MPNaukari.in

MP Board Class 10 Science Practice Set – 2

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 नवीन पाठ्यक्रम एवं ब्लूप्रिंट पर आधारित है।
- **अभ्यास सेट-2:** इसमें सेट-1 के किसी भी प्रश्न का दुराव नहीं किया गया है। सभी प्रश्न पूर्णतः नवीन हैं।
- **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 Set 2)।
- **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 जल का विद्युत अपघटन (Electrolysis of Water) करने पर कैथोड पर कौन-सी गैस मुक्त होती है?

(a) ऑक्सीजन (O_2)
(b) हाइड्रोजन (H_2)
(c) नाइट्रोजन (N_2)
(d) ओजोन (O_3)

1.2 अपच (Indigestion) का उपचार करने के लिए निम्नलिखित में से किस औषधि का उपयोग होता है?

(a) एंटीबायोटिक (Antibiotic)
(b) एनाल्जेसिक (Analgesic)
(c) एंटासिड (Antacid)
(d) एंटीसेप्टिक (Antiseptic)

1.3 पादप में वृद्धि निरोधक हॉरमोन (Growth Inhibitor Hormone) का उदाहरण है—

(a) ऑक्सिन (Auxin)
(b) जिब्बेरेलिन (Gibberellin)
(c) साइटोकाइनिन (Cytokinin)
(d) एब्सिसिक अम्ल (Abscisic Acid)

1.4 आनुवंशिकता का भौतिक आधार या आनुवंशिक लक्षणों का वहन कौन करता है?

(a) राइबोसोम
(b) जीन / गुणसूत्र (Gene/Chromosome)
(c) लाइसोसोम
(d) कोशिका द्रव्य

1.5 वाहनों में पीछे का दृश्य देखने के लिए (Rear View Mirror) किस दर्पण का उपयोग किया जाता है?

(a) अवतल दर्पण (Concave Mirror)
(b) उत्तल दर्पण (Convex Mirror)
(c) समतल दर्पण (Plane Mirror)
(d) परवलयाकार दर्पण

1.6 प्रकाश के किस रंग के लिए काँच का अपवर्तनांक अधिकतम एवं तरंगदैर्ध्य न्यूनतम होती है?

(a) लाल रंग (Red)
(b) बैंगनी रंग (Violet)
(c) हरा रंग (Green)
(d) पीला रंग (Yellow)

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए (Fill in the Blanks): 6 × 1 = 6 अंक

1. मिश्रधातु पीतल (Brass) तांबा (Copper) तथा _____ का समांगी मिश्रण है।
2. त्रि-बंध (Triple Bond) युक्त सबसे सरल हाइड्रोकार्बन का नाम _____ है।
3. नर जनन हॉरमोन का नाम _____ है।
4. अम्लीय विलयन का pH मान 7 से _____ होता है।
5. विद्युत धारा (Electric Current) का SI मात्रक _____ है।
6. किसी चालक तार का प्रतिरोध उसकी लंबाई के _____ होता है।

प्रश्न 3. सही जोड़ी मिलाइए (Match the Column): 6 × 1 = 6 अंक

स्तंभ 'अ' (Column A)	स्तंभ 'ब' (Column B)
1. संतरा / नींबू (Citrus Fruits)	(A) विखंडन (Binary Fission)
2. द्रव धातु (Liquid Metal)	(B) विद्युत धारा का तापीय प्रभाव
3. अमीबा में जनन (Amoeba Reproduction)	(C) सिट्रिक अम्ल (Citric Acid)
4. विद्युत फ्यूज (Electric Fuse)	(D) 25 सेमी (25 cm)
5. स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी	(E) मरकरी / पारा (Hg)
6. क्लोरोफिल (Chlorophyll)	(F) प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis)

प्रश्न 4. सत्य / असत्य लिखिए (State True or False): 6 × 1 = 6 अंक

1. सोडियम कार्बोनेट ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$) को धावन सोडा (Washing Soda) कहा जाता है।
2. ग्रेफाइट (Graphite) विद्युत का सुचालक होता है।
3. पादपों में भोजन का संवहन जाइलम द्वारा होता है।
4. उत्तल लेंस की क्षमता (Power of Lens) ऋणात्मक होती है।
5. दक्षिण-हस्त अंगुष्ठ नियम (Right-Hand Thumb Rule) से चुंबकीय क्षेत्र की दिशा ज्ञात की जाती है।
6. पोषी स्तरों में ऊर्जा का प्रवाह सदैव बहुदिशीय (Multidirectional) होता है।

प्रश्न 5. एक शब्द / एक वाक्य में उत्तर दीजिए (One Word / Sentence Answer): 6 × 1 = 6 अंक

1. बिना बुझे चूने (Quick Lime) का रासायनिक सूत्र लिखिए।
2. आनुवंशिकी (Genetics) का जनक किसे कहा जाता है?
3. पत्तियों में गैसों के आदान-प्रदान हेतु कौन-से छिद्र पाए जाते हैं?
4. लेंस क्षमता (P) और फोकस दूरी (f) में संबंध सूत्र लिखिए।
5. विद्युत परिपथ में बोल्टमीटर को किस क्रम में संयोजित किया जाता है?
6. ऐसे पारिस्थितिक तंत्र का नाम लिखिए जो मानव निर्मित (Artificial) है।

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. वियोजन (अपघटन) अभिक्रिया को संयोजन अभिक्रिया के विपरीत क्यों कहा जाता है? एक-एक समीकरण लिखकर स्पष्ट कीजिए। 2 अंक

अध्याय 2: अम्ल, क्षारक एवं लवण

प्रश्न 7. आसवित जल (Distilled Water) विद्युत का चालक क्यों नहीं होता, जबकि वर्षा का जल होता है? कारण स्पष्ट कीजिए। 2 अंक

अध्याय 3: धातु एवं अधातु

प्रश्न 8. आघातवर्ध्यता (Malleability) तथा तन्यता (Ductility) को परिभाषित कीजिए। सर्वाधिक तन्य धातु का नाम लिखिए। 2 अंक

अध्याय 4: कार्बन एवं उसके यौगिक

प्रश्न 9. सहसंयोजी आबंध (Covalent Bond) किसे कहते हैं? मेथेन (CH_4) अणु की इलेक्ट्रॉन बिंदु संरचना (Electron Dot Structure) बनाइए। 3 अंक

अध्याय 1: रासायनिक अभिक्रियाएं एवं समीकरण

प्रश्न 10. विकृतगंधिता (Rancidity) किसे कहते हैं? तेल एवं वसायुक्त खाद्य पदार्थों को नाइट्रोजन से प्रभावित क्यों किया जाता है? 3 अंक

खंड 2: जीव विज्ञान (Biology)

अध्याय 5: जैव प्रक्रम

प्रश्न 11. वायवीय (ऑक्सी) तथा अवायवीय (अनॉक्सी) श्वसन में दो प्रमुख अंतर लिखिए। 2 अंक

अध्याय 6: नियंत्रण एवं समन्वय

प्रश्न 12. प्रतिवर्ती चाप (Reflex Arc) किसे कहते हैं? प्रतिवर्ती क्रिया का एक व्यावहारिक उदाहरण लिखिए। 2 अंक

अध्याय 7: जीव जनन कैसे करते हैं?

प्रश्न 13. अलैंगिक जनन की तुलना में लैंगिक जनन के क्या लाभ हैं? कोई तीन बिंदु स्पष्ट कीजिए। 3 अंक

अध्याय 8: आनुवंशिकता

प्रश्न 14. मेंडल का पृथक्करण का नियम (Law of Segregation) समझाइए तथा एकसंकर संकरण (Monohybrid Cross) का फिनोटाइप अनुपात लिखिए। 3 अंक

अध्याय 13: हमारा पर्यावरण

प्रश्न 15. जैव निम्नीकरणीय (Biodegradable) तथा अजैव निम्नीकरणीय (Non-biodegradable) अपशिष्टों में अंतर लिखिए। प्रत्येक के दो-दो उदाहरण दीजिए। 3 अंक

खंड 3: भौतिक विज्ञान (Physics)

अध्याय 9: प्रकाश – परावर्तन तथा अपवर्तन

प्रश्न 16. उत्तल दर्पण का उपयोग वाहनों के पश्च-दृश्य दर्पण (Rear view mirror) के रूप में क्यों किया जाता है? दो कारण लिखिए। 2 अंक

अध्याय 10: मानव नेत्र तथा रंगबिरंगा संसार

प्रश्न 17. तारे क्यों टिमटिमाते हैं? कारण संक्षेप में समझाइए। 2 अंक

अध्याय 10: मानव नेत्र तथा रंगबिरंगा संसार

प्रश्न 18. सूर्योदय एवं सूर्यास्त के समय सूर्य रक्ताभ (लाल) क्यों प्रतीत होता है? प्रकाश के प्रकीर्णन के आधार पर स्पष्ट कीजिए। 3 अंक

अध्याय 11: विद्युत

प्रश्न 19. जूल का तापन नियम (Joule's Law of Heating) लिखिए तथा इसके गणितीय व्यंजक $H = I^2Rt$ को स्थापित कीजिए। 3 अंक

अध्याय 12: विद्युत धारा के चुंबकीय प्रभाव

प्रश्न 20. लघुपाथन (Short Circuit) तथा अतिभारण (Overloading) से क्या तात्पर्य है? इनसे सुरक्षा के दो उपाय लिखिए। 3 अंक

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

अध्याय 2: अम्ल, क्षारक एवं लवण / अध्याय 4

प्रश्न 21. (a) एस्टरीकरण अभिक्रिया (Esterification Reaction) क्या है? रासायनिक समीकरण एवं एस्टर का मुख्य उपयोग लिखिए।
(b) साबुन एवं अपमार्जन (Detergent) में तीन मुख्य अंतर लिखिए। 4 अंक

— अथवा (OR) —

(a) धातुओं के रासायनिक गुणों के आधार पर अम्ल से अभिक्रिया तथा जल से अभिक्रिया का समीकरण सहित वर्णन कीजिए।
(b) थर्मिट अभिक्रिया (Thermit Reaction) क्या है? इसका उपयोग कहाँ किया जाता है? समीकरण दीजिए।

अध्याय 5: जैव प्रक्रम / अध्याय 7

प्रश्न 22. (a) मानव हृदय (Human Heart) का स्वच्छ नामांकित चित्र बनाइए तथा दोहरा परिसंचरण (Double Circulation) समझाइए।
(b) धमनियों एवं शिराओं में तीन मुख्य अंतर लिखिए। 4 अंक

— अथवा (OR) —

(a) पुष्प की अनुदैर्ध्य काट (Longitudinal Section of Flower) का नामांकित चित्र बनाइए तथा इसके नर एवं मादा जननांगों का वर्णन कीजिए।
(b) मानव में लिंग निर्धारण (Sex Determination in Humans) की प्रक्रिया को आरेख द्वारा समझाइए।

अध्याय 9: प्रकाश – आंकिक प्रश्न

प्रश्न 23. (a) किसी अवतल लेंस (Concave Lens) की फोकस दूरी 20 सेमी है। लेंस से वस्तु को कितनी दूरी पर रखा जाए कि वस्तु का प्रतिबिंब लेंस से 10 सेमी दूरी पर बने? लेंस द्वारा उत्पन्न आवर्धन (m) भी ज्ञात कीजिए।
(b) 2.0 D क्षमता वाले डॉक्टर द्वारा सुझाए गए लेंस की फोकस दूरी ज्ञात कीजिए। यह लेंस किस प्रकार का (उत्तल या अवतल) है? 4 अंक

अध्याय 11: विद्युत – आंकिक प्रश्न

प्रश्न 24. (a) 100 Ω, 50 Ω तथा 500 Ω के तीन प्रतिरोधकों को श्रेणीक्रम (Series Combination) में 220 V के स्रोत से जोड़ा गया है। परिपथ में प्रवाहित कुल धारा ज्ञात कीजिए।
(b) 400 W का एक रेफ्रिजरेटर 8 घंटे/दिन चलाया जाता है। 30 दिन तक इसे चलाने के लिए विद्युत ऊर्जा का मूल्य ज्ञात कीजिए यदि दर ₹ 3.00 प्रति kWh (यूनिट) हो। 4 अंक

भाग - द : अध्यायवार बोर्ड परीक्षा अति-महत्वपूर्ण प्रश्न संग्रह (High-Yield Practice Notes Set 2)

MP Board Class 10 Science High-Yield Rapid Notes (Set 2 Focus):

- **विस्थापन एवं द्विविस्थापन अभिक्रिया:** विस्थापन में अधिक क्रियाशील तत्व कम क्रियाशील को हटाता है (उदा: $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$)। द्विविस्थापन में आयनों का आदान-प्रदान होता है (उदा: $Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaCl$)।
- **क्लोरो-क्षार प्रक्रम (Chlor-Alkali Process):** सोडियम क्लोराइड के जलीय विलयन में विद्युत प्रवाहित करने पर $NaOH$, Cl_2 तथा H_2 गैस बनती हैं।
- **अम्ल एवं क्षार के सूचक:** प्राकृतिक सूचक (लिटमस, हल्दी), कृत्रिम सूचक (मेथिल ऑरेंज, फिनॉल्पथेलिन)। फिनॉल्पथेलिन क्षार में गुलाबी तथा अम्ल में रंगहीन होता है।
- **मानव में वृक्क की क्रियात्मक इकाई:** नेफ्रॉन (Nephron / वृक्काणु) में ग्लोमेरुलस द्वारा रुधिर का निस्पंदन (Filtration) होता है।
- **लेंस सूत्र एवं दर्पण सूत्र में अंतर:** दर्पण सूत्र: $1/f = 1/v + 1/u$, लेंस सूत्र: $1/f = 1/v - 1/u$। चिन्ह परिपाटी का सदैव पालन करें।
- **विद्युत शक्ति (Electric Power):** $P = VI = I^2R = V^2/R$। इसका SI मात्रक वाट (W) होता है।

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

उत्तरमाला : भाग - अ (Objective Solutions)

उत्तर 1. सही विकल्प (MCQs)

1. **(b) हाइड्रोजन (H_2):** जल विद्युत अपघटन में धन आयन (H^+) ऋण ध्रुव (कैथोड) की ओर आकर्षित होकर H_2 गैस बनाते हैं।
2. **(c) एंटासिड (Antacid):** एंटासिड दुर्बल क्षारक (जैसे $Mg(OH)_2$ - मिल्क ऑफ मैग्नीशिया) होते हैं जो पेट के अतिरिक्त अम्ल को उदासीन करते हैं।
3. **(d) एब्सिसिक अम्ल (Abscisic Acid):** यह पत्तियों के मुरझाने एवं वृद्धि रोकने का कार्य करता है।
4. **(b) जीन / गुणसूत्र (Gene/Chromosome):** जीन DNA का भाग हैं जो आनुवंशिक लक्षणों को पीढ़ी-दर-पीढ़ी स्थानांतरित करते हैं।
5. **(b) उत्तल दर्पण (Convex Mirror):** यह सदैव सीधा तथा छोटा प्रतिबिंब बनाता है और इसका दृष्टि-क्षेत्र (Field of View) बहुत विस्तृत होता है।
6. **(b) बैंगनी रंग (Violet):** बैंगनी रंग का तरंगदैर्ध्य सबसे कम होने के कारण काँच में इसका अपवर्तनांक तथा विचलन सर्वाधिक होता है।

उत्तर 2. रिक्त स्थान पूर्ति

1. **जस्ता / जिंक (Zinc - Zn)**
2. **एथाइन / एसिटिलीन (C_2H_2 / $HC{\equiv}CH$)**
3. **टेस्टोस्टेरोन (Testosterone)**
4. **कम (pH < 7)**
5. **एम्पीयर (Ampere - A)**
6. **समानुपाती (Directly Proportional - $R \propto L$)**

उत्तर 3. सही जोड़ी मिलाइए (Matched Output)

स्तंभ 'अ'	सही उत्तर (स्तंभ 'ब')
1. संतरा / नींबू	(C) सिट्रिक अम्ल (Citric Acid)
2. द्रव धातु	(E) मरकरी / पारा (Hg)
3. अमीबा में जनन	(A) विखंडन (Binary Fission)
4. विद्युत फ्यूज	(B) विद्युत धारा का तापीय प्रभाव
5. स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी	(D) 25 सेमी (25 cm)
6. क्लोरोफिल	(F) प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis)

उत्तर 4. सत्य / असत्य

1. **सत्य:** धावन सोडा $Na_2CO_3{\cdot}10H_2O$ (सोडियम कार्बोनेट डेकाहाइड्रेट) है।
2. **सत्य:** ग्रेफाइट अधातु होते हुए भी मुक्त इलेक्ट्रॉनों के कारण विद्युत का सुचालक है।
3. **असत्य:** जाइलम जल का संवहन करता है; भोजन का संवहन फ्लोएम (Phloem) द्वारा होता है।
4. **असत्य:** उत्तल लेंस की फोकस दूरी धनात्मक होती है, अतः इसकी क्षमता भी धनात्मक (+D) होती है।
5. **सत्य:** दाहिने हाथ का अंगूठा धारा की दिशा दर्शाए तो मुड़ी अंगुलियां चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं की दिशा बताती हैं।
6. **असत्य:** पारिस्थितिक तंत्र में ऊर्जा का प्रवाह सदैव एकदिशीय (Unidirectional) होता है।

उत्तर 5. एक शब्द / वाक्य उत्तर

1. CaO **(कैल्शियम ऑक्साइड)**
2. **ग्रेगर जॉन मेंडल (Gregor Johann Mendel)**
3. **रंध्र (स्टोमेटा / Stomata)**
4. $P = 1/f$ **(मीटर में)**
5. **समानांतर क्रम (Parallel Combination) में**
6. **बगीचा / खेत / एक्वेरियम (Aquarium)**

विस्तृत समाधान : भाग - ब (Short Answer Solutions)

उत्तर 6. वियोजन एवं संयोजन अभिक्रियाएं

स्पष्टीकरण: संयोजन अभिक्रिया में दो या अधिक पदार्थ मिलकर एक एकल उत्पाद बनाते हैं, जबकि वियोजन अभिक्रिया में एक एकल अभिकर्मक टूटकर दो या अधिक सरल उत्पाद बनाता है। अतः ये एक-दूसरे के विपरीत हैं।

संयोजन: $CaO\ (s) + H_2O\ (l) \rightarrow Ca(OH)_2\ (aq)$

वियोजन: $CaCO_3\ (s) \xrightarrow{\text{(ऊष्मा)}} CaO\ (s) + CO_2\ (g)$

उत्तर 7. आसवित जल एवं वर्षा के जल की चालकता

आसवित जल (Distilled water) शुद्ध होता है और इसमें कोई लवण या आयन घुले नहीं होते हैं, इसलिए यह विद्युत का संचालन नहीं करता। इसके विपरीत, वर्षा के जल में वायुमंडल की अम्लीय गैसें (जैसे CO_2, SO_2) घुलकर H^+ आयन उत्पन्न करती हैं, जिससे यह विद्युत का संचालन करता है।

उत्तर 8. आघातवर्ध्यता एवं तन्यता

आघातवर्ध्यता: धातुओं का वह गुण जिसके कारण उन्हें हथौड़े से पीटकर पतली चादर के रूप में ढाला जा सकता है।

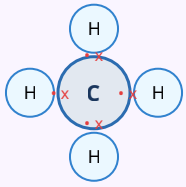
तन्यता: धातुओं का वह गुण जिससे उनके पतले तार खींचे जा सकते हैं।

सर्वाधिक तन्य धातु: सोना (Gold - Au)। (1 ग्राम सोने से 2 किमी लंबा तार बनाया जा सकता है)।

उत्तर 9. सहसंयोजी आबंध एवं मेथेन की इलेक्ट्रॉन बिंदु संरचना

दो परमाणुओं के बीच इलेक्ट्रॉनों के एक-एक युग्म की साझेदारी (Sharing) से बनने वाले आबंध को सहसंयोजी आबंध कहते हैं।

मेथेन (CH_4) इलेक्ट्रॉन बिंदु संरचना: कार्बन (4 संयोजी इलेक्ट्रॉन) चार हाइड्रोजन परमाणुओं (प्रत्येक 1 इलेक्ट्रॉन) के साथ इलेक्ट्रॉनों की साझेदारी करता है।



चित्र: मेथेन (CH_4) की इलेक्ट्रॉन बिंदु संरचना

उत्तर 11. वायवीय तथा अवायवीय श्वसन में अंतर

लक्षण	वायवीय (ऑक्सी) श्वसन	अवायवीय (अनॉक्सी) श्वसन
ऑक्सीजन की उपस्थिति	ऑक्सीजन की उपस्थिति में होता है।	ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होता है।
अंतिम उत्पाद	CO_2 तथा जल (H_2O) बनते हैं।	एथेनॉल / लैक्टिक अम्ल तथा CO_2 बनते हैं।
ऊर्जा मुक्ति	अधिक ऊर्जा (38 ATP) मुक्त होती है।	कम ऊर्जा (2 ATP) मुक्त होती है।

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

उत्तर 21. (a) एस्टरीकरण एवं (b) साबुन व अपमार्जन में अंतर

(a) एस्टरीकरण (Esterification): जब एथेनॉइक अम्ल (एसिटिक अम्ल) सांद्र सांद्र H_2SO_4 की उपस्थिति में एथेनॉल के साथ अभिक्रिया करता है, तो मीठी गंध वाला पदार्थ **एस्टर (एथिल एथेनोएट)** बनता है।

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{\text{(सांद्र } H_2SO_4)} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

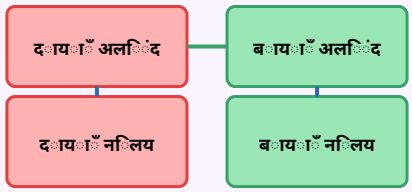
एस्टर का उपयोग: इत्र (Perfume) तथा स्वाद उत्पन्न करने वाले कारक (Flavoring agent) के रूप में।

(b) साबुन एवं अपमार्जन में अंतर:

गुण	साबुन (Soap)	अपमार्जन (Detergent)
रासायनिक संगठन	उच्च वसीय अम्लों के सोडियम/पोटैशियम लवण।	लंबे एल्किल श्रृंखला के सल्फोनिक लवण।
कठोर जल में कार्य	कठोर जल के साथ झाग नहीं देता (स्कम बनाता है)।	कठोर जल में भी सुगमता से झाग देता है।
पर्यावरण प्रभाव	जैव निम्नीकरणीय होता है।	अजैव निम्नीकरणीय (प्रदूषण कारक) हो सकता है।

उत्तर 22. (a) मानव हृदय का आरेख एवं दोहरा परिसंचरण

दोहरा परिसंचरण (Double Circulation): मानव शरीर में रक्त एक चक्र पूरा करने में हृदय से दो बार गुजरता है— (i) **सिस्टमिक परिसंचरण:** बाएँ अलिंद/निलय द्वारा शुद्ध रक्त शरीर के अंगों में भेजा जाता है। (ii) **फुफ्फुसीय परिसंचरण:** दाएँ अलिंद/निलय द्वारा अशुद्ध रक्त फेफड़ों में ऑक्सीजनित होने जाता है। इसीलिए इसे दोहरा परिसंचरण कहते हैं।



चित्र: मानव हृदय परिसंचरण का सांकेतिक आरेख

उत्तर 23. (Physics Numericals - Lens & Lens Power)

(a) अवतल लेंस आंकिक प्रश्न (Concave Lens):

दिया है: अवतल लेंस की फोकस दूरी $f = -20$ **सेमी** (अवतल लेंस हेतु फोकस दूरी ऋणात्मक होती है)।
प्रतिबंध की दूरी $v = -10$ **सेमी** (अवतल लेंस सदैव आभासी प्रतिबिंब लेंस के उसी ओर बनाता है)।

लेंस सूत्र से: $1/f = 1/v - 1/u \Rightarrow 1/u = 1/v - 1/f$

$$1/u = 1/(-10) - 1/(-20) = -1/10 + 1/20$$

$$1/u = (-2 + 1) / 20 = -1 / 20 \Rightarrow u = -20 \text{ सेमी}$$

वस्तु की दूरी (u): वस्तु को लेंस के सामने **20 सेमी** की दूरी पर रखा जाना चाहिए।

आवर्धन क्षमता सूत्र: $m = v / u$

$$m = (-10) / (-20) = +0.5$$

आवर्धन (m): आवर्धन **+0.5** है (प्रतिबिंब सीधा, आभासी तथा आकार में आधा है)।

(b) लेंस की क्षमता एवं प्रकार (Lens Power):

दिया है: लेंस की क्षमता $P = +2.0\ D$

सूत्र: $f = 1 / P$ (मीटर में)

$$f = 1 / (+2.0) = +0.5 \text{ मीटर} = +50 \text{ सेमी}$$

निष्कर्ष: लेंस की फोकस दूरी **+50 सेमी (+0.5 मीटर)** है। चूकि क्षमता तथा फोकस दूरी धनात्मक (+) है, अतः यह एक **उत्तल लेंस (Convex Lens)** है।

उत्तर 24. (Physics Numericals - Electricity & Energy Cost)

(a) श्रेणीक्रम में तुल्य प्रतिरोध एवं कुल धारा:

दिया है: $R_1 = 100\ \Omega$, $R_2 = 50\ \Omega$, $R_3 = 500\ \Omega$, विभवांतर $V = 220\ V$

श्रेणीक्रम का सूत्र: $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$

$$R_{eq} = 100 + 50 + 500 = 650\ \Omega$$

ओम के नियम से परिपथ की कुल धारा (I):

$$I = V / R_{eq} = 220\ V / 650\ \Omega = 0.338 \text{ एम्पीयर } (A)$$

उत्तर: परिपथ का कुल प्रतिरोध **650 Ω** तथा प्रवाहित धारा **0.338 A (लगभग 0.34 A)** है।

(b) विद्युत ऊर्जा एवं बिल की गणना (Energy Cost Calculation):

दिया है: शक्ति $P = 400\ W = 0.4\ kW$, समय प्रति दिन $t = 8$ **घंटे**, कुल दिन = 30 दिन

कुल समय $T = 8 \times 30 = 240$ **घंटे**

उपभुक्त कुल विद्युत ऊर्जा (kWh / यूनिट में):

$$E = P \times T = 0.4\ kW \times 240\ h = 96\ kWh \text{ (यूनिट)}$$

कुल मूल्य (रु में): दर = ₹ 3.00 प्रति यूनिट

$$\text{कुल मूल्य} = 96 \text{ यूनिट} \times ₹\ 3.00 = ₹\ 288.00$$

उत्तर: 30 दिन तक रेफ्रिजरेटर चलाने का विद्युत मूल्य **₹ 288.00** होगा।

MP Board Exam Strategy Set-2: आंकिक प्रश्न हल करते समय इकाइयाँ (Units) बदलना न भूलें (जैसे वाट को किलोवाट में और समय को घंटों में)। सूत्रों को बॉक्स में बंद करके स्पष्ट उत्तर लिखें!