हल सहित विज्ञान - MP Board Class 10 Model Paper 2026

हाई स्कूल परीक्षा 2026 | विषय: विज्ञान (Science) | पूर्णांक: 75 अंक | समय: 3 घंटे

BestFunda Detailed Solution

प्रश्न 1. सही विकल्प चुनकर लिखिए (1 × 6 = 6 अंक)

(i) लम्बे समय तक सेवन न करने पर सूखे मेवे सड़ जाते हैं क्योंकि:

तथ्य: सूखे मेवों में उपस्थित वसा तथा तेल वायुमण्डलीय ऑक्सीजन के संपर्क में आने पर उपचयित (ऑक्सीकृत) हो जाते हैं।
परिणामस्वरूप उनके स्वाद तथा गंध विकृत हो जाते हैं, जिसे 'विकृतगंधिता' (Rancidity) कहा जाता है।
सही उत्तर: (b) विकृतगंधिता

(ii) धातुओं द्वारा कौन सा गुण प्रदर्शित नहीं किया जाता:

तथ्य: धातुएँ विद्युत चालकता, तन्यता तथा आघातवर्धनीयता प्रदर्शित करती हैं।
भंगुरता (चोट मारने पर टुकड़ों में टूट जाना) सामान्यतः अधातुओं का अभिलाक्षणिक गुण है।
सही उत्तर: (c) भंगुरता

(iii) ग्रेफाइट में एक कार्बन परमाणु अन्य कितने कार्बन परमाणुओं से जुड़ता है:

तथ्य: ग्रेफाइट की षट्कोणीय परतीय संरचना में प्रत्येक कार्बन परमाणु उसी तल में स्थित अन्य 3 कार्बन परमाणुओं से सहसंयोजी आबंध द्वारा जुड़ा होता है।
इसका चौथा संयोजी इलेक्ट्रॉन स्वतंत्र होता है, जिससे यह विद्युत का सुचालक बनता है।
सही उत्तर: (d) तीन

(iv) मनुष्य के पाचन तंत्र में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल का स्त्रावण किस भाग से होता है:

तथ्य: आमाशय (Stomach) की भित्ति में उपस्थित जठर ग्रंथियाँ हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl), पेप्सिन तथा श्लेष्मा का स्रावण करती हैं।
सही उत्तर: (a) आमाशय

(v) प्लाज्मोडियम में जनन होता है:

तथ्य: मलेरिया परजीवी प्लाज्मोडियम एककोशिकीय जीव है, जो एक साथ अनेक संतति कोशिकाओं में विभाजित होता है। यह प्रक्रम बहुखंडन (Multiple fission) कहलाता है।
सही उत्तर: (b) बहुखंडन द्वारा

(vi) मनुष्य में लिंग गुणसूत्र की संख्या होती है:

तथ्य: मानव कोशिका में कुल 23 जोड़ी (46) गुणसूत्र होते हैं। इनमें से 22 जोड़ी ऑटोसोम तथा 1 जोड़ी (पुरुष में XY तथा स्त्री में XX) लिंग गुणसूत्र होते हैं।
सही उत्तर: (c) 1 जोड़ी

प्रश्न 2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए (1 × 6 = 6 अंक)

(i) श्वसन एक **ऊष्माक्षेपी (Exothermic)** अभिक्रिया है। (क्योंकि इसमें ग्लूकोज के दहन से ऊर्जा विमुक्त होती है)

(ii) कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन तथा वसा का पूर्ण पाचन **क्षुद्रांत्र / छोटी आंत (Small Intestine)** में होता है।

(iii) स्फाइग्मोमैनोमीटर (Sphygmomanometer) नामक यंत्र से **रक्तदाब / रक्तचाप (Blood Pressure)** मापा जाता है।

(iv) टेस्टोस्टेरोन हार्मोन का स्त्रावण **वृषण (Testis)** से होता है।

(v) पीयूष (Pituitary) ग्रंथि द्वारा वृद्धि हार्मोन (GH) स्त्रावित होता है।

(vi) नर युग्मक (शुक्राणु) एवं मादा युग्मक (अंडाणु) के संलयन को **निषेचन (Fertilization)** कहते हैं।

प्रश्न 3. सही जोड़ी मिलाइए (1 × 6 = 6 अंक)

स्तंभ 'A' (प्रश्न)	स्तंभ 'B' (विकल्प)	सही मिलान एवं वैज्ञानिक कारण
(i) समतल दर्पण	(d) चेहरा देखने के लिए	**चेहरा देखने के लिए** (सीधा तथा समान आकार का प्रतिबिम्ब बनाता है)
(ii) सरल रेखीय पथ	(a) प्रकाश किरण	**प्रकाश किरण** (प्रकाश समांगी माध्यम में सरल रेखा में गति करता है)
(iii) विद्युत धारा	(e) ऐम्पियर	**ऐम्पियर** (विद्युत धारा की SI इकाई ऐम्पियर (A) होती है)
(iv) विद्युत शक्ति	(b) वाट	**वाट** (विद्युत शक्ति P = VI की SI इकाई वाट (W) है)
(v) दिक्सूचक सुई	(f) उत्तर एवं दक्षिण दिशा	**उत्तर एवं दक्षिण दिशा** (चुंबकीय सुई स्वतंत्रतापूर्वक N-S में ठहरती है)
(vi) चुम्बकीय पदार्थ	(c) लोहा	**लोहा** (लोहा चुंबकीय क्षेत्र द्वारा प्रबलता से आकर्षित होता है)

प्रश्न 4. सत्य / असत्य लिखिए (1 × 6 = 6 अंक)

(i) बुझे हुए चूने का सूत्र $CaCO_3$ है।

उत्तर: असत्य [स्पष्टीकरण: बुझे हुए चूने (कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड) का रासायनिक सूत्र $Ca(OH)_2$ होता है, जबकि $CaCO_3$ चूना पत्थर/संगमरमर का सूत्र है।]

(ii) दही में ऐसीटिक अम्ल होता है।

उत्तर: असत्य [स्पष्टीकरण: दही में मुख्य रूप से लैक्टिक अम्ल (Lactic acid) उपस्थित होता है; ऐसीटिक अम्ल सिरके में पाया जाता है।]

(iii) प्लेनेरिया में मुकुलन विधि से अलैंगिक जनन होता है।

उत्तर: असत्य [स्पष्टीकरण: प्लेनेरिया में अलैंगिक जनन मुख्य रूप से 'पुनरुद्भवन' (Regeneration) द्वारा होता है, जबकि मुकुलन यीस्ट और हाइड्रा में होता है।]

(iv) निकट दृष्टि दोष को उत्तल लेंस द्वारा संशोधित किया जाता है।

उत्तर: असत्य [स्पष्टीकरण: निकट दृष्टि दोष (Myopia) के निवारण के लिए 'अवतल लेंस' (Concave lens) का चश्मा प्रयुक्त होता है।]

(v) हीरा सर्वाधिक कठोर पदार्थ है।

उत्तर: सत्य [स्पष्टीकरण: हीरे में प्रत्येक कार्बन परमाणु चार अन्य कार्बन परमाणुओं से जुड़कर दृढ़ त्रिआयामी चतुष्फलकीय जालक बनाता है।]

(vi) ऊर्जा का पिरामिड सदैव सीधा बनता है।

उत्तर: सत्य [स्पष्टीकरण: लिंडमैन के 10% नियम के अनुसार, निचले पोषी स्तर से उच्च स्तर की ओर जाने पर ऊर्जा की मात्रा निरंतर घटती है।]

प्रश्न 5. एक शब्द / वाक्य में उत्तर लिखिए (1 × 6 = 6 अंक)

(i) $CaOCl_2$ यौगिक का प्रचलित नाम लिखिए।

उत्तर: विरंजक चूर्ण (Bleaching Powder) (रासायनिक नाम: कैल्शियम ऑक्सीक्लोराइड)

(ii) ईथाइन का सामान्य सूत्र लिखिए।

उत्तर: ऐल्काइन श्रेणी का सामान्य सूत्र C_nH_{2n-2} है, अतः ईथाइन का आण्विक सूत्र C_2H_2 है।

(iii) पायरूविक अम्ल का कोशिका में विखंडन कहाँ होता है?

उत्तर: माइटोकॉन्ड्रिया (Mitochondria) में (वायवीय श्वसन के दौरान CO_2, जल तथा ATP ऊर्जा में)।

(iv) वंशागति के नियम किसने दिए?

उत्तर: ग्रेगर जोहान मेण्डल (Gregor Johann Mendel) ने।

(v) रेटिना पर प्रतिबिम्ब कैसा बनता है?

उत्तर: वास्तविक तथा उल्टा (Real and Inverted)।

(vi) विभवान्तर (V), धारा (I) और प्रतिरोध (R) में संबंध लिखिए।

उत्तर: ओम के नियम अनुसार: **V = I × R** (या I = V / R)

प्रश्न 6. अम्ल एवं धातु अभिक्रिया (अंक: 2)

प्रश्न: धातु के साथ अम्ल की अभिक्रिया होने पर सामान्यतः निकलने वाली गैस का नाम व एक उदाहरण लिखिए।

गैस का नाम: हाइड्रोजन गैस (H_2)।

व्याख्या: जब कोई सक्रिय धातु किसी तनु अम्ल से क्रिया करती है, तो वह अम्ल से हाइड्रोजन को विस्थापित कर लवण तथा हाइड्रोजन गैस बनाती है।

उदाहरण (रासायनिक समीकरण): जब जिंक की क्रिया तनु सल्फ्यूरिक अम्ल से होती है:

$$Zn\ (s) + H_2SO_4\ (aq) \rightarrow ZnSO_4\ (aq) + H_2\ (g) \uparrow$$

जाँच: निकलती हुई गैस के पास जलती तीली ले जाने पर वह 'पॉप' (Pop sound) ध्वनि के साथ जलती है।

अथवा / OR

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

पहचान: जलती मोमबत्ती को बुझाने वाली गैस **कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2)** है।

चूँकि बनने वाला लवण कैल्सियम क्लोराइड ($CaCl_2$) है, अतः धातु यौगिक 'A' **कैल्शियम कार्बोनेट ($CaCO_3$)** है।

संतुलित रासायनिक समीकरण:

$$CaCO_3\ (s) + 2HCl\ (aq) \rightarrow CaCl_2\ (aq) + H_2O\ (l) + CO_2\ (g) \uparrow$$

अतः यौगिक 'A' = कैल्शियम कार्बोनेट ($CaCO_3$) है।

प्रश्न 7. लवण निर्माण एवं उपयोग (अंक: 2)

प्रश्न: बेकिंग सोडा (खाने का सोडा) बनाने का रासायनिक समीकरण तथा एक उपयोग लिखिए।

रासायनिक नाम: सोडियम हाइड्रोजनकार्बोनेट ($NaHCO_3$)।

निर्माण समीकरण (साल्वे प्रक्रम): सोडियम क्लोराइड के जलीय विलयन में अमोनिया एवं CO_2 प्रवाहित करने पर:

$$NaCl + H_2O + CO_2 + NH_3 \rightarrow NH_4Cl + NaHCO_3$$

उपयोग: (1) रसोईघर में स्वादिष्ट खस्ता पकौड़े या बेकिंग पाउडर बनाने में। (2) पेट की अम्लता (Acidity) दूर करने के लिए एन्टासिड के रूप में।

अथवा / OR

प्रश्न: प्लास्टर ऑफ पेरिस बनाने की रासायनिक समीकरण तथा एक उपयोग लिखिए?

रासायनिक नाम: कैल्शियम सल्फेट हेमीहाइड्रेट ($CaSO_4 \cdot ½H_2O$)।

निर्माण समीकरण: जिप्सम को 373 K ताप पर सावधानीपूर्वक गर्म करने पर:

$$CaSO_4 \cdot 2H_2O + \text{ऊष्मा}\ (373\ K) \rightarrow CaSO_4 \cdot ½H_2O + 1½\ H_2O$$

उपयोग: (1) टूटी हुई हड्डियों को सही स्थान पर स्थिर रखने के लिए प्लास्टर चढ़ाने में। (2) खिलौने, मूर्तियाँ तथा सजावटी वस्तुएँ बनाने में।

प्रश्न 8. धातु एवं अधातु में अंतर (अंक: 2)

प्रश्न: धातु व अधातु में भौतिक गुणों के आधार पर कोई दो अंतर लिखिए?

गुण	धातु (Metals)	अधातु (Non-metals)
1. आघातवर्धनीयता व तन्यता	धातुएँ आघातवर्ध्य तथा तन्य होती हैं (तार व चादर बनाई जा सकती है)।	अधातुएँ भंगुर होती हैं, चोट मारने पर टूट जाती हैं।
2. विद्युत व ऊष्मा चालकता	ये ऊष्मा तथा विद्युत की अच्छी सुचालक होती हैं।	ये सामान्यतः ऊष्मा व विद्युत की कुचालक होती हैं (ग्रेफाइट अपवाद)।

अथवा / OR

प्रश्न: धातु एवं अधातु में रासायनिक गुणों के आधार पर कोई दो अंतर लिखिए।

प्रश्न 9. सक्रियता श्रेणी एवं एक्वारेजिया (अंक: 2)

प्रश्न: सक्रियता श्रेणी किसे कहते हैं? लिखिए।

परिभाषा: सक्रियता श्रेणी वह सूची है जिसमें धातुओं को उनकी क्रियाशीलता (अभिक्रियाशीलता) के अवरोही क्रम (घटते हुए क्रम) में व्यवस्थित किया जाता है।
इस श्रेणी में सबसे अधिक सक्रिय धातु (जैसे पोटैशियम, K) शीर्ष पर तथा सबसे कम सक्रिय धातु (जैसे सोना, Au) सबसे नीचे स्थित होती है।
क्रम: K > Na > Ca > Mg > Al > Zn > Fe > Pb > [H] > Cu > Hg > Ag > Au

अथवा / OR

प्रश्न: एक्वारेजिया (अम्लराज) किसे कहते हैं? लिखिए।

परिभाषा: सांद्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (Conc. HCl) और सांद्र नाइट्रिक अम्ल (Conc. HNO_3) के **3 : 1** के आयतनात्मक अनुपात में बने ताजे मिश्रण को एक्वारेजिया (अम्लराज) कहते हैं।
विशेषता: यह अत्यंत संक्षारक एवं धूमायमान द्रव है जो सोना (Gold) और प्लैटिनम (Platinum) जैसी उत्कृष्ट एवं अक्रिय धातुओं को भी अपने में घोलने की क्षमता रखता है।

प्रश्न 10. आनुवंशिकी एवं लिंग निर्धारण (अंक: 2)

प्रश्न: मेण्डल के प्रभाविता के नियम को लिखिए।

नियम: जब दो परस्पर विरोधी (विपर्यायी) लक्षणों वाले शुद्ध जनकों के मध्य संकरण कराया जाता है, तो प्रथम पीढ़ी (F_1 पीढ़ी) में केवल एक ही लक्षण दृष्टिगोचर होता है।
1. जो लक्षण F_1 पीढ़ी में प्रकट होता है, उसे **प्रभावी लक्षण (Dominant trait)** कहते हैं।
2. जो लक्षण छिपा रहता है और स्वयं को अभिव्यक्त नहीं कर पाता, उसे **अप्रभावी लक्षण (Recessive trait)** कहते हैं।
उदाहरण: शुद्ध लंबे पौधे (TT) और शुद्ध बौने पौधे (tt) के संकरण से F_1 में सभी लंबे पौधे (Tt) प्राप्त होते हैं।

अथवा / OR

प्रश्न: मानव में बच्चे का लिंग निर्धारण लिखिए।

मानव में लिंग निर्धारण गुणसूत्रों पर निर्भर करता है: मादा में दो समान लिंग गुणसूत्र (XX) तथा नर में दो भिन्न लिंग गुणसूत्र (XY) होते हैं।
1. यदि पुरुष का **X** गुणसूत्र युक्त शुक्राणु स्त्री के अंडाणु (X) को निषेचित करता है, तो युग्मनज XX बनता है और पैदा होने वाली संतान **लड़की (Girl)** होगी।
2. यदि पुरुष का **Y** गुणसूत्र युक्त शुक्राणु स्त्री के अंडाणु (X) को निषेचित करता है, तो युग्मनज XY बनता है और संतान **लड़का (Boy)** होगी।
अतः बच्चे का लिंग निर्धारण पूर्णतः पिता से मिलने वाले गुणसूत्र (X या Y) पर निर्भर करता है।

प्रश्न 11. अंतःस्रावी ग्रंथियाँ एवं हार्मोन (अंक: 2)

प्रश्न: आयोडीन युक्त नमक के उपयोग की सलाह क्यों दी जाती है?

हमारे गले में स्थित थायरॉइड ग्रंथि को थायरॉक्सिन (Thyroxine) हार्मोन बनाने के लिए आयोडीन अनिवार्य रूप से आवश्यक होता है।
थायरॉक्सिन हार्मोन शरीर में कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन तथा वसा के उपापचय (Metabolism) का नियंत्रण करता है।
भोजन में आयोडीन की कमी होने पर थायरॉइड ग्रंथि फूल जाती है, जिससे **घेंघा रोग (Goitre)** हो जाता है। अतः आयोडीन युक्त नमक की सलाह दी जाती है।

अथवा / OR

प्रश्न: मधुमेह के कुछ रोगियों की चिकित्सा इंसुलिन के इंजेक्शन देकर क्यों की जाती है?

इंसुलिन हार्मोन का स्रावण अग्न्याशय (Pancreas) की लैंगरहैंस द्विपिकाओं द्वारा होता है, जो रक्त में शर्करा (ग्लूकोज) के स्तर को नियंत्रित करता है।
मधुमेह (Diabetes) के रोगियों में इंसुलिन का स्राव उचित मात्रा में नहीं हो पाता, जिससे उनके रक्त में शर्करा का स्तर असामान्य रूप से बढ़ जाता है।
रक्त शर्करा को सामान्य स्तर पर बनाए रखने और हानिकारक प्रभावों से बचाने के लिए रोगियों को इंसुलिन के इंजेक्शन दिए जाते हैं।

प्रश्न 12. तंत्रिका तंत्र एवं प्रमस्तिष्क मेरु द्रव (अंक: 2)

प्रश्न: मस्तिष्क में सुषुम्ना द्रव (Cerebrospinal Fluid - CSF) के कोई दो कार्य लिखिए।

1. **यांत्रिक आघातों से सुरक्षा (Shock Absorber):** यह द्रव मस्तिष्क तथा मेरुरज्जु के चारों ओर गद्दी के समान कार्य करता है और बाहरी झटकों या चोटों से नाजुक ऊतकों की रक्षा करता है।
2. **पोषण एवं अपशिष्ट निष्कासन:** यह मस्तिष्क की तंत्रिका कोशिकाओं तक पोषक तत्वों और ऑक्सीजन को पहुँचाने तथा उपापचयी अपशिष्ट पदार्थों को हटाने में सहायता करता है।

अथवा / OR

प्रश्न: तंत्रिका कोशिका (न्यूरॉन) के कोई दो कार्य लिखिए।

1. **संवेदनाओं का ग्रहण:** शरीर के संवेदी अंगों (ग्राही अंगों) से विभिन्न उद्दीपनों (जैसे ताप, स्पर्श, गंध आदि) की सूचना को विद्युत आवेग के रूप में ग्रहण करना।
2. **संदेशों का संचरण एवं अनुक्रिया:** इन विद्युत आवेगों को तंत्रिका तंत्र (मस्तिष्क तथा मेरुरज्जु) तक तीव्र गति से पहुँचाना तथा अनुक्रिया संदेशों को प्रेरक अंगों (मांसपेशियों/ग्रंथियों) तक ले जाना।

प्रश्न 13. प्रकाशिकी - प्रतिबिम्ब एवं परिघटनाएँ (अंक: 2)

प्रश्न: वास्तविक प्रतिबिम्ब और आभासी प्रतिबिम्ब में कोई दो अंतर लिखिए।

लक्षण	वास्तविक प्रतिबिम्ब (Real Image)	आभासी प्रतिबिम्ब (Virtual Image)
1. किरणों का मिलना	यह प्रकाश किरणों के वास्तव में प्रतिच्छेद करने पर बनता है।	यह प्रकाश किरणों के पीछे बढ़ाने पर मिलती हुई प्रतीत होने से बनता है।
2. पर्दे पर प्राप्त होना	इसे पर्दे (Screen) पर प्राप्त किया जा सकता है। यह सदैव उल्टा बनता है।	इसे पर्दे पर प्राप्त नहीं किया जा सकता। यह सदैव सीधा बनता है।

अथवा / OR

प्रश्न: परावर्तन और अपवर्तन में अंतर लिखिए? (कोई दो)

लक्षण	प्रकाश का परावर्तन (Reflection)	प्रकाश का अपवर्तन (Refraction)
1. माध्यम	प्रकाश किरण किसी चमकदार सतह से टकराकर उसी माध्यम में वापस लौट जाती है।	प्रकाश किरण एक पारदर्शी माध्यम से दूसरे पारदर्शी माध्यम में प्रवेश करती है।
2. चाल व दिशा	इसमें प्रकाश की चाल और तरंगदैर्ध्य अपरिवर्तित रहती है (केवल दिशा बदलती है)।	माध्यम बदलने के कारण प्रकाश की चाल और दिशा दोनों बदल जाती हैं।

प्रश्न 14. विद्युत धारा के तापीय प्रभाव के अनुप्रयोग (अंक: 2)

प्रश्न: विद्युत टोस्टरों तथा विद्युत इस्तरियों के तापन अवयव शुद्ध धातु के न बनाकर किसी मिश्रातु (Alloy) के क्यों बनाए जाते हैं?

1. **उच्च प्रतिरोधकता:** मिश्रातुओं (जैसे नाइक्रोम) की प्रतिरोधकता शुद्ध धातुओं की तुलना में काफी अधिक होती है, जिससे जूल के नियम ($H = I^2Rt$) के अनुसार अधिक ऊष्मा उत्पन्न होती है।
2. **उच्च गलनांक एवं ऑक्सीकरण रोधी:** मिश्रातुओं का गलनांक बहुत उच्च होता है और वे उच्च ताप (रक्त-तप्त अवस्था) पर भी सरलता से उपचयित (दहन/ऑक्सीकृत) नहीं होते।

अथवा / OR

प्रश्न: विद्युत लैम्पों के तन्तुओं के निर्माण में प्रायः एकमात्र टंगस्टन का ही उपयोग क्यों किया जाता है?

1. **अत्यधिक उच्च गलनांक:** टंगस्टन का गलनांक लगभग 3380 °C होता है। इस कारण यह श्वेत-तप्त अवस्था में बिना पिघले अत्यधिक ताप पर भी स्थिर रहता है।
2. **उच्च प्रतिरोधकता एवं चमक:** इसमें विद्युत धारा प्रवाहित करने पर अत्यधिक ऊष्मा उत्पन्न होती है जिससे यह चमकने लगता है तथा प्रकाश उत्सर्जित करता है बिना नष्ट हुए।

प्रश्न 15. चुम्बक एवं चुम्बकीय क्षेत्र (अंक: 2)

प्रश्न: चुम्बक के दो गुण लिखिए।

1. **दिशात्मक गुण (Directive Property):** किसी चुम्बक को स्वतंत्रतापूर्वक धागे से लटकाने पर वह सदैव उत्तर-दक्षिण दिशा में ही आकर ठहरता है।
2. **ध्रुवों की पारस्परिकता (Attractive & Repulsive Property):** सजातीय (समान) ध्रुव परस्पर प्रतिकर्षित करते हैं तथा विजातीय (असमान) ध्रुव एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं।

अथवा / OR

प्रश्न: चुम्बकीय क्षेत्र को उत्पन्न करने के कोई दो तरीके लिखिए।

1. **स्थायी चुम्बक द्वारा:** किसी प्राकृतिक अथवा कृत्रिम स्थायी चुम्बक (जैसे छड़ चुम्बक या नाल चुम्बक) के चारों ओर स्थायी चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है।
2. **धारावाही चालक द्वारा:** जब किसी सीधे चालक तार अथवा परिनालिका (Solenoid) में विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है, तो उसके चारों ओर चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न हो जाता है।

प्रश्न 16. चुम्बकीय बल एवं धारा दिशा नियम (अंक: 2)

प्रश्न: फ्लेमिंग के बायें-हस्त का नियम (Left Hand Rule) लिखिए।

नियम: अपने बाएँ हाथ के अँगूठे, तर्जनी और मध्यमा को इस प्रकार परस्पर लंबवत फैलाइए कि:
1. **तर्जनी (Forefinger)** चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा को इंगित करे।
2. **मध्यमा (Middle finger)** चालक में प्रवाहित विद्युत धारा की दिशा को निरूपित करे।
तो **अँगूठा (Thumb)** चालक पर आरोपित बल (या चालक की गति) की दिशा को व्यक्त करेगा। (उपयोग: विद्युत मोटर)

अथवा / OR

प्रश्न: फ्लेमिंग के दायें हाथ का नियम (Right Hand Rule) लिखिए।

नियम: अपने दाएँ हाथ के अँगूठे, तर्जनी और मध्यमा को परस्पर लंबवत इस प्रकार फैलाइए कि:
1. **तर्जनी** चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा को निर्दिष्ट करे।
2. **अँगूठा** चालक की गति की दिशा को निरूपित करे।
तो **मध्यमा** चालक में प्रेरित विद्युत धारा (Induced current) की दिशा को दर्शाएगी। (उपयोग: विद्युत जनित्र)

प्रश्न 17. हमारा पर्यावरण एवं पारितंत्र (अंक: 2)

प्रश्न: परितंत्र में अपमार्जकों (अपघटकों) की क्या भूमिका है?

1. **पर्यावरण का शुद्धिकरण:** अपघटक (जैसे जीवाणु तथा कवक) मृत पादपों, जंतुओं तथा उनके उत्सर्जी पदार्थों के जटिल कार्बनिक घटकों को सरल अकार्बनिक पदार्थों में विघटित कर पर्यावरण को स्वच्छ रखते हैं।
2. **पोषक तत्वों का चक्रीकरण:** ये विघटित तत्वों (जैसे नाइट्रोजन, कार्बन, फॉस्फोरस) को पुनः मिट्टी तथा वायुमंडल में मुक्त करते हैं, जिन्हें पादप पुनः अवशोषित कर लेते हैं।

अथवा / OR

प्रश्न: जैव निम्नीकरणीय पदार्थ क्या होते हैं?

परिभाषा: वे पदार्थ जो प्राकृतिक जैविक प्रक्रमों (जीवाणुओं, कवकों एवं अन्य सूक्ष्मजीवों की एंजाइमी क्रियाओं) द्वारा समय के साथ सरल अहानिकर घटकों में अपघटित हो जाते हैं, **जैव निम्नीकरणीय पदार्थ** कहलाते हैं।
उदाहरण: फलों व सब्जियों के छिलके, सूती कपड़ा, कागज, गोबर, मृत पत्तियाँ आदि। ये पर्यावरण में प्रदूषण नहीं फैलाते।

प्रश्न 18. कार्बन यौगिक - अपररूपता एवं हाइड्रोकार्बन (अंक: 3)

प्रश्न: अपररूपता किसे कहते हैं? कार्बन के दो अपररूपों के उपयोग लिखिए।

परिभाषा: जब कोई तत्व दो या दो से अधिक ऐसे रूपों में पाया जाता है जिनके रासायनिक गुण तो समान होते हैं किंतु भौतिक गुण (जैसे कठोरता, संरचना आदि) सर्वथा भिन्न होते हैं, तो इस गुण को **अपररूपता (Allotropy)** कहते हैं।

कार्बन के प्रमुख अपररूपों के उपयोग:

1. **हीरा (Diamond):** (i) इसकी अत्यधिक कठोरता के कारण इसका उपयोग काँच काटने वाले औजारों तथा चट्टानों में छेद करने वाली ड्रिल मशीनों में किया जाता है। (ii) चमकदार अपवर्तन के कारण बहुमूल्य आभूषण बनाने में।
2. **ग्रेफाइट (Graphite):** (i) पेंसिल की लेड (सिक्का) बनाने में प्रयुक्त होता है। (ii) चिकना और फिसलनदार होने के कारण भारी मशीनों में उच्च ताप पर शुष्क स्नेहक (Dry Lubricant) के रूप में तथा विद्युत इलेक्ट्रोड बनाने में।

अथवा / OR

प्रश्न: संतृप्त हाइड्रोकार्बन किसे कहते हैं? किन्हीं दो हाइड्रोकार्बन के नाम लिखिए।

परिभाषा: वे हाइड्रोकार्बन जिनमें कार्बन परमाणुओं की चारों संयोजकताएँ केवल **एकल सहसंयोजी आबंध (Single covalent bonds)** द्वारा संतुष्ट होती हैं, उन्हें **संतृप्त हाइड्रोकार्बन (Saturated Hydrocarbons)** या **ऐल्केन (Alkanes)** कहते हैं।

इनका सामान्य सूत्र C_nH_{2n+2} होता है। ये सामान्य परिस्थितियों में कम क्रियाशील होते हैं।

किन्हीं दो संतृप्त हाइड्रोकार्बन के नाम एवं सूत्र:

1. **मेथेन (Methane):** रासायनिक सूत्र = CH_4
2. **एथेन (Ethane):** रासायनिक सूत्र = C_2H_6 (संरचना: $H_3C—CH_3$)

प्रश्न 19. पादप जनन - पुष्प संरचना एवं परागण (अंक: 3)

प्रश्न: उभयलिंगी पुष्प की संरचना का नामांकित विवरण/चित्र लिखिए।

विवरण: उभयलिंगी पुष्प में नर जननांग (पुंकेसर) और मादा जननांग (स्त्रीकेसर) दोनों एक ही पुष्प में उपस्थित होते हैं (जैसे गुड़हल, सरसों)। इसके चार प्रमुख चक्र हैं:

1. **बाह्यदल पुंज (Calyx):** पुष्प का सबसे बाहरी हरा भाग, जो कली अवस्था में पुष्प की रक्षा करता है।
2. **दलपुंज (Corolla):** रंग-बिरंगी पंखुड़ियाँ, जो कीटों को परागण हेतु आकर्षित करती हैं।
3. **पुमंग / पुंकेसर (Stamen - नर जननांग):** इसमें परागकोश (Anther) होता है जिसमें परागकण बनते हैं, तथा तंतु (Filament) होता है।
4. **जायांग / स्त्रीकेसर (Carpel/Pistil - मादा जननांग):** यह तीन भागों में बंटा होता है—वर्तिकाग्र (Stigma), वर्तिका (Style) तथा अंडाशय (Ovary - जिसमें बीजांड स्थित होते हैं)।

अथवा / OR

प्रश्न: परागण एवं निषेचन क्रिया में कोई तीन अंतर लिखिए।

लक्षण	परागण (Pollination)	निषेचन (Fertilization)
1. प्रक्रिया	परागकणों का परागकोश से वर्तिकाग्र तक पहुँचने की भौतिक क्रिया है।	नर युग्मक तथा मादा युग्मक (अंडाणु) के आपस में संलयन की क्रिया है।
2. माध्यम की आवश्यकता	इसके लिए बाह्य कारकों (हवा, जल, कीट, जंतु) की आवश्यकता होती है।	इसके लिए किसी बाह्य कारक की आवश्यकता नहीं होती।
3. स्थान एवं परिणाम	यह क्रिया पुष्प के वर्तिकाग्र पर संपन्न होती है।	यह क्रिया पादप के बीजांड (अंडाशय) के अंदर संपन्न होकर युग्मनज बनाती है।

प्रश्न 20. वायुमण्डलीय अपवर्तन एवं प्रकीर्णन (अंक: 3)

प्रश्न: तारे क्यों टिमटिमाते हैं? कारण लिखिए।

कारण (वायुमण्डलीय अपवर्तन): तारे पृथ्वी से अत्यधिक दूरी पर स्थित हैं, अतः वे प्रकाश के बिंदु-स्रोत प्रतीत होते हैं।
1. तारों से आने वाला प्रकाश पृथ्वी के वायुमंडल से होकर गुजरता है, जहाँ वायु की विभिन्न परतों का घनत्व और तापमान निरंतर परिवर्तित होता रहता है, जिससे उनका अपवर्तनांक बदलता रहता है।
2. इसके कारण तारे से आने वाली प्रकाश किरणें निरंतर विचलित होती रहती हैं, जिससे आँखों में प्रवेश करने वाले प्रकाश की तीव्रता घटती-बढ़ती रहती है और तारे टिमटिमाते हुए दिखाई देते हैं।

अथवा / OR

प्रश्न: स्वच्छ आकाश नीले रंग का क्यों दिखाई देता है? कारण लिखिए।

कारण (प्रकाश का प्रकीर्णन): वायुमंडल में उपस्थित सूक्ष्म धूल कण तथा गैसों के अणु आकार में दृश्य प्रकाश की तरंगदैर्ध्य की तुलना में छोटे होते हैं। रैले के प्रकीर्णन नियम अनुसार: कम तरंगदैर्ध्य (नीले रंग) का प्रकीर्णन लाल रंग (अधिक तरंगदैर्ध्य) की तुलना में अत्यधिक होता है। जब सूर्य का प्रकाश वायुमंडल से गुजरता है, तो नीला प्रकाश चारों ओर प्रकीर्णित हो जाता है और हमारी आँखों तक पहुँचता है, जिससे आकाश नीला दिखाई देता है।

प्रश्न 21. रासायनिक समीकरण संतुलन (अंक: 4)

प्रश्न: निम्न रासायनिक समीकरणों को संतुलित कीजिए:

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

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

(iii) $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$ (यह समीकरण स्वतः ही पूर्णतः संतुलित है)

(iv) $BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$

अथवा / OR

प्रश्न: शब्द समीकरणों के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए:

(i) पोटेशियम ब्रोमाइड + बेरियम आयोडाइड → पोटेशियम आयोडाइड + बेरियम ब्रोमाइड:

$2KBr\,(aq) + BaI_2\,(aq) \rightarrow 2KI\,(aq) + BaBr_2\,(aq)$

(ii) जिंक कार्बोनेट → जिंक ऑक्साइड + कार्बन डाइऑक्साइड:

$ZnCO_3\,(s) \rightarrow ZnO\,(s) + CO_2\,(g)\uparrow$

(iii) हाइड्रोजन + क्लोरीन → हाइड्रोजन क्लोराइड:

$H_2\,(g) + Cl_2\,(g) \rightarrow 2HCl\,(g)$

(iv) मैग्नीशियम + हाइड्रोक्लोरिक अम्ल → मैग्नीशियम क्लोराइड + हाइड्रोजन:

$Mg\,(s) + 2HCl\,(aq) \rightarrow MgCl_2\,(aq) + H_2\,(g)\uparrow$

प्रश्न 22. जैव प्रक्रम - आहारनाल एवं श्वसन (अंक: 4)

प्रश्न: मनुष्य की आहारनाल का नामांकित विवरण/चित्र अथवा ऑक्सी एवं अनॉक्सी श्वसन में चार अंतर लिखिए।

लक्षण	ऑक्सी श्वसन (वायवीय)	अनॉक्सी श्वसन (अवायवीय)
1. ऑक्सीजन	यह ऑक्सीजन की उपस्थिति में होता है।	यह ऑक्सीजन की अनुपस्थिति में होता है।
2. ग्लूकोज का विखंडन	ग्लूकोज का पूर्ण ऑक्सीकरण होकर CO_2 व H_2O बनते हैं।	अपूर्ण ऑक्सीकरण से एथेनॉल/लैक्टिक अम्ल व CO_2 बनते हैं।
3. ऊर्जा की मात्रा	अधिक ऊर्जा (38 ATP अणु) मुक्त होती है।	बहुत कम ऊर्जा (केवल 2 ATP अणु) मुक्त होती है।
4. स्थान	यह कोशिकाद्रव्य तथा माइटोकॉन्ड्रिया में संपन्न होता है।	यह केवल कोशिकाद्रव्य (Cytoplasm) में संपन्न होता है।