

2012 (A)

विज्ञान

समय : 2 घंटे + 45 मिनट।

[पूर्णांक : 80

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश : 2011 (A) का निर्देश देखें।

ग्रुप - A (60 अंक)

निर्देश :

- (i) 1 अंक वाले प्रश्नों के उत्तर एक शब्द या एक वाक्य में दें।
(ii) 2 अंक वाले प्रश्नों के उत्तर लगभग 50 शब्दों में, 3 अंक वाले प्रश्नों के उत्तर लगभग 75 शब्दों में एवं 5 अंक वाले प्रश्नों के उत्तर लगभग 150 शब्दों में दें।

1. प्रकाश के अपवर्तन के कितने नियम हैं? 1
 2. दिष्ट धारा के कुछ स्रोतों के नाम लिखिए। 1
 3. हमें वन एवं वन्य जीवों का संरक्षण क्यों करना चाहिए? 1
 4. मनुष्य के कोशिका में गुणसूत्रों की संख्या क्या है? 1
 5. विद्युत-धारा का S.I. मात्रक क्या है? 1
 6. गोलीय दर्पण की वक्रता त्रिज्या 20 सेमी है। इसकी फोकसांतर क्या है? 1
 7. 2 मीटर फोकसान्तर वाले उत्तल लेंस की क्षमता ज्ञात करें। 1
 8. इथेनॉल का संरचना सूत्र लिखिए। 1
 9. हरित लवक के किस भाग में प्रकाश-संश्लेषण की क्रिया होती है? 1
 10. रक्त के जमने (थक्का) का क्या कारण है? 1
 11. मानव में वहन तंत्र के घटक कौन-से हैं? 1
 12. सोडियम जल से संयोग कर क्या बनाता है? 1
 13. निम्न रासायनिक समीकरण को संतुलित कीजिए— 1
- $\text{HNO}_3 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
14. आधुनिक आवर्त सारणी में आवर्तों की कुल संख्या कितनी है? 1
 15. CaOCl_2 यौगिक का प्रचलित नाम क्या है? 1
 16. ऐसे दो ऊर्जा स्रोतों के नाम लिखिए जिन्हें आप नवीकरणीय मानते हैं। 2
 17. ओजोन क्या है तथा यह किसी पारितंत्र को किस प्रकार प्रभावित करती है? 2
 18. पर्यावरण-मित्र बनाने के लिए आप अपनी आदतों में कौन-से परिवर्तन ला सकते हैं? 2
 19. विद्युत जनित्र का सिद्धांत सहित कार्य विधि का सचित्र वर्णन करें। 5
 20. "हीरे का अपवर्तनांक 2.42 है।" इस कथन का क्या अभिप्राय है? 3
 21. साफ चित्र द्वारा निकट दृष्टि दोष का वर्णन करें। 3
 22. समानांतर क्रम में संयोजित दो प्रतिरोधों का तुल्य प्रतिरोध ज्ञात करें। 3
 23. कोई वस्तु सजीव है, इसका निर्धारण करने के लिए हम किस मापदंड का उपयोग करेंगे? 3
 24. मनुष्यों में ऑक्सीजन तथा कार्बन डाइऑक्साइड का परिवहन कैसे होता है? 3

25. प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक कच्ची सामग्री पौधे कहीं से प्राप्त करते हैं? 3
26. नेप्रॉन का नामांकित स्वच्छ चित्र बनाइए। 3
27. निम्नांकित कार्बनिक यौगिकों का संरचना सूत्र लिखिए— 5
- (i) डायनलोरोमिथेन (ii) इथानोइक अम्ल (iii) इथेन
(iv) फॉर्मल्डिहाइड (v) प्रोपेन
28. अम्ल का जलीय विलयन क्यों विद्युत का चालन करता है? 3
29. जिंक को आयरन (II) सल्फेट के विलयन में डालने से क्या होता है? होनेवाली रासायनिक अभिक्रिया लिखिए। 3
30. समजातीय श्रेणी क्या है? उदाहरण के साथ लिखें। 2

ग्रुप - B (20 अंक)

बहुवैकल्पिक प्रश्न

- (i) प्रत्येक प्रश्न एक अंक का है।
- (ii) दिए गए प्रश्नों में चार वैकल्पिक उत्तरों में से सही उत्तर का विकल्प प्रश्न-संख्या के साथ लिखें।
31. निम्नांकित विकल्पों में से सही विकल्प चुनें।
- (i) पायरूवेट के विखण्डन से कार्बन डाइऑक्साइड, जल तथा ऊर्जा देता है और यह क्रिया होती है
- (a) कोशिका द्रव्य में (b) माइटोकॉन्ड्रिया में
(c) हरित लवक में (d) केन्द्रक में
- (ii) निम्न में कौन-सा पदार्थ लेंस बनाने के लिए प्रयुक्त नहीं किया जा सकता है?
- (a) जल (b) काँच (c) प्लास्टिक (d) मिट्टी
- (iii) किसी बिंब का वास्तविक प्रतिबिंब समान आकार का प्राप्त करने हेतु बिंब को उत्तल लेंस के सामने कहाँ रखें?
- (a) फोकस पर (b) वक्रता केन्द्र पर
(c) अनंत पर (d) प्रकाशकीय केन्द्र पर
- (iv) सामान्य दृष्टि के वयस्क के लिए सुस्पष्ट दर्शन की अल्पतम दूरी लगभग होती है
- (a) 25 मी (b) 2.5 सेमी (c) 25 सेमी (d) 2.5 मी
- (v) लोहे की परमाणु संख्या है
- (a) 23 (b) 26 (c) 25 (d) 24
- (vi) कोई विलयन लाल लिटमस को नीला कर देता है। उसका pH होगा
- (a) 11 (b) 10 (c) 5 (d) 8
- (vii) आधुनिक आवर्त सारणी में वर्गों की संख्या होती है
- (a) 9 (b) 18 (c) 11 (d) 10
- (viii) — CHO अभिक्रिया मूलक को कहते हैं
- (a) एल्डिहाइड (b) एल्कोहल (c) कीटोन (d) इनमें से कोई नहीं
- (ix) निम्नलिखित में से कौन-सा पद विद्युत परिपथ में विद्युत शक्ति को निरूपित नहीं करता है?
- (a) I^2R (b) IR^2 (c) VI (d) $\frac{V^2}{R}$
- (x) विद्युत धारा उत्पन्न करने की युक्ति को कहते हैं
- (a) जनित्र (b) गैल्वेनोमीटर (c) ऐमीटर (d) मोटर
- (xi) लघुपथन के समय परिपथ में विद्युत धारा का मान
- (a) कम हो जाता है (b) स्थिर रहता है
(c) बहुत अधिक बढ़ जाता है (d) निरंतर परिवर्तित होता है

- (xii) निम्नलिखित में से कौन जैव मात्रा ऊर्जा स्रोत का उदाहरण नहीं है ?
 (a) लकड़ी (b) गोबर गैस
 (c) नाभिकीय ऊर्जा (d) कोयला
- (xiii) कोई तत्त्व ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया कर उच्च गलनांक वाला यौगिक निर्मित करती है। यह यौगिक जल में विलेय है। यह तत्त्व हो सकता है
 (a) Ca (b) C (c) Si (d) Fe
- (xiv) एथेन का आणविक सूत्र C_2H_6 है। इसमें
 (a) 6 सह-संयोजक बंध हैं (b) 7 सह-संयोजक बंध हैं
 (c) 8 सह-संयोजक बंध हैं (d) 9 सह-संयोजक बंध हैं
- (xv) ओजोन के अणु में ऑक्सीजन के परमाणु की संख्या होती है
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- (xvi) मनुष्य में वृक्क एक तंत्र का भाग है, जो संबंधित है
 (a) पोषण से (b) श्वसन से (c) उत्सर्जन से (d) परिवहन से
- (xvii) दो तंत्रिका कोशिका के मध्य खाली स्थान को कहते हैं
 (a) ड्रुमिका (b) सिनेप्स (c) एक्सॉन (d) आवेग
- (xviii) परागकोश में होते हैं
 (a) बाह्य दल (b) अंडाशय (c) अंडप (d) परागकण
- (xix) विकासीय दृष्टिकोण से हमारी किससे अधिक समानता है ?
 (a) चीन के विद्यार्थी (b) चिम्पैंजी
 (c) मकड़ी (d) जीवाणु
- (xx) मुकुलन द्वारा अलैंगिक जनन होता है
 (a) अमीबा में (b) वीस्ट में
 (c) प्लैज्मोडियम में (d) लेरमनिया में

उत्तर (Answers)

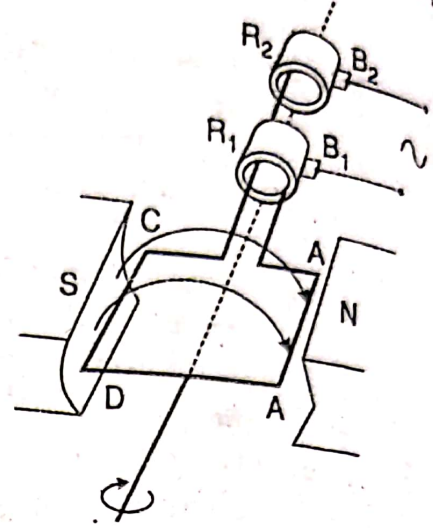
ग्रुप - A

1. प्रकाश के अपवर्तन के दो नियम हैं।
2. डी-सी- जनित्र, बैट्री
3. वन्य जीवन को निम्नलिखित कारणों से सुरक्षित रखना चाहिए—(i) प्रकृति में पारिस्थितिक संतुलन बनाए रखने के लिए। (ii) जीन पुल की सुरक्षा के लिए।
4. 23 जोड़ा
5. एम्पीयर
6. 10 सेमी
7. 0.5 D
8. C_2H_5OH
9. क्लोरोप्लास्ट के ग्रेनम भाग
10. रक्त जमने का मुख्य कारण उसमें उपस्थित प्लेटलेस है।
11. रुधिर, लसीका
12. $NaOH + H_2$
13. $2HNO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + 2H_2O$
14. 7
15. विरंजक चूर्ण
16. वायु ऊर्जा, पवन ऊर्जा और सागरीय ऊर्जा नवीनकरणीय ऊर्जा स्रोत है क्योंकि इनका प्रयोग तब तक किया जा सकता है जब तक हमारा सौर परिवार की समान परिस्थितियाँ बनी रहेंगी।
17. ऑक्सीजन के तीन परमाणुओं से बनी ओजोन का वायुमंडल के ऊपरी स्तर में एक आवरण है जो सूर्य से आनेवाली पराबैंगनी विकिरणों से पृथ्वी की सुरक्षा करता है पराबैंगनी विकिरण जीवों के लिए अत्यंत हानिकारक है। यह त्वचा कैंसर करती है।
18. (a) धुआँरहित वाहनों का प्रयोग करके। (b) पॉलीथीन का उपयोग न करना। (c) जल संरक्षण को बढ़ावा देकर। (d) वनों की कटाई पर रोक लगाकर (e) वृक्षारोपण करके।
19. यदि एक कुण्डली को एक प्रबल चुम्बकीय क्षेत्र में गतिमान किया जाए तो कुण्डली में एक वि.वा.बल प्रेरित होता है और जब तक कुण्डली पर पड़ता चुम्बकीय क्षेत्र बदलता रहेगा उसमें वि.वा.

बल बरकरार रहेगा। इसी बात का प्रायोगिक स्वरूप एक विद्युत जनित्र होता है जिसमें एक प्रबल चुम्बकीय क्षेत्र में एक कुण्डली को समरूप ढंग से घूर्णित करते हैं।

सिद्धांत : जनित्र इस सिद्धांत पर आधारित है कि किसी चालक में प्रेरित धारा तब उत्पन्न होती है जब इससे संबंधित चुम्बकीय रेखाओं में परिवर्तन होता है। उत्पन्न विद्युत धारा की दिशा फ्लेमिंग के दाहिने हाथ के नियम के अनुसार होती है।

बनावट : साधारण डायनेमो में एक शक्तिशाली नाल चुम्बक होता है जिसे क्षेत्र-चुम्बक कहते हैं। क्षेत्र-चुम्बक के ध्रुवों के बीच क्षैतिज अक्ष पर घूर्णन करने वाली एक कुण्डली होती है जिसे आर्मेचर कहते हैं। आर्मेचर में कुण्डली के अनेक फेरे होते हैं जो नर्म लोहे की पहियों पर लिपटे रहते हैं। इसे आर्मेचर का क्रोड कहते हैं। आर्मेचर के तार का छोर पीतल के वलयों से ढँके रहते हैं तथा इन वलयों से कार्बन की पत्तियाँ हल्का स्पर्श करती हैं। इन पत्तियों को ब्रश कहा जाता है। परिपथ को इन्हीं ब्रश में लगे पेंचों से जोड़ दिया जाता है।



क्रिया : कुण्डली की धुरी को यांत्रिक ढंग से या वाष्प या उच्च-वेग युक्त पानी की धारा से घुमाया जाता है। चूँकि आर्मेचर चुम्बकीय क्षेत्र के लंबवत् स्थित अक्ष के परितः घूमती है अतः उसपर पड़ता चुम्बकीय क्षेत्र सदैव बदलता रहता है। इस कारण उसमें एक वि०वा० बल प्रेरित होता है। आर्मेचर के एक बार पूरी तरह घूमने में उसपर पड़ते चुम्बकीय क्षेत्र रेखाओं की संख्या महत्तम-शून्य-महत्तम-शून्य-महत्तम होती है। ऐसी धारा आर्मेचर के प्रत्येक घूर्णन में अपनी दिशा बदलती है अर्थात् प्रथम अर्धघूर्णन काल ($0 - T/2$) में यदि इसकी दिशा धनात्मक है तो दूसरे अर्धघूर्णन काल ($T/2 - T$) में वह ऋणात्मक होगी। ऐसी धारा को प्रत्यावर्ती धारा तथा वि०वा० बल को प्रत्यावर्ती वि०वा० बल कहते हैं।

20. हमें पता है कि हीरे का अपवर्तनांक सबसे अधिक है। इसलिए इसका प्रकाशित घनत्व भी सबसे अधिक है।

$$\text{जैसे— } n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = \frac{c}{n}$$

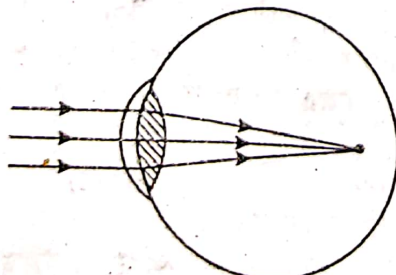
यदि n सबसे अधिक है तो v सबसे छोटा होगा।

इसलिए हीरे के प्रकाश की गति सबसे कम है।

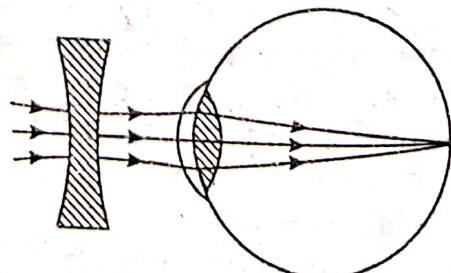
21. जब निकट की वस्तु स्पष्ट दिखाई पड़े और दूरी की वस्तु स्पष्ट रूप से दिखाई नहीं पड़े, तब उसे निकट दृष्टिदोष कहते हैं।

निकट दृष्टिदोष उत्पन्न होने के कारण— (i) नेत्र लेंस की वक्रता का अधिक होना। (ii) नेत्र गोलक का लम्बा हो जाना।

निकट दृष्टिदोष दूर करना : नेत्र गोलक लम्बा होने के कारण आँख का लेंस दूर के वस्तु का प्रतिबिम्ब रेटिना के सामने बनाता है और दूर की वस्तु को आँख साफ-साफ नहीं देख पाती है, लेकिन नजदीक की वस्तुओं को साफ-साफ देख पाती है। इस दृष्टिदोष को दूर करने के लिए उचित फोकस दूरी के अवतल लेंस का व्यवहार किया जाता है।



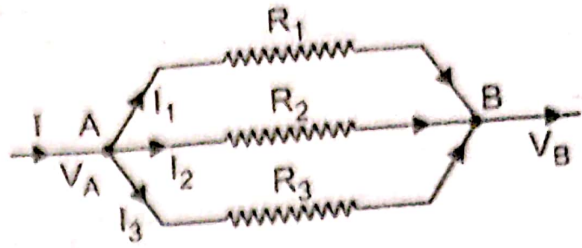
(a)



(b)

22. समांतरक्रम संयोजन में सभी प्रतिरोधों के एक सिरे को एक बिन्दु पर तथा दूसरे सिरे को दूसरे बिन्दु पर जोड़ा जाता है।

मान लिया कि तीन चालक हैं, जिनके प्रतिरोध R_1 , R_2 तथा R_3 हैं। इन्हें समांतर क्रम में A तथा B बिन्दुओं पर जोड़ा गया है। A एवं B बिन्दुओं पर के विभव क्रमशः V_A एवं V_B हैं। परिपथ में बहनेवाली धारा I है। R_1 , R_2 तथा R_3 प्रतिरोध होकर बहनेवाली धारा क्रमशः I_1 , I_2 एवं I_3 हैं।



अतः, ओम के नियम से, $I_1 = \frac{V_A - V_B}{R_1}$, $I_2 = \frac{V_A - V_B}{R_2}$, $I_3 = \frac{V_A - V_B}{R_3}$

इन्हें जोड़ने पर, $I = (V_A - V_B) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right)$... (i)

यदि परिपथ का समतुल्य प्रतिरोध R हो, तो $I = \frac{V_A - V_B}{R}$... (ii)

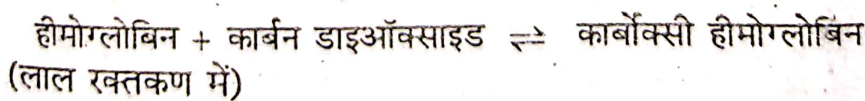
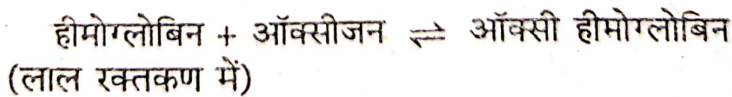
समीकरण (i) और (ii) से, $\frac{V_A - V_B}{R} = (V_A - V_B) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right)$

अतः $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

अर्थात् प्रतिरोध के समांतरक्रम संयोजन में सभी प्रतिरोधों के व्युत्क्रम का बीजीय योग समतुल्य प्रतिरोध के व्युत्क्रम के बराबर होता है।

23. सभी जीवित वस्तुएँ सजीव कहलाती हैं। वे रूप-आकार, रंग आदि की दृष्टि से समान भी होते हैं तथा भिन्न भी। पशु गति करते हैं, बोलते हैं, साँस लेते हैं, खाते हैं, वंश वृद्धि करते हैं और उत्सर्जन करते हैं। पेड़-पौधे बोलते नहीं हैं, भागते-दौड़ते नहीं हैं पर फिर भी वे सजीव हैं। अति सूक्ष्म स्केल पर होने वाली उनकी गतियाँ दिखाई नहीं देती। अणुओं की गतियाँ न होने की अवस्था में वस्तु को निर्जीव माना जाता है। यदि वस्तु में अणुओं में गति हो तो वस्तु सजीव मानी जाती है।

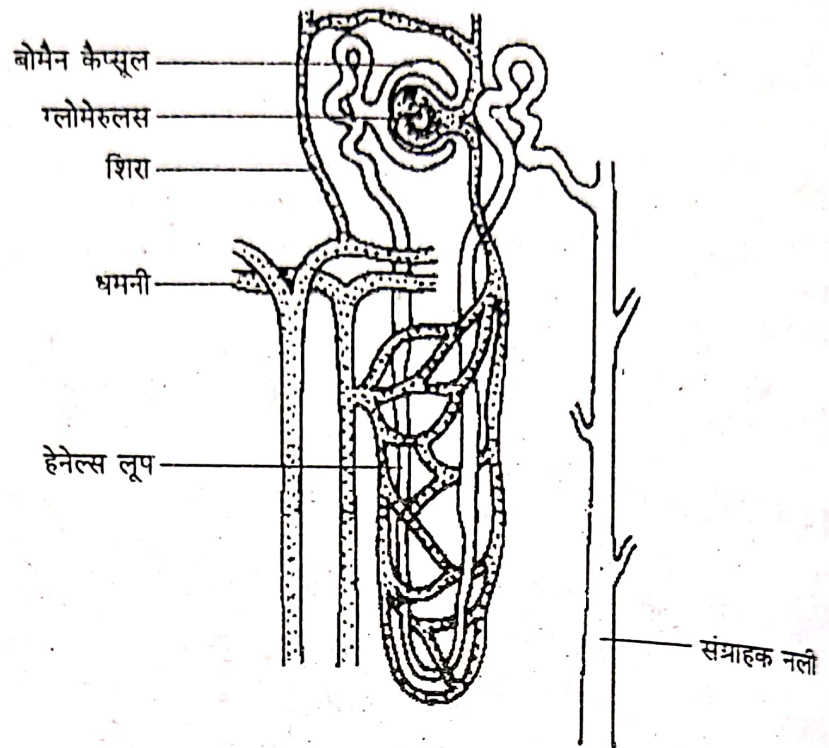
24. मनुष्य एक जटिल शारीरिक रचना वाला विकसित प्राणी है। अतः साधारणतः विसरण क्रिया द्वारा इसके फेफड़ों के बीच गैसीय विनिमय सम्भव नहीं है। कुपिका भित्तियों में पाये जाने वाले रक्त का श्वसन वर्णक हीमोग्लोबिन ऑक्सीजन से संयुक्त होकर ऑक्सी हीमोग्लोबिन बन जाता है। यह ऑक्सीजन को उपयोग-स्थल तक छोड़कर पुनः हीमोग्लोबिन बन जाता है। यह रक्त में घुलित कार्बन डाइऑक्साइड को भी लाकर कुपिकाओं में छोड़ता है। फेफड़ों के पिचकने पर कार्बन डाइऑक्साइड स्वतः बाहर निकल जाती है। यदि हमारे शरीर में हीमोग्लोबिन नहीं होता तो फेफड़े से पैर तक ऑक्सीजन लगभग 3 वर्षों में पहुँच पाती।



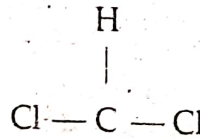
25. प्रकाश-संश्लेषण के लिए आवश्यक कच्ची सामग्री को पौधा अलग-अलग स्रोतों से प्राप्त करता है।

- जैसे— (i) पर्णहरित — पत्ती के हरित लवक से
(ii) कार्बन डाइऑक्साइड — वायुमंडल से
(iii) जल इत्यादि — मृदा से

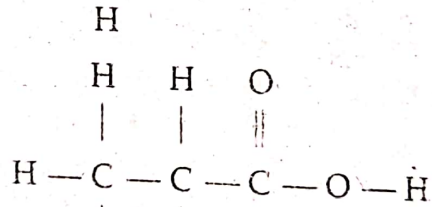
26. नेफ्रॉन का नामांकित चित्र —



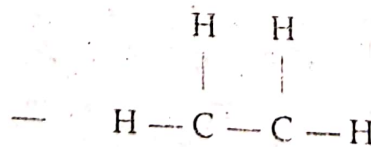
27. (i) डायक्लोरोमिथेन —



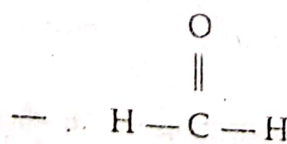
(ii) इथानोइक अम्ल —



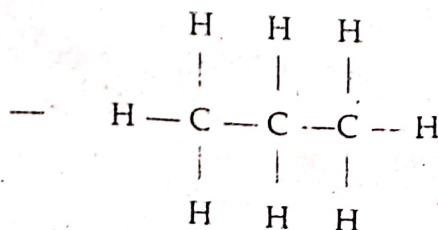
(iii) इथेन —



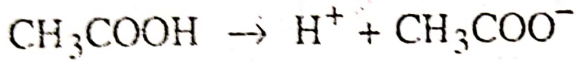
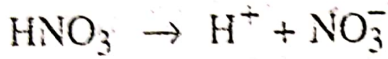
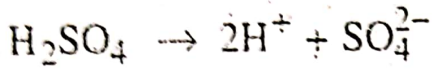
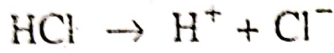
(iv) फॉर्माल्डिहाइड —



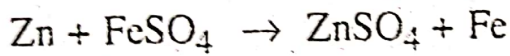
(v) प्रोपेन —



28. अम्ल जल में घुलकर आयनों (धन एवं ऋण) का निर्माण करता है। इसलिए अम्ल क जलीय विलयन विद्युत का चालन करता है।



29. जब जिंक को आयरन (II) सल्फेट के घोल में डाला जाता है तो जिंक आयरन सल्फेट के घोल से आयरन को विस्थापित कर देती है।



30. समजातीय श्रेणी जैसे यौगिकों की श्रेणी होती है जिसके सभी सदस्यों को किसी सामान्य सूत्र से व्यक्त किया जाता है तथा किसी भी दो क्रमागत सदस्यों के अणुसूत्रों में $-\text{CH}_2-$ का अंतर होता है। इस श्रेणी के सभी यौगिकों में एक ही क्रियाशील समूह रहने के कारण उनके रासायनिक गुणों में समानता पाई जाती है।

उदाहरण— ऐल्केन श्रेणी के सदस्यों को सामान्य सूत्र $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ से व्यक्त किया जाता है। इस श्रेणी के सदस्य मेथेन (CH_4), एथेन (C_2H_6), प्रोपेन (C_3H_8) आदि हैं। इनके अणुसूत्रों से स्पष्ट है कि प्रत्येक सदस्य अपने से पहले आए हुए सदस्य से $-\text{CH}_2-$ अधिक है। अतः, ऐल्केन श्रेणी एक समजातीय श्रेणी है।

ग्रुप - B (बहुवैकल्पिक प्रश्न)

- | | | | | |
|-------------|------------|-------------|-----------|----------|
| 31. (i) (a) | (ii) (d) | (iii) (b) | (iv) (c) | (v) (b) |
| (vi) (b) | (vii) (b) | (viii) (a) | (ix) (b) | (x) (a) |
| (xi) (c) | (xii) (b) | (xiii) (d) | (xiv) (b) | (xv) (c) |
| (xvi) (c) | (xvii) (b) | (xviii) (d) | (xix) (a) | (xx) (b) |