी मिलाइए (Matched Output)

स्तंभ 'अ'	सही उत्तर (स्तंभ 'ब')
1. सिरका (Vinegar)	(C) एसिटिक अम्ल (CH_3COOH)
2. मास्टर ग्रंथि	(E) पीयूष ग्रंथि (Pituitary Gland)
3. मुकुलन द्वारा जनन	(A) ईस्ट / हाइड्रा (Yeast / Hydra)
4. लेंस की क्षमता	(F) डायोप्टर (Diopter - D)
5. प्रतिरोधकता का मात्रक	(B) ओम-मीटर ($\Omega \cdot m$)
6. ओजोन परत क्षरण	(D) क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFCs)

उत्तर 4. सत्य / असत्य

1. **सत्य:** अम्ल नीले लिटमस को लाल करते हैं। (अम्ल = नीला से लाल)।
2. **सत्य:** मेथेनॉल (CH_3OH) सबसे सरल ऐल्कोहॉल है।
3. **असत्य:** धमनियों में शुद्ध (ऑक्सीजनित) रक्त प्रवाहित होता है (केवल फुफ्फुस धमनी अपवाद है)।
4. **सत्य:** अवतल दर्पण सीधा और बड़ा प्रतिबिंब बनाता है जब वस्तु ध्रुव और फोकस के बीच हो।
5. **सत्य:** विद्युत जनित्र फेराडे के विद्युत चुंबकीय प्रेरण सिद्धांत पर आधारित है।
6. **असत्य:** CNG का मुख्य घटक मेथेन (CH_4 - लगभग 85%) है; एलपीजी (LPG) में ब्यूटेन होता है।

उत्तर 5. एक शब्द / वाक्य उत्तर

1. **प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis)**
2. $R = 2f$ **या** $f = R / 2$ (फोकस दूरी वक्रता त्रिज्या की आधी होती है)।
3. **दृष्टि पटल (रेटीना / Retina)**
4. **अमीटर (Ammeter)** (इसे परिपथ में श्रेणीक्रम में जोड़ते हैं)।
5. $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (कैल्शियम सल्फेट डाइहाइड्रेट)।
6. **उत्पादक (Producers / हरे पौधे)**

विस्तृत समाधान : भाग - ब (Short Answer Solutions)

उत्तर 6. लोहे की वस्तुओं को पेंट करना एवं संक्षारण निवारण

कारण: लोहे की वस्तुएं वायुमंडल की नमी (आर्द्रता) एवं ऑक्सीजन से क्रिया करके फेरिक ऑक्साइड (जंग / Rust - $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$) बनाती हैं। पेंट की परत लोहे की सतह को वायु और नमी के प्रत्यक्ष संपर्क में आने से रोकती है।

अन्य दो उपाय: (i) यशदलेपन (Galvanization - जस्ते/जिंक की परत चढ़ाना), (ii) क्रोमियम प्लेटिंग या तेल/ग्रीस लगाना।

उत्तर 7. बेकिंग सोडा (Baking Soda)

रासायनिक नाम: सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट (Sodium Hydrogen Carbonate)

रासायनिक सूत्र: $NaHCO_3$

उपयोग:
1. बेकिंग पाउडर बनाने में (पकौड़े/केक को स्पंजी बनाने हेतु)।
2. एंटासिड (Antacid) के रूप में पेट की अम्लीयता (एसिडिटी) को दूर करने में।

उत्तर 8. उभयधर्मी ऑक्साइड (Amphoteric Oxides)

परिभाषा: ऐसे धातु ऑक्साइड जो अम्ल तथा क्षारक दोनों से अभिक्रिया करके लवण और जल बनाते हैं, उभयधर्मी ऑक्साइड कहलाते हैं।

उदाहरण:
1. एल्युमीनियम ऑक्साइड (Al_2O_3)
2. जिंक ऑक्साइड (ZnO)

उत्तर 9. समजातीय श्रेणी (Homologous Series)

परिभाषा: यौगिकों की ऐसी श्रृंखला जिसमें समान प्रकार्यत्मक समूह (Functional Group) होता है और जिसके क्रमागत सदस्यों के बीच $-CH_2-$ (द्रव्यमान 14u) का अंतर होता है, समजातीय श्रेणी कहलाती है।

विशेषताएं: (i) सभी सदस्यों का सामान्य रासायनिक सूत्र समान होता है। (ii) इनके रासायनिक गुण समान होते हैं।

एल्केन श्रेणी का उदाहरण ($C_n H_{2n+2}$): मेथेन (CH_4), एथेन (C_2H_6), प्रोपेन (C_3H_8)।

उत्तर 10. संतुलित रासायनिक समीकरण एवं नियम

द्रव्यमान संरक्षण का नियम: किसी भी रासायनिक अभिक्रिया में द्रव्यमान का न तो निर्माण होता है और न ही विनाश। अभिक्रिया के अभिकारकों का कुल द्रव्यमान उत्पादों के कुल द्रव्यमान के बराबर होता है। अतः परमाणुओं की संख्या दोनों ओर समान रखने के लिए समीकरण संतुलित करना आवश्यक है।

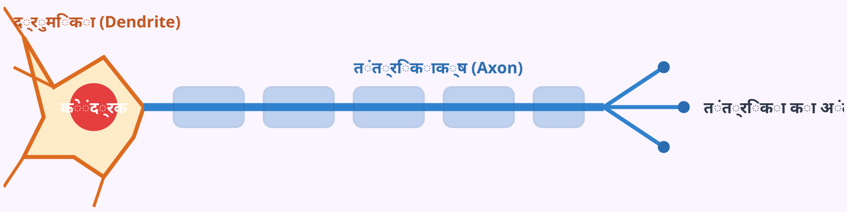
संतुलित समीकरण:

$$3Fe\ (s) + 4H_2O\ (g) \rightarrow Fe_3O_4\ (s) + 4H_2\ (g)$$

उत्तर 11. स्वपोषी एवं विषमपोषी पोषण में अंतर

लक्षण	स्वपोषी पोषण (Autotrophic)	विषमपोषी पोषण (Heterotrophic)
भोजन का निर्माण	अकार्बनिक पदार्थों (CO_2, H_2O) से स्वयं बनाते हैं।	अन्य जीवों या पौधों पर निर्भर रहते हैं।
क्लोरोफिल/सूर्य प्रकाश	अनिवार्य है।	आवश्यकता नहीं होती।
उदाहरण	हरे पौधे, नीले-हरे शैवाल।	मानव, कवक (Fungi), पशु।

उत्तर 13. तंत्रिका कोशिका (Neuron) का स्वच्छ आरेख



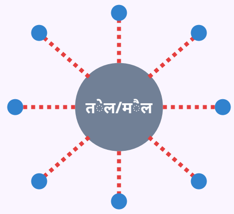
चित्र: तंत्रिका कोशिका (Neuron) की संरचना

विस्तृत समाधान : भाग - स (Long Answer & Numerical Solutions)

उत्तर 21. (a) मिसेल (Micelle) संरचना एवं साबुन की सफाई प्रक्रिया

साबुन का अणु दो भागों से मिलकर बना होता है: (i) जलरागी (Hydrophilic) आयनिक सिरा ($-COO^- Na^+$) जो जल में घुलनशील है। (ii) जलविरागी (Hydrophobic) कार्बन श्रृंखला सिरा जो तेल/मैलो में घुलनशील है।

जब साबुन जल में घोला जाता है, तो जलविरागी सिरे मैल (तेल की बूंद) के चारों ओर एकत्रित होकर एक गुच्छेदार गोल संरचना बनाते हैं जिसे **मिसेल (Micelle)** कहते हैं। जलरागी सिरा बाहर जल की ओर रहता है। मिसेल के रूप में साबुन मैल को खींचकर पानी में निलंबित कर देता है और कपड़ा स्वच्छ हो जाता है।



चित्र: साबुन द्वारा मिसेल (Micelle) का निर्माण

(b) एथेनॉल का ऑक्सीकरण: एथेनॉल (CH_3CH_2OH) में क्षारीय $KMnO_4$ या अम्लीकृत $K_2Cr_2O_7$ मिलाने पर ऑक्सीजन जुड़ती है और यह एथेनॉइक अम्ल में बदल जाता है। ऑक्सीजन का जुड़ना ऑक्सीकरण है:

$$CH_3CH_2OH + 2[O] \rightarrow CH_3COOH + H_2O$$

उत्तर 23. (Physics Numericals - Mirror & Lens)

(a) अवतल दर्पण आंकिक प्रश्न (Concave Mirror):

दिया है: वस्तु की दूरी $u = -10$ **सेमी** (दर्पण चिन्ह परिपाटी के अनुसार ऋणात्मक)।
वास्तविक प्रतिबिंब का आवर्धन $m = -3$ (वास्तविक प्रतिबिंब हेतु आवर्धन ऋणात्मक होता है)।

हम जानते हैं आवर्धन सूत्र: $m = -v / u$

$$-3 = -v / (-10) \Rightarrow -3 = v / 10 \Rightarrow v = -30 \text{ सेमी}$$

प्रतिबिंब की दूरी (v): प्रतिबिंब दर्पण के सामने **30 सेमी** की दूरी पर बनता है।

दर्पण सूत्र का उपयोग करने पर: $1/f = 1/v + 1/u$

$$1/f = 1/(-30) + 1/(-10) = (-1 - 3) / 30 = -4 / 30 = -2 / 15$$

$$f = -15 / 2 = -7.5 \text{ सेमी}$$

फोकस दूरी (f): अवतल दर्पण की फोकस दूरी **7.5 सेमी** है।

(b) उत्तल लेंस आंकिक प्रश्न (Convex Lens):

दिया है: उत्तल लेंस की फोकस दूरी $f = +15$ **सेमी**
वस्तु की दूरी $u = -30$ **सेमी**

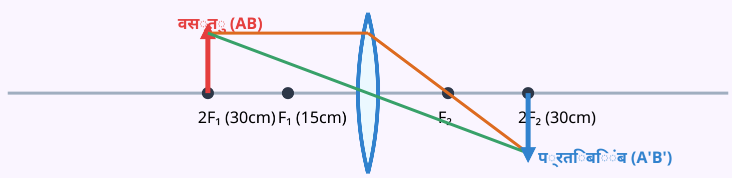
लेंस सूत्र से: $1/f = 1/v - 1/u$

$$1/15 = 1/v - 1/(-30) \Rightarrow 1/15 = 1/v + 1/30$$

$$1/v = 1/15 - 1/30 = (2 - 1) / 30 = 1 / 30 \Rightarrow v = +30 \text{ सेमी}$$

आवर्धन क्षमता: $m = v / u = 30 / (-30) = -1$

निष्कर्ष & प्रकृति: प्रतिबिंब लेंस के दूसरी ओर **30 सेमी** पर बनता है। प्रतिबिंब **वास्तविक, उल्टा तथा वस्तु के बराबर (आवर्धन m = -1)** होगा।



किरण आरेख: उत्तल लेंस द्वारा वस्तु $2F_1$ पर होने पर प्रतिबिंब का निर्माण

उत्तर 24. (Physics Numericals - Electricity & Circuit)

(a) कार्य की गणना (Work Done):

दिया है: विभवांतर $V = 12\ V$, स्थानांतरित आवेश $Q = 4\ C$

सूत्र: $V = W / Q \Rightarrow W = V \times Q$

$$W = 12\ V \times 4\ C = 48 \text{ जूल } (J)$$

उत्तर: आवेश को ले जाने में किया गया कार्य **48 जूल** है।

(b) समानांतर क्रम में तुल्य प्रतिरोध (Parallel Combination Resistance):

दिया है: $R_1 = 4\ \Omega$, $R_2 = 6\ \Omega$, $R_3 = 12\ \Omega$

पार्श्वक्रम (समानांतर क्रम) संयोजन का सूत्र:

$$1 / R_{eq} = 1 / R_1 + 1 / R_2 + 1 / R_3$$

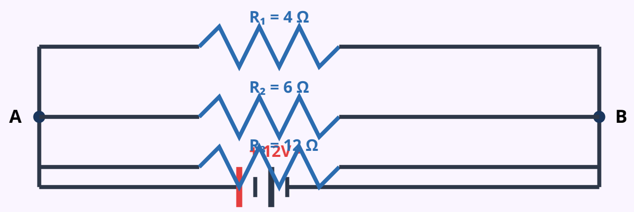
$$1 / R_{eq} = 1/4 + 1/6 + 1/12$$

4, 6 तथा 12 का लघुत्तम समापवर्त्य (LCM) = 12:

$$1 / R_{eq} = (3 + 2 + 1) / 12 = 6 / 12 = 1 / 2$$

$$R_{eq} = 2\ \Omega$$

उत्तर: परिपथ का तुल्य प्रतिरोध **2 ओम** ($2\ \Omega$) है।



चित्र: प्रतिरोधकों का पार्श्वक्रम (समानांतर) संयोजन परिपथ

परीक्षा उपयोगी सुझाव (MP Board Exam Tip): बोर्ड परीक्षा में आंकिक प्रश्न हल करते समय पहले दिया गया मान (Given data), उपयुक्त सूत्र (Formula), चरणबद्ध गणना (Step-by-step calculation) और अंतिम उत्तर के साथ उसकी इकाई (Unit) जैसे Ω, V, A, J, cm अनिवार्य रूप से लिखें। इससे पूर्ण अंक प्राप्त होते हैं!