

प्रश्न 1. प्रकाश के परावर्तन के नियमों को लिखें।

उत्तर: प्रकाश के परावर्तन के दो मुख्य नियम हैं:

- **प्रथम नियम:** आपाती किरण (Incident ray), परावर्तित किरण (Reflected ray) तथा आपतन बिंदु पर खींचा गया अभिलंब (Normal), तीनों **एक ही समतल (Plane)** में होते हैं।
- **द्वितीय नियम:** आपतन कोण (Angle of incidence, $\angle i$) हमेशा **परावर्तन कोण (Angle of reflection, $\angle r$)** के बराबर होता है (अर्थात् $\angle i = \angle r$)।

प्रश्न 3. वास्तविक और आभासी प्रतिबिंब में क्या अंतर है?

उत्तर: वास्तविक और आभासी प्रतिबिंब में अंतर इस प्रकार है:

वास्तविक प्रतिबिंब (Real Image)

यह तब बनता है जब प्रकाश की किरणें परावर्तन या अपवर्तन के बाद वास्तव में किसी बिंदु पर मिलती हैं।

इसे पर्दे पर प्राप्त किया जा सकता है।

यह प्रतिबिंब हमेशा **उल्टा (Inverted)** होता है।

आभासी प्रतिबिंब (Virtual Image)

यह तब बनता है जब प्रकाश की किरणें किसी बिंदु पर **मिलती हुई प्रतीत होती हैं** (वास्तव में नहीं मिलतीं)।

इसे पर्दे पर प्राप्त नहीं किया जा सकता।

यह प्रतिबिंब हमेशा **सीधा (Erect)** होता है।

प्रश्न 4. प्रकाश के अपवर्तन को परिभाषित कीजिए।

उत्तर: जब प्रकाश की किरण एक पारदर्शी माध्यम से दूसरे पारदर्शी माध्यम में प्रवेश करती है, तो वह अपने मूल मार्ग से थोड़ा विचलित (मुड़) हो जाती है। प्रकाश की किरण के इस प्रकार मुड़ने की घटना को **प्रकाश का अपवर्तन (Refraction of Light)** कहते हैं।

- माध्यम बदलने पर प्रकाश की चाल बदलने के कारण ऐसा होता है।

**प्रश्न 5. अपवर्तनांक क्या होता है?
इसका सूत्र लिखिए।**

उत्तर: अपवर्तनांक (Refractive Index) किसी माध्यम का वह भौतिक गुण है जो यह बताता है कि उस माध्यम में प्रकाश की चाल, निर्वात (शून्य) की तुलना में कितनी गुनी कम या अधिक है। यह दो माध्यमों में प्रकाश की चाल का अनुपात होता है।

सूत्र (Formula):

किसी माध्यम का अपवर्तनांक (n) =

निर्वात या वायु में प्रकाश की चाल (c)

माध्यम में प्रकाश की चाल (v)

$$n = \frac{c}{v}$$

प्रश्न 6. प्रकाश के अपवर्तन के दैनिक जीवन में दिखाई देने वाले दो प्रभाव बताइए।

उत्तर: दैनिक जीवन में प्रकाश के अपवर्तन के दो मुख्य प्रभाव निम्नलिखित हैं:

- **पानी में डूबी पेंसिल का मुड़ा हुआ दिखना:**
पानी से भरे काँच के गिलास में तिरछी रखी हुई पेंसिल पानी की सतह पर थोड़ी मुड़ी हुई दिखाई देती है।
- **तारों का टिमटिमाना:** रात के समय आसमान में तारे वायुमंडलीय अपवर्तन के कारण टिमटिमाते हुए प्रतीत होते हैं।

प्रश्न 7. नेत्रगोलक के लंबे होने से कौन-सा दृष्टि दोष उत्पन्न होता है? इसे कैसे सुधारा जा सकता है?

उत्तर: नेत्रगोलक (Eyeball) के लंबे होने से **निकट-दृष्टि दोष (Myopia)** उत्पन्न होता है। इस दोष के कारण दूर की वस्तुएँ साफ नहीं दिखाई देती हैं।

- **संशोधन (सुधार):** इस दृष्टि दोष को दूर करने के लिए उपयुक्त फोकस दूरी वाले **अवतल लेंस (Concave Lens)** के चश्मे का उपयोग किया जाता है।

प्रश्न 8. मानव नेत्र की अनुकूलन शक्ति को परिभाषित कीजिए।

उत्तर: मानव नेत्र की वह क्षमता जिसके कारण वह अपनी सिलियरी पेशियों (Ciliary muscles) की मदद से अपनी लेंस की फोकस दूरी को बदल सकता है, उसे **नेत्र की समंजन क्षमता या अनुकूलन शक्ति (Power of Accommodation)** कहते हैं। इसी क्षमता के कारण आँख पास और दूर की वस्तुओं को साफ देख पाती है।

प्रश्न 9. दिष्ट धारा के दो स्रोतों के नाम लिखें।

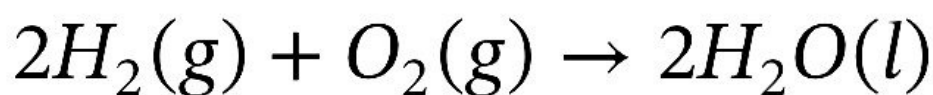
उत्तर: दिष्ट धारा (Direct Current - DC) उत्पन्न करने वाले दो मुख्य स्रोत निम्नलिखित हैं:

- **रासायनिक सेल या बैटरी (Battery)**
- **सौर सेल (Solar Cell) या डीसी डायनेमो (DC Dynamo)**

प्रश्न 10. एक रासायनिक अभिक्रिया को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए।

उत्तर: जब एक या एक से अधिक पदार्थ आपस में क्रिया करके पूर्णतः नए गुणों वाले एक या एक से अधिक नए पदार्थों का निर्माण करते हैं, तो उस प्रक्रिया को **रासायनिक अभिक्रिया (Chemical Reaction)** कहते हैं।

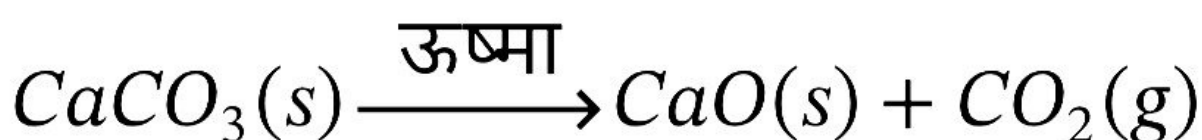
- **उदाहरण:** जब हाइड्रोजन गैस और ऑक्सीजन गैस आपस में क्रिया करते हैं, तो जल (पानी) का निर्माण होता है।



प्रश्न 11. अपघटन अभिक्रिया क्या होती है? एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर: वह रासायनिक अभिक्रिया जिसमें एक एकल अभिकारक (Single Reactant) टूटकर दो या दो से अधिक सरल पदार्थों का निर्माण करता है, उसे अपघटन या वियोजन अभिक्रिया (Decomposition Reaction) कहते हैं। इसके लिए ऊष्मा, प्रकाश या विद्युत ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

- **उदाहरण (ऊष्मीय अपघटन):** जब कैल्शियम कार्बोनेट (चूना पत्थर) को गर्म किया जाता है, तो यह कैल्शियम ऑक्साइड और कार्बन डाइऑक्साइड में टूट जाता है।



प्रश्न 12. विकृतगंधिता (Rancidity) क्या है? इसे कैसे रोका जा सकता है?

उत्तर: जब वसा (Fat) और तेल से बने खाद्य पदार्थों को लंबे समय तक हवा में खुला छोड़ दिया जाता है, तो वे ऑक्सीजन से क्रिया करके उपचयित (Oxidized) हो जाते हैं। इससे उनका **स्वाद और गंध बदल जाते हैं (खराब हो जाते हैं)**, इसी घटना को विकृतगंधिता कहते हैं।

रोकने के उपाय:

- चिप्स आदि के पैकेट में ऑक्सीजन हटाकर **नाइट्रोजन गैस** भरना।
- भोजन को **वायुरोधी बर्तनों (Air-tight containers)** में रखना।

प्रश्न 13. सूचक (indicator) क्या होता है? एक उदाहरण दीजिए।

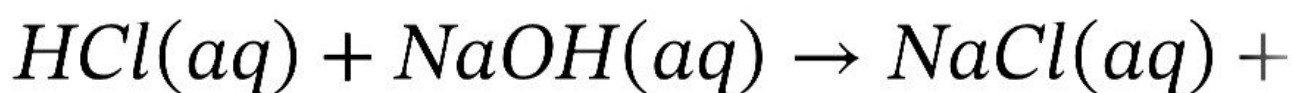
उत्तर: सूचक वे पदार्थ होते हैं जो किसी विलयन में अम्ल (Acid) या क्षार (Base) की उपस्थिति का पता लगाने के लिए अपना रंग या गंध बदल लेते हैं।

- **उदाहरण: लिटमस पत्र (Litmus paper)**
एक प्राकृतिक सूचक है। यह अम्लीय विलयन में नीले से लाल हो जाता है और क्षारीय विलयन में लाल से नीला हो जाता है।

प्रश्न 14. उदासीनीकरण अभिक्रिया क्या है? एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर: जब कोई अम्ल और क्षार आपस में अभिक्रिया करके लवण (Salt) तथा जल (Water) का निर्माण करते हैं, तो इस अभिक्रिया को उदासीनीकरण अभिक्रिया (Neutralization Reaction) कहते हैं। इस प्रक्रिया में दोनों एक-दूसरे के प्रभाव को नष्ट कर देते हैं।

- **उदाहरण:** हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) और सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH) की अभिक्रिया:



प्रश्न 15. उदासीन, अम्लीय और क्षारीय विलयनों का pH मान क्या होता है?

उत्तर: pH स्केल पर विलयनों के मान इस प्रकार निर्धारित होते हैं:

- **उदासीन विलयन (Neutral solution):** pH मान ठीक 7 के बराबर होता है (जैसे शुद्ध जल)।
- **अम्लीय विलयन (Acidic solution):** pH मान 7 से कम होता है।
- **क्षारीय विलयन (Basic solution):** pH मान 7 से अधिक होता है।

प्रश्न 16. धातुओं को परिभाषित कीजिए और एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर: वे तत्व जो चमकीले, आघातवर्ध्य (पीटकर चादर बनाने योग्य), तन्य (तार खींचने योग्य) और **ऊष्मा तथा विद्युत के सुचालक होते हैं**, धातु कहलाते हैं। रासायनिक रूप से, ये इलेक्ट्रॉन त्यागकर धनायन बनाने की प्रवृत्ति रखते हैं।

- **उदाहरण:** लोहा (Fe), ताँबा (Cu), सोना (Au)।

प्रश्न 18. जैव प्रक्रियाएँ क्या हैं? एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर: वे सभी प्रक्रम (Processes) जो सम्मिलित रूप से जीवों के अनुरक्षण

(Maintenance/Survival) का कार्य करते हैं, जैव प्रक्रम या जैव प्रक्रियाएँ कहलाती हैं। इनके बिना जीवन संभव नहीं है।

- **उदाहरण:** पोषण (Nutrition), श्वसन (Respiration), उत्सर्जन (Excretion)।

प्रश्न 19. प्रकाश संश्लेषण को परिभाषित कीजिए और इसका शब्द समीकरण लिखिए।

उत्तर: वह जैव-रासायनिक प्रक्रिया जिसमें हरे पौधे सूर्य के प्रकाश और क्लोरोफिल की उपस्थिति में, पर्यावरण से कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) तथा मिट्टी से जल (H_2O) लेकर **अपने भोजन (ग्लूकोज) का निर्माण करते हैं**, प्रकाश संश्लेषण कहलाती है।

शब्द समीकरण (Word Equation):

कार्बन डाइऑक्साइड + जल $\xrightarrow[\text{क्लोरोफिल}]{\text{सूर्य का प्रकाश}}$ ग्लूकोज

प्रश्न 20. स्वपोषी एवं परपोषी पोषण में अंतर बताइए।

उत्तर: स्वपोषी और परपोषी पोषण में मुख्य अंतर इस प्रकार हैं:

स्वपोषी पोषण
(Autotrophic
Nutrition)

इसमें जीव **अपना**
भोजन स्वयं बनाते हैं।

इसके लिए कच्चे माल
के रूप में CO_2 , जल
और सूर्य के प्रकाश की
आवश्यकता होती है।

यह प्रक्रिया मुख्य रूप से
हरे पौधों और कुछ
जीवाणुओं में होती है।

परपोषी पोषण
(Heterotrophic
Nutrition)

इसमें जीव भोजन के
लिए **अन्य जीवों पर**
निर्भर रहते हैं।

इसमें बने-बनाए जटिल
कार्बनिक पदार्थों को
ग्रहण किया जाता है।

यह प्रक्रिया सभी
जंतुओं, मानव और
कवक (Fungi) में होती
है।

प्रश्न 21. रंध्रों (Stomata) में रक्षक कोशिकाओं की भूमिका क्या होती है?

उत्तर: रंध्रों के खुलने और बंद होने की प्रक्रिया को नियंत्रित करना **रक्षक कोशिकाओं (Guard cells)** का मुख्य कार्य है। जब रक्षक कोशिकाओं में पानी अंदर जाता है, तो वे फूल जाती हैं और रंध्र खुल जाता है। इसके विपरीत, जब पानी बाहर निकलता है, तो वे सिकुड़ जाती हैं और रंध्र बंद हो जाता है। यह पौधों में गैसों के विनिमय और वाष्पोत्सर्जन को संचालित करता है।

प्रश्न 23. अलैंगिक जनन को परिभाषित कीजिए। एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर: जनन की वह प्रक्रिया जिसमें **केवल एक ही जनक (Single Parent) भाग लेता है** और बिना युग्मक (Gametes) के निर्माण या संलयन के नई संतान की उत्पत्ति होती है, अलैंगिक जनन कहलाती है। इसमें संतति अनुवांशिक रूप से बिल्कुल अपने जनक के समान होती है।

- **उदाहरण: अमीबा में द्विखंडन (Binary fission in Amoeba) या यीस्ट में मुकुलन।**

प्रश्न 24. कायिक प्रवर्धन क्या है? एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर: जब किसी पौधे के बीज के अतिरिक्त उसके अन्य कायिक भागों जैसे—जड़, तना या पत्तियों से नए पौधे का विकास होता है, तो इस प्रक्रिया को कायिक प्रवर्धन (Vegetative Propagation) कहते हैं।

- **उदाहरण:** गुलाब के तने की कलम (Stem cutting) लगाना या ब्रायोफिलम की पत्ती के किनारों से नए पौधे का उगना।

प्रश्न 25. फूल के जनन अंगों के नाम लिखिए।

उत्तर: फूलों में मुख्य रूप से दो जनन अंग पाए जाते हैं:

- **नर जनन अंग: पुंकेसर (Stamen)** — इसमें परागकोष और तंतु होते हैं जो परागकण बनाते हैं।
- **मादा जनन अंग: स्त्रीकेसर या अंडप (Pistil / Carpel)** — इसमें वर्तिकाग्र, वर्तिका और अंडाशय होते हैं।

प्रश्न 27. दूर दृष्टि दोष से आप क्या समझते हैं? इस दोष का संशोधन किस प्रकार किया जाता है?

उत्तर:

दूर दृष्टि दोष (Hypermetropia या Farsightedness):

यह आँखों का वह दृष्टि दोष है जिसमें मनुष्य को दूर की वस्तुएं तो स्पष्ट दिखाई देती हैं, परंतु पास की वस्तुएं धुंधली दिखाई देती हैं। इस दोष से पीड़ित आँख का निकट बिंदु (Near point) 25 सेमी से दूर खिसक जाता है।

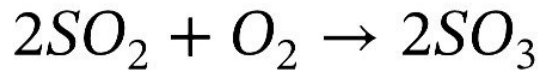
दोष उत्पन्न होने के कारण:

1. नेत्र लेंस की फोकस दूरी का अत्यधिक बढ़ जाना।
2. नेत्रगोलक (Eyeball) का छोटा हो जाना, जिससे प्रतिबिंब रेटिना के पीछे बनता है।

संशोधन (Correction):

इस दोष को दूर करने के लिए चश्मे में उचित क्षमता वाले **उत्तल लेंस (Convex Lens)** का उपयोग किया जाता है। यह लेंस पास से आने वाली प्रकाश किरणों को पहले ही थोड़ा सिकोड़ (converge) देता है, जिससे आँख का लेंस उन्हें बिल्कुल **रेटिना पर फोकस** कर देता है और वस्तु साफ दिखाई देने लगती है।

**प्रश्न 28. रासायनिक समीकरण क्या है?
निम्नांकित समीकरण से कौन-सी
सूचनाएँ प्राप्त होती हैं?**



उत्तर:

रासायनिक समीकरण (Chemical Equation):

किसी रासायनिक अभिक्रिया में भाग लेने वाले अभिकारकों (Reactants) एवं बनने वाले उत्पादों (Products) को उनके **प्रतीकों (Symbols)** और **रासायनिक सूत्रों (Formulas)** के माध्यम से संक्षिप्त रूप में प्रदर्शित करना रासायनिक समीकरण कहलाता है।

दिए गए समीकरण $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ से प्राप्त होने वाली सूचनाएँ:

- **पदार्थों की जानकारी:** यह बताता है कि सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2) और ऑक्सीजन (O_2) आपस में क्रिया करके सल्फर ट्राईऑक्साइड (SO_3) गैस बनाते हैं।

प्रश्न 29. दैनिक जीवन में pH का महत्व बताएँ।

उत्तर: दैनिक जीवन में pH का बहुत अधिक महत्व है, जिसे निम्नलिखित बिंदुओं द्वारा समझा जा सकता है:

- **हमारे पाचन तंत्र में:** हमारा आमाशय (Stomach) भोजन के पाचन के लिए हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) उत्पन्न करता है। अपच की स्थिति में अम्ल की मात्रा अधिक होने पर पेट में जलन होती है, जिसे एंटासिड (जैसे-मिल्क ऑफ मैग्नीशिया) द्वारा उदासीन किया जाता है।
- **दंत क्षय (Tooth Decay) रोकने में:** मुँह का pH मान **5.5 से कम** होने पर दाँतों का इनेमल (Enamel) संक्षारित होने लगता है। इससे बचने के लिए क्षारीय टूथपेस्ट का उपयोग किया जाता है।

- **मिट्टी की उर्वरता:** पौधों की अच्छी वृद्धि के लिए मिट्टी का pH एक विशिष्ट श्रेणी में होना आवश्यक है। मिट्टी अधिक अम्लीय होने पर उसमें चूना (CaO) और क्षारीय होने पर जैविक खाद मिलाई जाती है।
- **पशुओं एवं पौधों की आत्मरक्षा:** मधुमक्खी के डंक मारने पर वह हमारे शरीर में मेथेनोइक अम्ल छोड़ती है, जिससे दर्द होता है। डंक वाले स्थान पर बेकिंग सोडा (क्षार) लगाने से आराम मिलता है।

प्रश्न 30. कारण सहित स्पष्ट करें कि धातुएँ विद्युत की सुचालक और अधातुएँ विद्युत की कुचालक क्यों होती हैं।

उत्तर:

- **धातुएँ विद्युत की सुचालक क्यों होती हैं?**

धातुओं की परमाणु संरचना में उनके बाह्यतम कोश (Outer shell) के इलेक्ट्रॉन नाभिक से ढीले बंधे होते हैं। इस कारण धातुओं के भीतर प्रचुर मात्रा में **मुक्त इलेक्ट्रॉन (Free Electrons)** उपस्थित होते हैं। जब धातु के तारों पर विभवांतर लगाया जाता है, तो ये मुक्त इलेक्ट्रॉन आसानी से एक स्थान से दूसरे स्थान तक गति करते हैं और विद्युत धारा का प्रवाह करते हैं।

- **अधातुएँ विद्युत की कुचालक क्यों होती हैं?**
अधातुओं के बाह्यतम कोश में इलेक्ट्रॉनों की संख्या अधिक होती है और वे अपने नाभिक से मजबूती से बंधे रहते हैं। अधातुओं में **मुक्त इलेक्ट्रॉन नहीं पाए जाते हैं**। मुक्त आवेश वाहकों की अनुपस्थिति के कारण अधातुएँ विद्युत धारा का चालन नहीं कर पाती हैं और कुचालक होती हैं (अपवाद: ग्रेफाइट)।

प्रश्न 31. पोषण किसे कहते हैं? जीवों में होनेवाली विभिन्न पोषण विधियों का उल्लेख करें।

उत्तर:

पोषण (Nutrition):

जीवों द्वारा भोजन (पोषक तत्वों) को ग्रहण करने, उन्हें पचाने, अवशोषित करने तथा शरीर की वृद्धि, ऊर्जा और मरम्मत के लिए उनका उपयोग करने की संपूर्ण प्रक्रिया को **पोषण** कहते हैं।

पोषण की विभिन्न विधियाँ:

- **स्वपोषी पोषण (Autotrophic):** इसमें जीव (जैसे- हरे पौधे) सूर्य के प्रकाश और क्लोरोफिल की उपस्थिति में अपना भोजन स्वयं बनाते हैं।
- **परपोषी पोषण (Heterotrophic):** इसमें जीव भोजन के लिए दूसरों पर निर्भर रहते हैं। इसके तीन मुख्य प्रकार हैं:
 - **पूर्णजैव पोषण (Holozoic):** जीव ठोस या तरल भोजन को निगलते हैं और अंदर पचाते हैं (जैसे- मानव, अमीबा)।

- **परपोषी पोषण (Heterotrophic):** इसमें जीव भोजन के लिए दूसरों पर निर्भर रहते हैं। इसके तीन मुख्य प्रकार हैं:
 - **पूर्णजैव पोषण (Holozoic):** जीव ठोस या तरल भोजन को निगलते हैं और अंदर पचाते हैं (जैसे- मानव, अमीबा)।
 - **मृतोपजीवी पोषण (Saprophytic):** जीव सड़े-गले कार्बनिक पदार्थों से अपना पोषण अवशोषित करते हैं (जैसे- कवक, मशरूम)।
 - **परजीवी पोषण (Parasitic):** जीव बिना किसी जीव को मारे उसके शरीर के अंदर या बाहर रहकर पोषण प्राप्त करते हैं (जैसे- अमरबेल, जूँ)।

प्रश्न 33. पादप हॉर्मोन्स के मुख्य उदाहरणों को लिखें एवं ऑक्सिन के प्रभावों का वर्णन करें।

उत्तर:

पादप हार्मोन्स (Plant Hormones / Phytohormones) के मुख्य उदाहरण:

- **ऑक्सिन (Auxin)**
- **जिब्वेरेलिन (Gibberellin)**
- **साइटोकाइनिन (Cytokinin)**
- **एब्सिसिक अम्ल (Abscissic Acid)**
- **एथिलीन (Ethylene)**

ऑक्सिन (Auxin) के मुख्य प्रभाव:

- **कोशिका दीर्घाकरण (Cell Elongation):**
यह पौधों के तनों और जड़ों के अग्रभाग (Tips) में कोशिकाओं की लंबाई बढ़ाने में मदद करता है।
- **प्रकाशानुवर्तन (Phototropism):** जब पौधे पर एक तरफ से प्रकाश पड़ता है, तो ऑक्सिन छाया वाले भाग की ओर विसरित हो जाता है। इससे छाया वाले हिस्से की कोशिकाएं अधिक लंबी हो जाती हैं और पौधा प्रकाश की ओर मुड़ जाता है।
- **अग्रस्थ प्रभाविता (Apical Dominance):**
यह शीर्ष कलिका (Top bud) की वृद्धि को बढ़ाता है और पार्श्व कलिकाओं (Side buds) की वृद्धि को रोकता है।
- **जड़ें निकलने में सहायक:** यह कलम (Stem cutting) लगाने पर जड़ें फूटने की प्रक्रिया को तेज करता है।