



$$A = \frac{m}{(m^2 + c)^2}$$



NIOS PYQ's SOLUTIONS

$$fa = bc^2$$

$$\sqrt{h-x^2}$$

PREVIOUS YEARS' QUESTIONS & ANSWERS



APRIL-2024

Your Path to Success

SECTION - A / खंड - अ

A.
B.
C.



प्रश्न 1 – एक रेखीय अणु, जिसका शुद्ध द्विध्रुव आघूर्ण शून्य है:

- (A) HCl (B) CO₂
(C) H₂O (D) N₂O

उत्तर – (B) CO₂

प्रश्न 2 – निम्नलिखित में से कौन-सा अणुसंख्य गुणधर्म अधिक सटीकता से प्रोटीनों का मोलर द्रव्यमान ज्ञात करने के लिए प्रयुक्त किया जा सकता है?

- (A) हिमांक अवनमन (B) परासरण दाब
(C) वाष्प दाब का आपेक्षिक अवनमन (D) क्वथनांक उन्नयन

उत्तर – (B) परासरण दाब

प्रश्न 3 – निम्नलिखित में से कौन-सा विस्तारी गुणधर्म है?

- (A) ताप (B) दाब
(C) घनत्व (D) आयतन

उत्तर – (D) आयतन

OR/ अथवा

आबंध वियोजन एन्थैल्पी लागू होती है केवल:

- (A) गैसीय अणुओं के लिए (B) द्रव अवस्था में अणुओं के लिए
(C) ठोस अवस्था में अणुओं के लिए (D) गैसीय परमाणुओं के लिए

उत्तर – (A) गैसीय अणुओं के लिए

प्रश्न 4 – NH₂⁻ का संयुग्मी अम्ल है:

- (A) NH₄⁻ (B) NH₂OH



(C) NH_3 (D) N_2H_4 **उत्तर** – (C) NH_3

OR/ अथवा

निम्नलिखित में से किसका pH मान अधिकतम है?

(A) 1 M HCl

(B) 1 M NaOH

(C) 1 M Na_2CO_3 (D) 1 M $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ **उत्तर** – (B) 1 M NaOHप्रश्न 5 – H_2O में H-O-H आबंध कोण है:(A) 106° (B) 109.28° (C) 120° (D) 104.5° **उत्तर** – (D) 104.5°

OR/ अथवा

निम्नलिखित क्षारीय मृदा धात्विक कार्बोनेटों की तापीय स्थिरता का सही क्रम है:

(A) $\text{BeCO}_3 > \text{BaCO}_3 > \text{CaCO}_3 > \text{MgCO}_3$ (B) $\text{MgCO}_3 > \text{CaCO}_3 > \text{BaCO}_3 > \text{BeCO}_3$ (C) $\text{CaCO}_3 > \text{BaCO}_3 > \text{MgCO}_3 > \text{BeCO}_3$ (D) $\text{BaCO}_3 > \text{CaCO}_3 > \text{MgCO}_3 > \text{BeCO}_3$ **उत्तर** – (D) $\text{BaCO}_3 > \text{CaCO}_3 > \text{MgCO}_3 > \text{BeCO}_3$

प्रश्न 6 – निम्नलिखित में से कौन-सा गुणधर्म सल्फर डाइऑक्साइड प्रदर्शित नहीं करता?

(A) अम्लीय प्रकृति

(B) ऑक्सीकारक गुणधर्म

(C) निर्जलीकरण कारक

(D) अपचायक गुणधर्म

उत्तर – (C) निर्जलीकरण कारक

OR/ अथवा

ऑक्सीऐसीटिलीन ज्वाला निम्नलिखित में से कौन-सी गैस उत्पन्न करती है , जो कि वेल्डिंग और काटने के समय धातुओं के ऑक्सीकरण को रोकती है?

- (A) हाइड्रोजन (B) ऑक्सीजन
(C) एथीन (D) कार्बन डाइऑक्साइड

उत्तर - (D) कार्बन डाइऑक्साइड

प्रश्न 7 - लैथेनाइडों और ऐक्टिनाइडों में एक-दूसरे से समानता है:

- (A) उनके इलेक्ट्रॉनिक विन्यास में (B) उनकी मुख्य ऑक्सीकरण अवस्था में
(C) उनकी आयनन ऊर्जा में (D) उनके संकुलों के निर्माण में

उत्तर - (B) मुख्य ऑक्सीकरण अवस्था

OR/ अथवा

निम्नलिखित में से किस आयन का जलीय विलयन रंगहीन होगा?

- (A) Fe^{2+} (B) Mn^{3+}
(C) Ti^{3+} (D) Sc^{3+}

[परमाणु संख्या : Sc = 21, Fe = 26, Ti = 22, Mn = 25]

उत्तर - (D) Sc^{3+}

प्रश्न 8 - बहु सहसंयोजी आबंधों वाले यौगिकों में इलेक्ट्रॉन के अस्थायी विस्थापन , जिससे अणु में +ve और -ve आवेश उत्पन्न होते हैं, कहलाता है:

- (A) अनुनाद (B) इलेक्ट्रोमरी प्रभाव
(C) प्रेरणिक प्रभाव (D) अतिसंयुग्मन

उत्तर - (B) इलेक्ट्रोमरी प्रभाव



प्रश्न 9 – कार्बन टेट्राक्लोराइड में घुली ब्रोमीन का लाल भूरा रंग और पोटैशियम परमैंगनेट के क्षारीय विलयन का बैंगनी रंग निम्नलिखित में से किसकी उपस्थिति द्वारा समाप्त हो जाते हैं?

- (A) केवल ऐल्कीन (B) केवल ऐल्काइन
(C) ऐल्कीन और ऐल्काइन दोनों (D) ऐल्केन और ऐल्कीन दोनों

उत्तर – (C) ऐल्कीन और ऐल्काइन दोनों

OR/ अथवा

बेंजीन का सल्फोनेटीकरण किया जाता है:

- (A) तनु H_2SO_4 द्वारा (B) सांद्र H_2SO_4 द्वारा
(C) ओलियम द्वारा (D) सल्फर ट्राइऑक्साइड द्वारा

उत्तर – (C) ओलियम द्वारा

प्रश्न 10 – हैलोऐल्केनों और हैलोऐरीनों के गलनांक एवं क्वथनांक अपने जनक हाइड्रोकार्बनों से उच्च होते हैं:

- (A) निम्न आण्विक द्रव्यमानों के कारण
(B) वैन डर वाल्स आकर्षण बलों के निम्न परिमाण के कारण
(C) अंतर-आण्विक द्विध्रुव द्विध्रुव अन्योन्यक्रिया की उपस्थिति के कारण
(D) अंतर-आण्विक हाइड्रोजन आबंध बनाने की उनकी क्षमता के कारण

उत्तर – (C) अंतर-आण्विक द्विध्रुव द्विध्रुव अन्योन्यक्रिया की उपस्थिति के कारण

प्रश्न 11 – जब फीनॉल को $CHCl_3$ और $NaOH$ के साथ अभिक्रियित करने के बाद अम्लीकृत किया जाता है, तब निर्मित उत्पाद है:

- (A) बेंजैल्डिहाइड (B) सैलिसिलैल्डिहाइड
(C) सैलिसिलिक अम्ल (D) बेंजोइक अम्ल

उत्तर – (B) सैलिसिलैल्डिहाइड

OR/ अथवा



निम्नलिखित में से कौन-सा एंजाइम ग्लूकोज़ को एथिल ऐल्कोहॉल में परिवर्तित कर देता है?

- (A) डायस्टेस (B) इनवर्टेस
(C) माल्टेस (D) जाइमेस

उत्तर - (D) जाइमेस

प्रश्न 12 - हेमीऐसीटैल रासायनिक रूप से होते हैं:

- (A) ऐल्कोक्सी ऐल्कोहॉल (B) ऐल्किल ऐल्कोहॉल
(C) जेम-डाइऐल्कोक्सी यौगिक (D) एथिलीन ग्लाइकॉल

उत्तर - (A) ऐल्कोक्सी ऐल्कोहॉल

प्रश्न 13 - निम्नलिखित में से कौन-सा 273-278K पर एक स्थायी डायजोनियम लवण बनाता है?

- (A) एथिलऐमीन (B) ऐनिलीन
(C) डाइमेथिलऐमीन (D) बेंजिलऐमीन

उत्तर - (B) ऐनिलीन

OR/ अथवा

ऐनिलीन का 455-475 K पर सल्फोनेटीकरण उत्पन्न करता है:

- (A) सल्फोनिक अम्ल (B) बेंजीनडायजोनियम सल्फेट
(C) ऐनिलिनियम हाइड्रोजन सल्फेट (D) सल्फानिलिक अम्ल

उत्तर - (D) सल्फानिलिक अम्ल

प्रश्न 14 - रासायनिक रूप से एंजाइम होते हैं:

- (A) पॉलिसैकेराइड (B) पॉलिपेप्टाइड
(C) पॉलिन्यूक्लियोटाइड (D) गोलाकार प्रोटीन

उत्तर - (D) गोलाकार प्रोटीन

प्रश्न 15 - जो बहुलक गर्म करने पर नरम या ठंडा करने पर दृढ़ हो जाते हैं, कहलाते हैं:



- (A) इलास्टोमर (B) फाइबर
(C) थर्मोसेटिंग (D) थर्मोप्लास्टिक

उत्तर - (D) थर्मोप्लास्टिक

प्रश्न 16 - धोने की वह सामग्री, जो 100% जैव निम्नीकरणीय है और जिसमें कार्बोक्सिलेट आयन है, है:

- (A) साबुन (B) शाखित ऐल्किल बेंजीन सल्फोनेट
(C) रेखीय ऐल्किल बेंजीन सल्फोनेट (D) लॉरिल ऐल्कोहॉल

उत्तर - (A) साबुन

प्रश्न 17 - नीचे दिए गए विकल्पों से निम्नलिखित को पूर्ण कीजिए :

परमाणु द्रव्यमान; सूत्र द्रव्यमान; मोलर द्रव्यमान; C-6; C-12; C-14; 0-01; 0.001; 0.0001; पूर्ण सांख्यिक; भिन्नात्मक

(क) 58.5 g mol^{-1} , NaCl का _____ है।

(ख) एक मोल किसी पदार्थ की वह मात्रा है जिसमें उस पदार्थ के मूल कणों (जैसे परमाणु, अणु या अन्य कण) की उतनी ही संख्या होती है जितनी कि _____ समस्थानिक के ठीक 12 g में।

(ग) 1mm बराबर है _____ m के।

(घ) आण्विक सूत्र सर्वदा मूलानुपाती सूत्र का _____ गुणक होता है।

उत्तर - (क) मोलर द्रव्यमान, (ख) C-12, (ग) 0.001, (घ) पूर्ण सांख्यिक

प्रश्न 18 - नीचे दिए गए परिच्छेद को पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए: (चार में से कोई दो)

वी० एस० ई० पी० आर० सिद्धांत के अनुसार किसी अणु के केंद्रीय परमाणु के चारों ओर उपस्थित इलेक्ट्रॉन युग्म अपने आप को इस प्रकार व्यवस्थित करते हैं कि उनके बीच न्यूनतम प्रतिकर्षण हो। एकक युग्मों का प्रतिकर्षण आबंध युग्मों के प्रतिकर्षण से कहीं अधिक होता है।

(क) अणु के केंद्रीय परमाणु के चारों ओर उपस्थित उन इलेक्ट्रॉन युग्मों के नाम लिखिए जो अपने आप को ऐसे व्यवस्थित करते हैं कि उनका एक-दूसरे के साथ प्रतिकर्षण न्यूनतम हो।

उत्तर - आबंध युग्म और एकाकी युग्म ।

(ख) अणु का कौन-सा प्राचल इलेक्ट्रॉन युग्मों में एक-दूसरे के प्रति प्रतिकर्षण से संबंधित है?



उत्तर – आबंध कोण प्रतिकर्षण से संबंधित प्राचल है।

(ग) जब केंद्रीय परमाणु के चारों ओर के इलेक्ट्रॉन युग्मों की संख्या पाँच हो , तब अणु की अनुमानित ज्यामिति क्या होगी?

उत्तर – पाँच इलेक्ट्रॉन युग्मों के लिए अनुमानित ज्यामिति त्रिकोणीय द्विपिरामिडीय होगी।

(घ) कौन – से इलेक्ट्रॉन युग्मों को अणु में एकाकी युग्म कहा जाता है ?

उत्तर – वे इलेक्ट्रॉन युग्म जो आबंधन में शामिल नहीं होते, उन्हें एकाकी युग्म कहा जाता है।

प्रश्न 19 – सही कथन के लिए सत्य (T) और गलत कथन के लिए असत्य (F) लिखिए (चार में से कोई दो) :

(क) बेंजीन-क्लोरोफॉर्म मिश्रण राउल्ट के नियम से धनात्मक विचलन दर्शाता है।

(ख) कथनांक एक अणुसंख्य गुणधर्म है।

(ग) किसी द्रव का वाष्प दाब किसी भी स्थिति/परिस्थिति में द्रव के वाष्प द्वारा डाला गया दाब है।

(घ) दो द्रव मिश्रणीय हैं जब वे सभी अनुपातों में एक-दूसरे में विलयशील हैं।

उत्तर – (क) असत्य (F), (ख) असत्य (F), (ग) असत्य (F), (घ) सत्य (T)

प्रश्न 20 – सही कथन के लिए सत्य (T) और गलत कथन के लिए असत्य (F) लिखिए (चार में से कोई दो) :

(क) किसी गैल्वेनिक सेल में इलेक्ट्रॉन सर्वदा कैथोड से ऐनोड की ओर जाते हैं।

(ख) सॉल्ट ब्रिज दो अर्ध-सेलों के बीच में एक ऐसा संपर्क है जिसमें अपघट्य मिश्रित नहीं हो पाते।

(ग) जितनी अधिक किसी आयन की संयोजकता होती है, उतनी ही अधिक उसकी चालक क्षमता होती है।

(घ) किसी सेल की चालकता, चालकत्व और सेल स्थिरांक का गुणनफल है।

उत्तर – (क) असत्य (F), (ख) सत्य (T), (ग) सत्य (T), (घ) सत्य (T)

प्रश्न 21 – सही कथन के लिए सत्य (T) और गलत कथन के लिए असत्य (F) लिखिए (चार में से कोई दो) :

(क) लीथियम की जल से अभिक्रिया, सोडियम की अभिक्रिया की अपेक्षा कम तीव्र गति से होती है।



(ख) क्षारकीय धातुओं के गलनांक एवं क्वथनांक किसी वर्ग में ऊपर से नीचे जाने पर बढ़ते हैं , क्योंकि उनका आकार बढ़ता है और उनमें अंतर-धात्विक आबंध निर्बल होते हैं।

(ग) कैल्शियम, ज्वाला में ईंट जैसा लाल रंग उत्पन्न करता है।

(घ) क्लोरोफिल, मैग्नीशियम का एक संकुल यौगिक है।

उत्तर – (क) सत्य (T), (ख) असत्य (F), (ग) सत्य (T), (घ) सत्य (T)

प्रश्न 22 – सही कथन के लिए सत्य (T) और गलत कथन के लिए असत्य (F) लिखिए (चार में से कोई दो) :

(क) सल्फर, अपने यौगिकों में दो, चार और छः संयोजकता दर्शाता है।

(ख) फ्लूओरीन, हाइड्रोजन फ्लूओराइड के वैद्युत अपघटन से निर्मित होती है।

(ग) क्लोरोफ्लूओरोकार्बन की ऊष्मा को धारण करने की क्षमता अत्यधिक उच्च है।

(घ) क्लोरस अम्ल में क्लोरीन की ऑक्सीकरण अवस्था +1 है।

उत्तर – (क) सत्य (T), (ख) सत्य (T), (ग) सत्य (T), (घ) असत्य (F)

प्रश्न 23 – सही कथन के लिए सत्य (T) और गलत कथन के लिए असत्य (F) लिखिए (चार में से कोई दो) :

(क) कॉपर (I) यौगिक श्वेत और प्रतिचुम्बकीय होते हैं जबकि कॉपर (II) यौगिक रंगीन और अनुचुम्बकीय होते हैं।

(ख) Cu, Ag और Au की सर्वनिष्ठ ऑक्सीकरण अवस्था +2 है।

(ग) स्कैन्डियम अपने यौगिकों में परिवर्ती ऑक्सीकरण अवस्था नहीं दर्शाता।

(घ) Al, Zn, Mg और Fe में से अधिकतम घनत्व Fe का है।

उत्तर – (क) सत्य (T), (ख) असत्य (F), (ग) सत्य (T), (घ) सत्य (T)

प्रश्न 24 – नीचे दिए गए परिच्छेद को पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए (चार में से कोई दो) :

उपसहसंयोजक यौगिक वे यौगिक हैं जिनमें केंद्रीय धातु आयन उपसहसंयोजी सहसंयोजक आबन्धों द्वारा आसपास के संलग्नी समूहों से जुड़ा होता है। संलग्नी एकदंती या बहुदंती हो सकते हैं। बहुदंती संलग्नीयों को कीलेटी संलग्नी भी कहा जाता है। उपसहसंयोजक यौगिकों की ज्यामितीय आकृतियाँ रेखीय, चतुष्फलकीय, वर्ग समतलीय और अष्टफलकीय होती हैं।

(क) $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$ और $[\text{CoF}_6]^{3-}$ दोनों ही अष्टफलकीय संकुल हैं। फिर दोनों में क्या अंतर है?



उत्तर – $\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$ एक निम्न चक्रण या आंतरिक कक्षक संकुल है, जबकि $[\text{CoF}_6]^{3-}$ एक उच्च चक्रण या बाह्य कक्षक संकुल है।

(ख) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$ और $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}$ के मध्य विभेद करने के लिए एक रासायनिक परीक्षण लिखिए।

उत्तर – सिल्वर नाइट्रेट (AgNO_3) या बेरियम क्लोराइड (BaCl_2) परीक्षण का उपयोग करने पर; $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}$ सिल्वर नाइट्रेट के साथ अवक्षेप देगा, जबकि $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$ बेरियम क्लोराइड के साथ अवक्षेप देगा।

(ग) एक कीलेटी कारक का नाम लिखिए।

उत्तर – एथिलीनडाइएमीन (en) या EDTA।

(घ) $[\text{Co}(\text{en})_2(\text{H}_2\text{O})(\text{CN})]^{+}$ संकुल आयन में द्विदंती संलग्नी की पहचान कीजिए और नाम लिखिए।

उत्तर – द्विदंती संलग्नी 'en' है, जिसे एथिलीनडाइएमीन कहा जाता है।

प्रश्न 25 – नीचे दिए गए परिच्छेद को पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए (चार में से कोई दो) :

ईथर वे कार्बनिक यौगिक होते हैं जिनमें एक ऑक्सीजन परमाणु दो ऐल्किल या ऐरिल समूहों से आबंधित होता है। ईथरों की ज्यामिति जल और ऐल्कोहॉल से मिलती-जुलती है।

(क) ईथर के अणु की ज्यामिति बनाइए।

उत्तर – ईथर के अणु की ज्यामिति मुड़ी हुई या V-आकृति की होती है।

(ख) एक उपयुक्त अभिक्रिया की सहायता से ईथरों की मूल प्रकृति स्पष्ट कीजिए।

उत्तर – ईथर प्रबल खनिज अम्लों के साथ अभिक्रिया करके ओक्सोनियम लवण बनाते हैं।

(उदाहरण: $\text{R}_2\text{O} + \text{HCl} \rightarrow [\text{R}_2\text{OH}] + \text{Cl}^-$) ।

(ग) मेथिल प्रोपिल ईथर का आइ० यू० पी० ए० सी० नाम क्या है?

उत्तर – 1-मेथॉक्सीप्रोपेन ।

(घ) ईथरों को विलियमसन संश्लेषण द्वारा किस प्रकार बनाया जा सकता है? एक उदाहरण की सहायता से दर्शाइए।



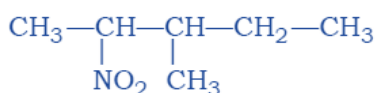
उत्तर – इसमें ऐल्किल हैलाइड की सोडियम ऐल्कोक्साइड के साथ अभिक्रिया होती है।



प्रश्न 26 – नीचे दिए गए परिच्छेद को पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए (चार में से कोई दो) :

नाइट्रो यौगिक हाइड्रोकार्बनों के वे व्युत्पन्न होते हैं जिनमें एक हाइड्रोजन परमाणु नाइट्रो समूह द्वारा प्रतिस्थापित होता है। वे ऐलिफैटिक या ऐरोमैटिक हो सकते हैं। नाइट्रोऐल्केनों को प्राथमिक, द्वितीयक अथवा तृतीयक नाइट्रोऐल्केनों में वर्गीकृत किया जा सकता है जो इस बात पर निर्भर करता है कि नाइट्रो समूह क्रमशः प्राथमिक, द्वितीयक या तृतीयक कार्बन परमाणु से जुड़ा है।

(क) आइ० यू० पी० ए० सी० नामपद्धति के अनुसार निम्नलिखित यौगिक का नाम लिखिए :



उत्तर – 2-नाइट्रो-3-मेथिलपेन्टेन ।

(ख) क्या होता है जब 680 K पर प्रोपेन, नाइट्रिक अम्ल से अभिक्रिया करता है? रासायनिक समीकरण लिखिए।

उत्तर – प्रोपेन 680 K पर गैसीय अवस्था में नाइट्रिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करके नाइट्रोऐल्केनों का मिश्रण बनाता है।

(ग) क्षारकीय माध्यम में नाइट्रोबेंजीन का अपचयन लिखिए।

उत्तर – क्षारकीय स्थितियों के आधार पर नाइट्रोबेंजीन अपचयित होकर ऐजोबेंजीन या हाइड्रेजोबेंजीन बनाता है।

(घ) नाइट्रो यौगिकों के कथनांकों की तुलना उनके समरूप ऐल्केनों से कीजिए। अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।

उत्तर – नाइट्रो यौगिकों के कथनांक समरूप ऐल्केनों से अधिक होते हैं क्योंकि वे अत्यधिक ध्रुवीय होते हैं और प्रबल द्विध्रुव-द्विध्रुव अन्योन्यक्रिया प्रदर्शित करते हैं।

प्रश्न 27 – नीचे दिए गए परिच्छेद को पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए (चार में से कोई दो) :



हॉर्मोन रासायनिक संप्रेषक होते हैं जो कि एन्डोक्राइन ग्रंथियों से स्रावित होते हैं। इन्हें रक्त धारा के साथ लक्षित ऊतकों की ओर ले जाया जाता है। विटामिन छोटे कार्बनिक अणु होते हैं जिन्हें आहार के साथ लेते हैं और वे उचित वृद्धि के लिए सूक्ष्म मात्रा में आवश्यक होते हैं।

(क) एक मादा सेक्स हॉर्मोन का नाम लिखिए और उसका प्रकार्य व्यक्त कीजिए।

उत्तर – एस्ट्रोजन या प्रोजेस्टेरोन; ये मादा प्रजनन प्रणाली को नियंत्रित करते हैं।

(ख) मानवों में इंसुलिन की कमी के अभाव से कौन-सा रोग होता है ? इसे कौन-सी ग्रंथि स्रावित करती है?

उत्तर – मधुमेह; यह अग्न्याशय ग्रंथि द्वारा स्रावित होता है।

(ग) जल में घुलनशील किस विटामिन की कमी से वह रोग होता है जिसके लक्षण हैं (i) होठों का फटना, धारीवाली त्वचा तथा (ii) रक्त अल्पता, बेचैनी ?

उत्तर – (i) विटामिन B₂ (राइबोफ्लेविन) और (ii) विटामिन B₆ (पाइरिडोक्सिन) या B₁₂।

(घ) वसा में घुलनशील किन्हीं दो विटामिनों के नाम लिखिए।

उत्तर – विटामिन A और विटामिन D।

प्रश्न 28 – नीचे दिए गए परिच्छेद को पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए (चार में से कोई दो) :

बहुलक वे विशाल अणु हैं जो कि समान या भिन्न प्रकार के छोटे अणुओं, जिन्हें एकलक कहते हैं, के बीच अंतर-आण्विक बंधन से बने होते हैं। जिस प्रक्रम द्वारा एकलक जुड़ते हैं वह बहुलकीकरण कहलाता है। बहुलकों का वर्गीकरण उनकी उत्पत्ति, संरचना, बहुलकीकरण प्रक्रिया और आण्विक बलों के आधार पर किया जा सकता है।

(क) टेरीलीन के एकलक कौन-से हैं?

उत्तर – एथिलीन ग्लाइकॉल और टैरेफ्थैलिक अम्ल।

(ख) ब्यूना-S और नियोप्रीन में से कौन सहबहुलक है और क्यों?

उत्तर – ब्यूना-S एक सहबहुलक है क्योंकि यह दो अलग-अलग एकलकों (1,3-ब्यूटाडाइन और स्टाइरीन) से बना होता है।

(ग) बहुलकीकरण के किस प्रक्रम में सह-उत्पाद प्राप्त होते हैं?



उत्तर – संघनन बहुलकीकरण में सह-उत्पाद प्राप्त होते हैं।

(घ) संरचना के आधार पर बहुलकों को किन वर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है?

उत्तर – रेखीय, शाखित-श्रृंखला और जालक्रम बहुलक।

SECTION - B / खंड – ब



निर्देश – प्र. सं. 29 से 43 विषयनिष्ठ प्रश्न है। इनमें से कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिया गया है। ऐसे प्रश्नों में केवल एक विकल्प चुनना है।

प्रश्न 29 – 0.252 मोल सोडियम फॉस्फेट, Na_3PO_4 , का द्रव्यमान ज्ञात कीजिए ($\text{Na} = 23.0 \text{ amu}$, $\text{P} = 31.0 \text{ amu}$, $\text{O} = 16.0 \text{ amu}$.)

उत्तर – Na_3PO_4 का मोलर द्रव्यमान = $3 \times 23.0 + 31.0 + 4 \times 16.0 = 164.0 \text{ g/mol}$

द्रव्यमान = मोल \times मोलर द्रव्यमान = $0.252 \times 164.0 = 41.328 \text{ g} \approx 41.3 \text{ g}$

OR/ अथवा

एक यौगिक केवल दो तत्वों, कार्बन और ऑक्सीजन, के परमाणुओं से मिलकर बना है। यदि यौगिक में 51.3% कार्बन है, तो उसका मूलानुपाती सूत्र क्या होगा ? .

उत्तर – कार्बन = 51.3% \Rightarrow मोल = $\frac{51.3}{12} = 4.275$

ऑक्सीजन = 48.7% \Rightarrow मोल = $\frac{48.7}{16} = 3.043$

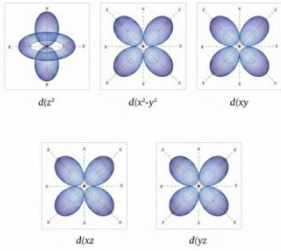
अनुपात = $\frac{4.275}{3.043} = 1: 1.4$

पूर्ण संख्या प्राप्त करने के लिए 5 से गुणा करने पर, मूलानुपाती सूत्र = C_7O_5

प्रश्न 30 – d-कक्षकों की आकृतियाँ बनाइए।

उत्तर –





प्रश्न 31 – उपसहसंयोजी सहसंयोजक आबंध से क्या अभिप्राय है? एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर – उपसहसंयोजी सहसंयोजक आबंध एक प्रकार का आबंध है जिसमें साझा किए गए दोनों इलेक्ट्रॉन एक ही परमाणु द्वारा दिए जाते हैं।

उदाहरण: अमोनियम आयन (NH_4) का निर्माण जहाँ नाइट्रोजन का एकाकी युग्म H^+ आयन को दान किया जाता है।

OR/ अथवा

आबंध कोण की परिभाषा दीजिए। निम्नलिखित में आबंध कोण कितना है?

(i) NH_3 में N-H आबंध (ii) CH_4 में C-H आबंध

उत्तर – आबंध कोण: एक अणु में एक ही परमाणु से निकलने वाले दो आबंधों के बीच बनने वाला कोण।

(i) NH_3 में N-H आबंध: 107° ।

(ii) CH_4 में C-H आबंध: 109° ।

प्रश्न 32 – ऊष्माक्षेपी अभिक्रियाएँ किन्हीं कहते हैं? ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया का एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर – ऊष्माक्षेपी अभिक्रियाएँ वे रासायनिक अभिक्रियाएँ हैं जो परिवेश में ऊष्मा के रूप में ऊर्जा मुक्त करती हैं।

उदाहरण: मीथेन का दहन: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + \text{ऊष्मा}$ ।

प्रश्न 33 – जल के आयनिक उत्पाद स्थिरांक का क्या अर्थ है? उसका गणितीय व्यंजक लिखिए।

उत्तर – जल का आयनिक उत्पाद स्थिरांक (K_w) एक विशेष तापमान पर जल में हाइड्रोजन आयनों और हाइड्रॉक्साइड आयनों की मोलर सांद्रता का गुणनफल होता है।

गणितीय व्यंजक: $K_w = K_w = [H^+][OH^-]$.



प्रश्न 34 – प्लैटिनम इलेक्ट्रोडों का उपयोग करके जलीय कॉपर सल्फेट का वैद्युत अपघटन समझाइए।

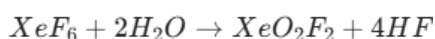
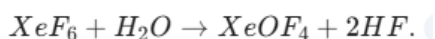
उत्तर – प्लैटिनम (अक्रिय) इलेक्ट्रोड का उपयोग करके जलीय CuSO_4 के वैद्युत अपघटन में:

ऐनोड पर: ऑक्सीजन गैस मुक्त करने के लिए जल ऑक्सीकृत होता है: $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$

कैथोड पर: कॉपर आयन कॉपर धातु में अपचयित हो जाते हैं: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}$

प्रश्न 35 – जीनॉन ऑक्सोफ्लुओराइड कैसे प्राप्त किए जाते हैं? संबद्ध रासायनिक समीकरणों को लिखिए।

उत्तर – जीनॉन ऑक्सोफ्लुओराइड जैसे XeOF_4 , XeF_6 के आंशिक जल अपघटन द्वारा प्राप्त किए जाते हैं:



प्रश्न 36 – सोडियम क्रोमेट से पोटेशियम डाइक्रोमेट किस प्रकार प्राप्त किया जाता है? संबद्ध रासायनिक समीकरणों को लिखिए।

उत्तर – अम्लीकरण: $2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

प्रतिस्थापन : $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KCl} \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{NaCl}$

प्रश्न 37 – सैट्ज़ेफ का नियम व्यक्त कीजिए। एक उपयुक्त उदाहरण दीजिए।

उत्तर – सैट्ज़ेफ का नियम: डिहाइड्रोहैलोजनीकरण अभिक्रिया में, मुख्य उत्पाद वह ऐल्कीन होता है जिसमें द्वि-आबंधित कार्बन परमाणुओं से जुड़े ऐल्किल समूहों की संख्या अधिक होती है।

उदाहरण: 2-ब्रोमोब्यूटेन के डिहाइड्रोहैलोजनीकरण से 1-ब्यूटीन की तुलना में 2-ब्यूटीन मुख्य उत्पाद के रूप में प्राप्त होता है।

प्रश्न 38 – वी० एस० ई० पी० आर० सिद्धांत के आधार पर मेथेन अणु की आकृति का अनुमान लगाइए। उसमें सिद्धांत की निहित अभिधारणा लिखिए।

उत्तर – अभिधारणा: केंद्रीय परमाणु के चारों ओर इलेक्ट्रॉन युग्म एक-दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं और प्रतिकर्षण को न्यूनतम करने के लिए एक-दूसरे से यथासंभव दूर रहते हैं।

आकृति: CH_4 में 4 आबंध युग्म और 0 एकाकी युग्म होते हैं, जिसके परिणामस्वरूप इसकी ज्यामिति चतुष्फलकीय होती है।



प्रश्न 39 – निम्नलिखित में से प्रत्येक प्रकरण में आंतरिक ऊर्जा परिवर्तन परिकलित कीजिए :

(क) एक निकाय 15 kJ ऊष्मा अवशोषित करता है और 5 kJ कार्य करता है।

(ख) निकाय पर 5 kJ कार्य किया गया और निकाय द्वारा 15 kJ ऊष्मा उत्सर्जित की गई।

उत्तर – ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम ($\Delta U = q + w$) का उपयोग करने पर:

(क) $q = +15\text{kJ}$ (अवशोषित),

$w = -5\text{ kJ}$ (निकाय द्वारा किया गया कार्य):

$$\Delta U = 15 + (-5) = 10\text{ kJ}$$

(ख) $q = -15\text{ kJ}$ (उत्सर्जित),

$w = +5\text{ kJ}$ (निकाय पर किया गया कार्य):

$$\Delta U = -15 + 5 = -10\text{ KJ}$$

प्रश्न 40 – (i) हेक्साऐक्काकोबाल्ट (III) क्लोराइड का सूत्र लिखिए।

(ii) आंतरिक कक्षक संकुल का क्या अर्थ है? एक उदाहरण की सहायता से व्याख्या कीजिए।

उत्तर – (i) हेक्साऐक्काकोबाल्ट (III) क्लोराइड का सूत्र $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$ है।

(ii) आंतरिक कक्षक संकुलों में संकरण के लिए $(n-1)d$ कक्षकों का उपयोग किया जाता है (जैसे d^2sp^3)।

उदाहरण: $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ ।

OR/ अथवा

हेक्सासायनोफेरेट (III) आयन और हेक्साफ्लुओरोफेरेट (III) आयन के भिन्न चुम्बकीय व्यवहार का स्पष्टीकरण दीजिए।

उत्तर – हेक्सासायनोफेरेट (III) $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ में CN^- , जो एक प्रबल क्षेत्र लिगेण्ड है, इलेक्ट्रॉनों के युग्मन का कारण बनता है (निम्न चक्रण, दुर्बल अनुचुम्बकीय)। हेक्साफ्लुओरोफेरेट (III) $[\text{FeF}_6]^{3-}$ में F^- , जो एक दुर्बल क्षेत्र लिगेण्ड है, इलेक्ट्रॉनों का युग्मन नहीं कर पाता (उच्च चक्रण, प्रबल अनुचुम्बकीय)।

प्रश्न 41 – (i) नाभिकस्रेही संकलन अभिक्रियाओं के प्रति ऐल्डिहाइड, कीटोनों की अपेक्षा अधिक अभिक्रियाशील क्यों होते हैं?



(ii) कीटोन, ग्रिगनार्ड अभिकर्मक से किस प्रकार अभिक्रिया करते हैं? सम्मिलित रासायनिक समीकरण लिखिए।

(iii) हेल्-वोलार्ड-जेलिस्की अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए।

उत्तर - (i) ऐल्डिहाइड कम त्रिविम बाधा और कार्बोनिल कार्बन पर उच्च आंशिक धनावेश के कारण अधिक अभिक्रियाशील होते हैं।

(ii) कीटोन, ग्रिगनार्ड अभिकर्मक ($R' MgX$) के साथ अभिक्रिया और उसके बाद जल अपघटन द्वारा तृतीयक ऐल्कोहॉल बनाते हैं।

(iii) HVZ अभिक्रिया: कार्बोक्सिलिक अम्ल + $Br_2/P \rightarrow \alpha$ -ब्रोमो अम्ल।

OR/ अथवा

(i) निम्नलिखित में से कौन-सा सर्वाधिक अम्लीय है और क्यों? ब्यूटेनोइक अम्ल, 2-क्लोरोब्यूटेनोइक अम्ल, 3-क्लोरोब्यूटेनोइक अम्ल, 4-क्लोरोब्यूटेनोइक अम्ल

(ii) टॉलेन्स परीक्षण क्या है? इसका रासायनिक समीकरण लिखिए। (iii) आप $>C=O$ समूह को $>CH_2$ समूह में किस प्रकार परिवर्तित कर सकते हैं?

उत्तर - (i) 2-क्लोरोब्यूटेनोइक अम्ल सर्वाधिक अम्लीय है क्योंकि क्लोरीन ($-Cl$) जैसे इलेक्ट्रॉन खींचने वाले समूह प्रेरणिक प्रभाव ($-I$ प्रभाव) के माध्यम से अम्लता बढ़ाते हैं।

(ii) टॉलेन्स परीक्षण ऐल्डिहाइड और कीटोन के बीच अंतर करने के लिए उपयोग किया जाता है; ऐल्डिहाइड टॉलेन्स अभिकर्मक को अपचयित करके चमकदार रजत दर्पण (silver mirror) बनाते हैं।

समीकरण: $R - CHO + 2[Ag(NH_3)_2]^+ + 3OH^- \rightarrow R - COO^- + 2Ag(s) + 2H_2O + 4NH_3$

(iii) इसे क्लेमेन्सन अपचयन या वोल्फ-किश्रर अपचयन द्वारा परिवर्तित किया जा सकता है।

प्रश्न 42 - (i) किसी विलायक के लिए मोलल अवनमन स्थिरांक की परिभाषा दीजिए। इसे किस प्रकार व्यक्त किया जाता है?

(ii) यदि 0.520 g ग्लूकोस ($C_6H_{12}O_6$), 80.2 g पानी में घुला हो, तो प्राप्त विलयन का हिमांक ज्ञात कीजिए ($K_f = 1.86 K/m$)।



उत्तर – (i) मोलल अवनमन स्थिरांक (K_f) हिमांक में वह अवनमन है जो तब उत्पन्न होता है जब 1 किलोग्राम विलायक में 1 मोल विलेय घोला जाता है। इसे $K \text{ kg/mol}$ या K/m में व्यक्त किया जाता है।

$$(ii) \Delta T_f = K_f \times m = 1.86 \times [(0.520 / 180) / (80.2 / 1000)] = 0.067 \text{ K}$$

$$T_f = 273.15 - 0.067 = 273.083 \text{ K}$$

OR/ अथवा

(i) असामान्य आण्विक द्रव्यमान क्या हैं? ये किस प्रकार ज्ञात किए जाते हैं?

(ii) 2.5 लीटर जल में घुले हुए CaCl_2 ($i=2.47$) की मात्रा ज्ञात कीजिए जबकि उसका परासरण दाब 27°C पर 0.75 atm है। [$R = 0.0821 \text{ L atm K}^{-1}\text{mol}^{-1}$]

उत्तर – (i) असामान्य आण्विक द्रव्यमान वे मान हैं जो अपेक्षित सैद्धांतिक मानों से अधिक या कम पाए जाते हैं। इन्हें तब निर्धारित किया जाता है जब विलेय का विलयन में संगुणन या वियोजन होता है, और इनकी गणना वान्ट हॉफ कारक (i) का उपयोग करके की जाती है।

$$(ii) \Pi = i \left(\frac{n}{V} \right) RT$$

$$\Rightarrow n = \frac{\Pi V}{iRT}$$

$$\Rightarrow n = \frac{0.75 \times 2.5}{2.47 \times 0.0821 \times 300} = 0.0308 \text{ मोल।}$$

$$\text{CaCl}_2 \text{ की मात्रा} = 0.0308 \times 111 \text{ g/mol} = 3.42 \text{ g।}$$

प्रश्न 43 – (i) निम्नलिखित को उनकी सहसंयोजी प्रकृति के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए : SiCl_4 , CCl_4 , SnCl_4 , GeCl_4

(ii) निम्नलिखित हाइड्राइडों में आबंध कोणों में किस प्रकार परिवर्तन होता है? NH_3 , PH_3 , AsH_3 , SbH_3

(iii) किसी तत्व के हैलाइडों की सहसंयोजी प्रकृति उसकी ऑक्सीकरण अवस्था के साथ किस प्रकार बदलती है?

(iv) निम्नलिखित के उसके तत्वों से निर्माण का समीकरण दीजिए : (i) Al_2O_3 (ii) CCl_4



उत्तर - (i) सहसंयोजी प्रकृति का बढ़ता क्रम: $\text{SnCl}_4 < \text{GeCl}_4 < \text{SiCl}_4 < \text{CCl}_4$ (फ़ज़ान के नियम पर आधारित) ।

(ii) आबंध कोण घटते हैं: $\text{NH}_3 (107^\circ) > \text{PH}_3 (93^\circ) > \text{AsH}_3 (92^\circ) > \text{SbH}_3 (91^\circ)$ ।

(iii) तत्त्व की ऑक्सीकरण अवस्था बढ़ने के साथ सहसंयोजी प्रकृति बढ़ती है ।

(iv) (i) $\text{Al}_2\text{O}_3 : 4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$

(ii) $\text{CCl}_4: \text{C} + 2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{CCl}_4$

OR/ अथवा

(i) आवर्त सारणी में किसी आवर्त में बाएँ से दाएँ जाने पर किसी परमाणु की आयनन ऊर्जा के परिमाण में किस प्रकार परिवर्तन होता है? समझाइए ।

(ii) निम्नलिखित के संदर्भ में p-ब्लॉक के तत्त्वों की रासायनिक प्रवृत्ति की चर्चा कीजिए :

1. ऑक्साइडों की अम्लीय और क्षारीय प्रकृति

2. हाइड्राइडों की आयनिक और सहसंयोजी प्रकृति

(iii) निम्नलिखित परमाणुओं को उनकी बढ़ती आयनन एन्थैल्पी के क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

${}_2\text{He}, {}_4\text{Be}, {}_7\text{N}, {}_{11}\text{Na}$

उत्तर - (i) एक आवर्त में आयनन ऊर्जा बढ़ती है क्योंकि परमाणु आकार कम होता है और नाभिकीय आवेश बढ़ता है ।

(ii) 1. ऑक्साइड: एक आवर्त में अम्लीय प्रकृति बढ़ती है और क्षारीय प्रकृति घटती है ।

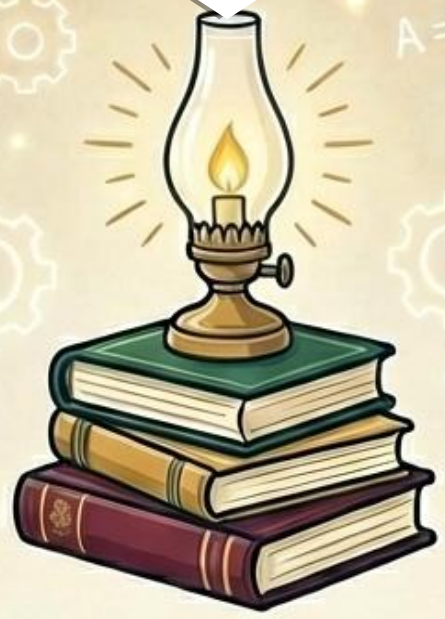
2. हाइड्राइड: ये मुख्य रूप से सहसंयोजी होते हैं और समूह में नीचे जाने पर इनका स्थायित्व घटता है ।

(iii) ${}_{11}\text{Na} < {}_4\text{Be} < {}_7\text{N} < {}_2\text{He}$





$$A = \frac{m}{(m^2 + c)^2}$$



NIOS PYQ's SOLUTIONS

$$fa = bc^2$$

$$\sqrt{h-x^2}$$

PREVIOUS YEARS' QUESTIONS & ANSWERS



OCTOBER-2024

Your Path to Success

SECTION - A / खंड - अ

 A.
 B.
 C.


SET - A

प्रश्न 1 - एक परमाण्विक द्रव्यमान इकाई (amu) बराबर होती है :

(A) C-12 के एक मोल परमाणुओं का द्रव्यमान

(B) $\frac{\text{C-12 के एक परमाणु का द्रव्यमान}}{12}$

(C) C-12 के एक परमाणु का द्रव्यमान $\times 12$

(D) $\frac{\text{C-12 के एक मोल परमाणुओं का द्रव्यमान}}{12}$

उत्तर - (B) $\frac{\text{C-12 के एक परमाणु का द्रव्यमान}}{12}$

प्रश्न 2 - प्रत्येक रासायनिक अभिक्रिया में , सभी अभिकर्मकों का सम्पूर्ण द्रव्यमान सभी उत्पादों के सम्पूर्ण द्रव्यमान के बराबर होता है। यह कथन निम्न में से किसके अनुसार है?

(A) स्थिर अनुपात का नियम

(B) गुणित अनुपात का नियम

(C) द्रव्यमान-संरक्षण का नियम

(D) डाल्टन परमाणु सिद्धांत की अवधारणा

उत्तर - (C) द्रव्यमान-संरक्षण का नियम

प्रश्न 3 - स्पीशीज़ $^{199}_{80}\text{Hg}$ में, प्रोटॉनों, न्यूट्रॉनों एवं इलेक्ट्रॉनों की संख्या क्रमशः हैं :

(A) 80, 119, 80

(B) 80, 199, 80

(C) 119, 80, 119

(D) 199, 80, 199

उत्तर - (A) 80, 119, 80

प्रश्न 4 - विलयन में किसी एक घटक के मोलों की संख्या का मोलों की कुल संख्या के साथ अनुपात को कहते हैं :

(A) मोलरता

(B) मोललता

(C) नॉर्मलता

(D) मोल अंश



उत्तर - (D) मोल अंश

प्रश्न 5 - रुद्धोष्म प्रक्रम होता है :

- (A) ताप में परिवर्तन के साथ (B) ताप में परिवर्तन किए बिना
(C) दाब में परिवर्तन के साथ (D) निकाय तथा परिवेश में ऊष्मा-विनिमय के साथ

उत्तर - (D) निकाय तथा परिवेश में ऊष्मा-विनिमय के साथ

प्रश्न 6 - किसी पदार्थ की परमाणु गणन की मानक एन्थैल्पी वह एन्थैल्पी परिवर्तन है जब :

- (A) गैसीय अवस्था में 25°C और एक बार दाब पर पदार्थ का एक मोल उसके कणों में परिवर्तित हो जाता है।
(B) गैसीय अवस्था में 25°C और एक बार दाब पर पदार्थ का एक अणु उसके कणों में परिवर्तित हो जाता है।
(C) गैसीय अवस्था में किसी दिए गए तापमान और एक बार दाब पर पदार्थ का एक मोल उसके कणों में परिवर्तित हो जाता है।
(D) गैसीय अवस्था में किसी दिए गए तापमान और एक बार दाब पर पदार्थ का एक अणु उसके कणों में परिवर्तित हो जाता है।

उत्तर - (A) गैसीय अवस्था में 25°C और एक बार दाब पर पदार्थ का एक मोल उसके कणों में परिवर्तित हो जाता है।

प्रश्न 7 - दुर्बल अम्लों अथवा क्षारकों की आयनन की सीमा और दुर्बल अम्लों या क्षारकों की प्रबलता:

- (A) एक दूसरे से सीधे संबंधित हैं
(B) एक दूसरे से प्रतिलोमित रूप से संबंधित हैं
(C) एक दूसरे से घातीय रूप से संबंधित हैं
(D) एक दूसरे से संबंधित नहीं हैं

उत्तर - (A) एक दूसरे से सीधे संबंधित हैं

प्रश्न 8 - अम्ल और क्षार के संदर्भ में ब्रॉन्स्टेड-लॉरी की धारणा क्रमशः आधारित है :

- (A) H^+ आयन और OH^- आयन देने की प्रवृत्ति पर
(B) H_3O^+ आयन और OH^- आयन के बनने पर



- (C) प्रोटॉन को देने और प्रोटॉन को ग्रहण करने की प्रवृत्ति पर
(D) प्रोटॉन को ग्रहण करने और प्रोटॉन को देने की प्रवृत्ति पर

उत्तर – (C) प्रोटॉन को देने और प्रोटॉन को ग्रहण करने की प्रवृत्ति पर

प्रश्न 9 - किसी विद्युत अपघट्य की चालकता को प्रभावित करने वाले कारक हैं :

- (A) विद्युत अपघट्य की प्रकृति और तापमान
(B) विद्युत अपघट्य की प्रकृति और सांद्रता
(C) तापमान और सांद्रता
(D) विद्युत अपघट्य की प्रकृति, तापमान और सांद्रता

उत्तर – (D) विद्युत अपघट्य की प्रकृति, तापमान और सांद्रता

प्रश्न 10 - निम्नलिखित में से कौन सा प्रकार्य, साल्ट ब्रिज (लवण सेतु) का प्रकार्य नहीं है?

- (A) यह आंतरिक सर्किट को पूरा करता है।
(B) यह बाहरी सर्किट को पूरा करता है।
(C) यह वैद्युत निरपेक्षता को बनाए रखता है।
(D) यह दोनों अर्द्धसेलों के विलयनों में आवेश के एकत्रण को रोकता है।

उत्तर – (B) यह बाहरी सर्किट को पूरा करता है।

प्रश्न 11 - निम्नलिखित में से सर्वाधिक विद्युत ऋणात्मक तत्व छाँटिए :

- (A) नाइट्रोजन
(B) ऑक्सीजन
(C) सल्फर
(D) फ्लुओरीन

उत्तर – (D) फ्लुओरीन

प्रश्न 12 - संक्रमण धातुओं/तत्वों की 3d संक्रमण श्रेणी :

- (A) इट्रियम से लैन्थेनम तक है
(B) स्कैंडियम से ताम्र तक है
(C) स्कैंडियम से यशद तक है
(D) एक्टिनियम से लॉरेन्सियम तक है

उत्तर – (C) स्कैंडियम से यशद तक है

प्रश्न 13 - लैन्थेनाइड संकुचन, निम्न में वृद्धि के कारण होता है :



- (A) 4f इलेक्ट्रॉनों द्वारा परिरक्षण
(B) परमाणु संख्या
(C) प्रभावी नाभिकीय आवेश
(D) 4f कक्षक का आकार

उत्तर - (C) प्रभावी नाभिकीय आवेश

प्रश्न 14 - ज्यामितीय समावयवता उन समावयवों द्वारा दर्शाई जाती है जिनमें प्रथम उपसहसंयोजकता का संघटक एक समान होता है, लेकिन लिगेंड की ज्यामितीय व्यवस्था भिन्न होती है। यह समावयवता संभव होती है जिनकी उपसहसंयोजकता संख्या होती है केवल :

- (A) चार से अधिक या चार के बराबर
(B) चार से निम्न या चार
(C) दो से अधिक या दो के बराबर
(D) दो के बराबर

उत्तर - (A) चार से अधिक या चार के बराबर

प्रश्न 15 - रबर का वल्किनीकरण उत्पन्न करता है :

- (A) एक प्रत्यास्थालक
(B) एक थर्मोप्लास्टिक बहुलक
(C) एक थर्मोसेटिंग बहुलक
(D) एक प्लास्टिसाइज़र

उत्तर - (A) एक प्रत्यास्थालक

प्रश्न 16 - कम घनत्व वाले पॉलीएथीन में :

- (A) अणुओं की रेखीय श्रृंखलाएं होती हैं।
(B) बहुलक श्रृंखलाएं शाखित होती हैं।
(C) अणुओं की श्रृंखलाएं घनरूप से संकलित होती हैं।
(D) पॉलीप्रोपिलीन की अपेक्षा कठोर एवं दृढ़ होती हैं।

उत्तर - (B) बहुलक श्रृंखलाएं शाखित होती हैं।

नोट: प्रश्न संख्या 17 से 28 वस्तुनिष्ठ प्रश्न है। प्रत्येक प्रश्न 2 अंको का है।

प्रश्न 17 - निम्नलिखित रिक्त स्थानों को दिए गए विकल्पों में से चयन करके पूर्ण कीजिये:

CHO, CH₂O, CHO₂, 27.59%, 72.41%, 27.89%

(1) फ्रक्टोज का मूलांनुपाती सूत्र _____ है।



(2) Fe_3O_4 में ऑक्सीजन _____ प्रतिशत है।

(Fe का परमाणु द्रव्यमान 56.0 amu है)

उत्तर – (1) CH_2O , (2) 27.59%

प्रश्न 18 - नीचे दिया गया परिच्छेद पढ़िये और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिये :

लुई-दी-ब्रॉगली ने प्रतिपादित किया कि यदि प्रकाश, तरंग और कण प्रकृति दर्शा सकता है, तब द्रव्य के कणों में तरंग जैसे गुणधर्म क्यों नहीं हो सकते ? प्रकाश और विकिरण के इस तरंग-कण वाले द्वैत स्वभाव पर हाइजेनबर्ग ने व्यक्त किया कि अगर आप कण की परिशुद्ध स्थिति ज्ञात करते हैं तो उसका आघूर्ण कम परिशुद्ध ज्ञात होगा और विलोमतः।

(1) दी-ब्रॉग्लि समीकरण का गणितीय व्यंजक दीजिये।

उत्तर –

$$\lambda = \frac{h}{mv} \quad \text{or} \quad \lambda = \frac{h}{p}$$

(2) हाइजेनबर्ग अनिश्चितता का नियम व्यक्त कीजिये।

उत्तर – किसी भी अति सूक्ष्म कण दोनों का एक साथ पूर्ण (आघूर्ण) की स्थिति और संवेग (जैसे इलेक्ट्रॉन) परिशुद्धता के साथ निर्धारण करना असंभव है।

प्रश्न 19 - सही कथन के लिए सत्य (T) और गलत कथन के लिए असत्य (F) लिखें।

(1) राउल्ट नियम केवल मिश्रणनीय एवं वाष्पशील द्रवों के लिए अनुप्रयुक्त होता है।

(2) किसी द्रव का क्वथनांक वह ताप है जिस पर उस द्रव का वाष्प दाब शून्य हो जाता है।

उत्तर – (1) सत्य (T), (2) असत्य (F)

प्रश्न 20 - निम्नलिखित रिक्त स्थानों को दिए गए विकल्पों में से चयन करके पूर्ण कीजिये :

$$+20 \text{ kJ}, +80 \text{ kJ}, -1574 \text{ kJ mol}^{-1}, +1574 \text{ kJ mol}^{-1}$$

(1) यदि किसी परिवर्तन में 50 kJ ऊष्मा अवशोषित होती है और 30 kJ कार्य करने में व्यय होता है , तब आंतरिक ऊर्जा में _____ परिवर्तन होगा।



(2) यदि C - H और C - Cl आबंधों की आबंध एन्थैल्पी क्रमशः 415 kJ mol^{-1} और 339 kJ mol^{-1} हैं, तब एक मोल CH_3Cl अणुओं के निर्माण में मुक्त ऊर्जा _____ होगी।

उत्तर - (1) $+20 \text{ kJ}$, (2) $-1574 \text{ kJ mol}^{-1}$

प्रश्न 21 - निम्नलिखित रिक्त स्थानों को दिए गए विकल्पों में से चयन करके पूर्ण कीजिये :

विवृत, वियुक्त, संवृत, अवस्था, पथ

(1) वह निकाय जो परिवेश के साथ ऊर्जा का विनिमय तो कर सकता है किन्तु द्रव्य का विनिमय नहीं कर सकता, _____ कहलाता है।

(2) एन्थैल्पी एक _____ फलन है।

उत्तर - (1) संवृत , (2) अवस्था

प्रश्न 22 - नीचे दिया गया परिच्छेद पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिये :

किसी यौगिक में किसी तत्व की ऑक्सीकरण संख्या ऑक्सीकरण की वह अवस्था होती है जो एक निश्चित नियमों के द्वारा परिकलित की जाती है। यह इस धारणा पर आधारित है कि सहसंयोजक आबंधों में इलेक्ट्रॉन अधिक विद्युतऋणी तत्व से अधिक संबंधित होते हैं।

(1) परमाणुओं की ऑक्सीकरण संख्या उनके तात्त्विक रूप में क्या होती है?

उत्तर - शून्य (0)

(2) NCl_3 में N और Cl की ऑक्सीकरण संख्या व्यक्त कीजिये।

उत्तर - N = +3 और Cl = -1

प्रश्न 23 - नीचे दिया गया परिच्छेद पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिये :

एक वर्ग के प्रथम सदस्य और बाद के वर्ग के द्वितीय सदस्य के बीच की समानता विकिरण संबंध कहलाती है। इसलिए लिथियम मैग्नीशियम के समान गुणधर्म दर्शाता है। विकर्ण तत्वों में समानता एक समान ध्रुवीयकरण शक्ति के कारण होती है। इसलिए लिथियम और मैग्नीशियम के भौतिक और रासायनिक गुण एकसमान होते हैं।

(1) एक भौतिक गुणधर्म लिखिये जो लिथियम और मैग्नीशियम में एकसमान हो।

उत्तर - दोनों की कठोरता लगभग समान होती है।



(2) लिथियम और मैग्नीशियम के अलावा दो ऐसे तत्वों के नाम लिखिये जो विकर्ण संबंध दर्शाते हों।

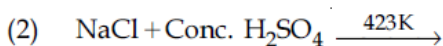
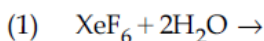
उत्तर – बेरिलियम (Be) और एल्युमीनियम (Al)।

प्रश्न 24 - स्तंभ - I के एककों को स्तंभ - II से सुमेलित कीजिये :

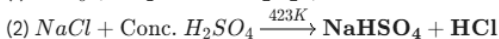
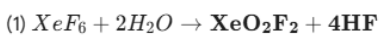
स्तंभ - I	स्तंभ - II
(a) पारे की पूँछ	(1) सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल
(b) नीला $\text{CuSO}_4 \rightarrow$ श्वेत CuSO_4	(2) विषमतयाक्ष गंधक
(c) प्रकाश के एक प्रबल पुंज में अपघटन	(3) ओज़ोन
(d) पीला एवं पारदर्शी ठोस पदार्थ	(4) सल्फर डाइऑक्साइड

उत्तर – (a) – (3), (b) – (1), (c) – (4), (d) – (2)

प्रश्न 25 - निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रियाओं को पूर्ण एवं संतुलित कीजिये :



उत्तर –



प्रश्न 26 - नीचे दिया गया परिच्छेद पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिये :

सहसंयोजक आबंध का वह विदलन जिसमें आबंधी इलेक्ट्रॉनों का असमान वितरण होता है, विषमांगी विदलन कहलाता है। इसका परिणाम उन आयनों का निर्माण है जैसे कार्बोधानावयन या कार्बक्रणावयन। ये आवेशित स्पीशीज़ रासायनिक अभिक्रियाओं की शुरुआत कर सकती हैं और इलेक्ट्रॉनस्रेही या नाभिकस्रेही में वर्गीकृत की जाती हैं।

(1) कौन सा यौगिक एथिल कार्बोधानावयन बनाता है?

उत्तर – एथिल क्लोराइड ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$)

(2) नाभिकस्रेही के कोई दो उदाहरण दीजिये।

उत्तर – नाभिकस्रेही के दो उदाहरण –: OH^- (हायड्रो आक्साइड) और NH_3 (अमोनिया)

प्रश्न 27 - सही कथन के लिए सत्य (T) और गलत कथन के लिए असत्य (F) लिखें।



- (1) क्षारीय KMnO_4 के साथ टॉलईन के उपचयन द्वारा बेन्ज़ोइक अम्ल का विरचन किया जा सकता है।
 (2) हेल वोलाई ज़ेलिंस्की अभिक्रिया में कार्बोक्सिलिक अम्लों का हैलोजनीकरण- β - कार्बन परमाणु पर होता है।

उत्तर - (1) सत्य (T), (2) असत्य (F)

प्रश्न 28 - नीचे दिया गया परिच्छेद पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिये :

हार्मोन्स रासायनिक संप्रेषक होते हैं जो कि एन्डोक्रिन ग्रंथियों से स्रावित होते हैं। मनुष्यों में अधिकतर हार्मोन स्टीरॉयड होते हैं। इनका एक वर्ग लिंग हार्मोन्स का है जो परिपक्वता , ऊतक वृद्धि और प्रजनन को नियंत्रित करता है। वैसोप्रेसिन और ऑक्सीटोसिन जैसे हार्मोन प्रकृति से पॉलीपेटाइड हैं।

(1) हार्मोनों का उनके कार्यस्थल तक परिवहन कैसे होता है?

उत्तर - रक्त प्रवाह के माध्यम से।

(2) ऑक्सीटोसिन का प्रकार्य लिखिये।

उत्तर - यह प्रसव के दौरान गर्भाशय के संकुचन में मदद करता है।

SECTION - B / खंड - ब



नोट: प्रश्न संख्या 29 से 43 व्यक्तिनिष्ठ प्रश्न है। इनमे से कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गये है।

प्रश्न 29 - (i) यदि किसी परमाणु के 3d और 4p कक्षकों में इलेक्ट्रॉन भरा जाना है तब कौन से कक्षक में पहले इलेक्ट्रॉन भरा जाएगा? ऑफबाऊ सिद्धांत के आधार पर इसे समझाइये।

उत्तर - ऑफबाऊ सिद्धांत के अनुसार , इलेक्ट्रॉन पहले उस कक्षक में भरता है जिसकी ऊर्जा कम होती है। ऊर्जा का निर्धारण $(n + l)$ नियम से होता है:

3d कक्षक के लिए: $n = 3, l = 2 \rightarrow (n + l) = 3 + 2 = 5$

4p कक्षक के लिए: $n = 4, l = 1 \rightarrow (n + l) = 4 + 1 = 5$

जब $(n + l)$ का मान समान होता है , तब इलेक्ट्रॉन उस कक्षक में पहले जाता है जिसके लिए n (मुख्य क्वांटम संख्या) का मान कम हो। चूँकि 3d के लिए n का मान (3) कम है, इसलिए 3d कक्षक पहले भरा जाएगा।

OR/ अथवा



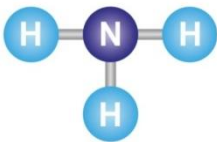
रदरफोर्ड के α - किरण प्रकीर्णन प्रयोग के कौन से अवलोकन से यह परिणाम निकला कि परमाणु का सारा/पूर्ण धनावेश नाभिक में होता है?

उत्तर - रदरफोर्ड ने देखा कि बहुत कम संख्या में (लगभग 20,000 में से 1) α - कण अपने पथ से 180° के कोण पर वापस लौट आए। इस अवलोकन से यह निष्कर्ष निकला कि परमाणु का सारा धनावेश और द्रव्यमान एक बहुत ही छोटे और सघन केंद्र में स्थित है, जिसे नाभिक कहा गया।

प्रश्न 30 - अमोनिया अणु की आकृति त्रिकोणीय पिरामिडी क्यों होती है?

उत्तर - अमोनिया (NH_3) में नाइट्रोजन परमाणु पर तीन आबंधी युग्म और एक एकाकी युग्म इलेक्ट्रॉन होते हैं। VSEPR सिद्धांत के अनुसार, एकाकी युग्म और आबंधी युग्म के बीच प्रतिकर्षण के कारण इसकी आकृति चतुष्फलकीय से बदलकर त्रिकोणीय पिरामिडी हो जाती है।

Ammonia | NH_3



प्रश्न 31 - जल के 175 g में घुले 12.5 g एक वैद्युत अनअपघट्य पदार्थ का एक विलयन 0.70 K का क्वथनांक उन्नयन देता है। पदार्थ का मोलर द्रव्यमान परिकलित कीजिये।

उत्तर -
$$M_2 = \frac{1000 \times K_b \times w_2}{\Delta T_b \times w_1}$$

दिया है : $w_2 = 12.5 \text{ g}$, $w_1 = 175 \text{ g}$, $\Delta T_b = 0.70 \text{ K}$, $K_b = 0.52 \text{ kg mol}^{-1}$

$$M_2 = \frac{1000 \times 0.52 \times 12.5}{0.70 \times 175} = 53.06 \text{ g mol}^{-1}$$

OR/ अथवा

मानव रुधिर में विलेय के कणों की मोलर सांद्रता क्या होगी यदि 37°C के सामान्य शारीरिक तापमान पर परासरण दाब का मान 7.2 atm है? ($R = 0.0821 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

उत्तर - सूत्र : $\Pi = CRT \Rightarrow C = \frac{\Pi}{RT}$

दिया है : $\Pi = 7.2 \text{ atm}$, $T = 37 + 273 = 310 \text{ K}$, $R = 0.0821$

$$C = \frac{7.2}{0.0821 \times 310} = 0.283 \text{ M}$$



प्रश्न 32 - आप कैसे सिद्ध करेंगे कि एसीटिक अम्ल और सोडियम एसीटेट का एक विलयन बफर विलयन है?

उत्तर - एसीटिक अम्ल (दुर्बल अम्ल) और सोडियम एसीटेट (उसका लवण) का मिश्रण एक अम्लीय बफर है। जब इसमें कम मात्रा में अम्ल (H^+) मिलाया जाता है, तो एसीटेट आयन उसे सोख लेते हैं। जब क्षार (OH^-) मिलाया जाता है, तो एसीटिक अम्ल उसे उदासीन कर देता है। इस प्रकार यह विलयन अपने pH मान में परिवर्तन का विरोध करता है।

OR/ अथवा

0.001 M HCl के जलीय विलयन की pH क्या होगी?

उत्तर - HCl एक प्रबल अम्ल है, इसलिए $[H^+] = 0.001, M$

$$pH = -\log [H^+] = -\log [10^{-3}] = 3$$

प्रश्न 33 - निम्नलिखित ऑक्साइडों को अम्लीय, क्षारीय या उभयधर्मी ऑक्साइडों में वर्गीकृत कीजिये: FeO, SiO₂, SO₂, Al₂O₃

उत्तर - क्षारीय ऑक्साइड: FeO

अम्लीय ऑक्साइड: SiO₂, SO₂,

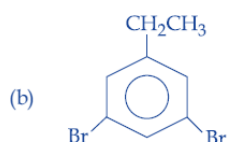
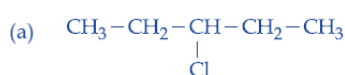
उभयधर्मी ऑक्साइड: Al₂O₃

प्रश्न 34 - $[Ni(CN)_4]^{2-}$ आयन की आकृति और चुंबकीय व्यवहार क्या है ? संयोजकता आबंध सिद्धांत (VBT) द्वारा समझाइये।

उत्तर - आकृति: वर्ग समतलीय

चुंबकीय व्यवहार: सभी इलेक्ट्रॉन युग्मित होने के कारण यह प्रतिचुंबकीय होता है।

प्रश्न 35 - निम्नलिखित यौगिकों के IUPAC नाम लिखिये :



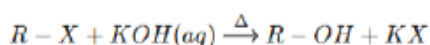
उत्तर – (a) पेन्टेन-2-ऑल | (b) मेथोक्सीएथेन

OR/ अथवा

(a) एक रासायनिक परीक्षण द्वारा हैलोएल्केन और हैलोऐरीन में विभेदन कीजिये।

(b) क्लोरोफॉर्म को गहरे रंग की बोतलों में क्यों रखा जाता है?

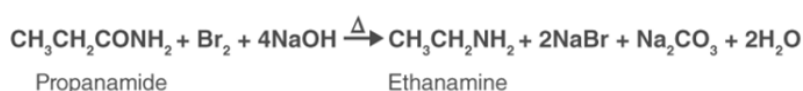
उत्तर – (a) हैलोएल्केन और हैलोऐरीन में सिल्वर नाइट्रेट ($AgNO_3$) द्वारा विभेद किया जा सकता है। हैलोएल्केन $AgNO_3$ के साथ अभिक्रिया करके सिल्वर क्लोराइड ($AgCl$) का श्वेत (सफेद) अवक्षेप देते हैं, जबकि हैलोऐरीन अभिक्रिया नहीं करते हैं।



(b) सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में क्लोरोफॉर्म वायु से ऑक्सीकृत होकर फॉस्जीन नामक विषैली गैस बनाता है, इसे रोकने के लिए गहरे रंग की बोतलों का उपयोग किया जाता है।

प्रश्न 36 - हॉफमान-ब्रोमामाइड अभिक्रिया को प्रयुक्त करके आप एथेनेमीन कैसे प्राप्त कर सकते हैं ? इसमें सम्मिलित रासायनिक समीकरण लिखिये।

उत्तर – जब प्रोपेनामाइड को ब्रोमीन और एथेनॉलिक $NaOH$ के साथ गर्म किया जाता है, तो एथेनेमीन प्राप्त होता है:



प्रश्न 37 - साबुन का सक्रिय भाग क्या है ? (i) साबुन के अणु का और (ii) संश्लिष्ट अपमार्जक अणु का ध्रुवीय भाग क्या है?

उत्तर – साबुन का सक्रिय भाग सोडियम स्टीरैट जैसे वसीय अम्लों के लवण होते हैं।

(i) साबुन में ध्रुवीय भाग: ($-COO^-$)

(ii) संश्लिष्ट अपमार्जक में ध्रुवीय भाग: ($SO_3^- Na^+$)

प्रश्न 38 - आबंध एन्थैल्पी परिभाषित कीजिये। CH_4 अणु की आबंध एन्थैल्पी परिकलित कीजिये यदि C-H आबंध की औसत एन्थैल्पी 414 kJ mol^{-1} है।



उत्तर – गैसीय अवस्था में दो परमाणुओं के बीच एक मोल आबंधों को तोड़ने के लिए आवश्यक ऊर्जा आबंध एन्थैल्पी कहलाती है।

CH_4 में चार 4 C-H आबंध होते हैं।

कुल एन्थैल्पी = $4 \times 414 = 1656 \text{ kJ mol}^{-1}$

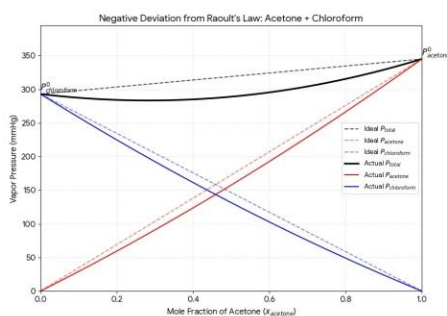
OR/ अथवा

संकरण परिभाषित कीजिये। 'sp' संकरण से क्या अभिप्राय है , BeCl_2 अणु बनने की सहायता से व्याख्या कीजिये?

उत्तर – लगभग समान ऊर्जा वाले कक्षकों के आपस में मिलकर समान ऊर्जा और आकृति वाले नए कक्षक बनाने की प्रक्रिया संकरण कहलाती है। sp संकरण में एक 's' और एक 'p' कक्षक मिलकर दो रेखीय कक्षक बनाते हैं। BeCl_2 में बेरिलियम 180° के कोण पर दो Cl परमाणुओं के साथ जुड़ा होता है।

प्रश्न 39 - कौन से द्रव युगल राउल्ट नियम से ऋणात्मक विचलन दर्शाते हैं ? क्लोरोफॉर्म और एसीटोन का उदाहरण लेकर इसे समझाइये और इसका ग्राफ खींचिये।

उत्तर – ऐसे द्रव युगल जिनमें A-B अन्योन्यक्रियाएँ, A-A और B-B अन्योन्यक्रियाओं की तुलना में अधिक प्रबल होती हैं, वे ऋणात्मक विचलन प्रदर्शित करते हैं। क्लोरोफॉर्म और एसीटोन के मिश्रण में, एसीटोन के ऑक्सीजन और क्लोरोफॉर्म के हाइड्रोजन के बीच एक हाइड्रोजन आबंध बन जाता है। इससे अणुओं के बाहर निकलने की प्रवृत्ति कम हो जाती है (वाष्पित होने), जिसके परिणामस्वरूप वाष्प दाब कम हो जाता है।



प्रश्न 40 - (a) फैराडे का विद्युत अपघटन का प्रथम नियम लिखिये।

(b) जब 300 कूलॉम की विद्युत AgNO_3 के विलयन में प्रवाहित की जाती है , तब सिल्वर का कितना द्रव्यमान जमा होगा? (Ag का परमाणु द्रव्यमान = 108 u)



उत्तर - (a) इलेक्ट्रोड पर मुक्त पदार्थ का द्रव्यमान प्रवाहित आवेश के समानुपाती होता है ($w = zQ$)।

$$(b) m = \frac{\text{Eq. weight} \times Q}{96500} = \frac{108 \times 300}{96500} = 0.335 \text{ g}$$

OR/ अथवा

298 K पर निम्नलिखित अर्द्ध: सेल का अपचयन विभव परिकलित कीजिये-



उत्तर - $\text{Ag}^+ (0.1\text{M}) + e^- \rightarrow \text{Ag (s)}$

मानक अपचयन विभव (E°): 0.80V.

Ag^+ आयनों की सांद्रता (Ag^+): 0.1M

इलेक्ट्रॉनों की संख्या (n): 1

तापमान (T): 298 K

298 K पर अपचयन अभिक्रिया के लिए, नर्नस्ट समीकरण का सरलीकृत रूप इस प्रकार है:

$$E = E^\circ - \frac{0.0591}{n} \log \frac{1}{[\text{Ag}^+]}$$

$$\Rightarrow E = 0.80 - \frac{0.0591}{1} \log \frac{1}{[0.1]}$$

$$\Rightarrow E = 0.80 - 0.0591 \times 1 = 0.7409 \text{ V}$$

प्रश्न 41 - आप निम्नलिखित रूपांतरण कैसे संपन्न करेंगे?

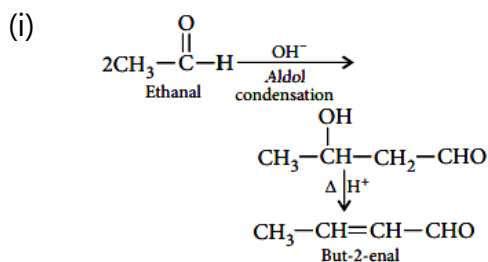
(i) एथेनॉल को ब्यूट-2-इनाल में

(ii) प्रोपेनोन को 2-मेथिलब्यूटैन-2-ऑल में

(iii) ब्यूटैनोइक अम्ल को 2-ब्रोमोब्यूटैनोइक अम्ल में

उत्तर -





(ii) परिणामस्वरूप प्राप्त योगात्पाद का अम्लीय जल अपघटन करने पर-2-मेथिलब्यूटेन-2-ऑल प्राप्त होता है।

(iii) लाल फास्फोरस (P) की उपस्थिति में ब्यूटेनोइक अम्ल ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$) की अभिक्रिया ब्रोमीन (Br_2) के साथ कराइये।

प्रश्न 42 - (i) निम्नलिखित के कारण दीजिये :

(a) 3d तत्वों में मैंगनीज़ ऑक्सीकरण अवस्था की अधिकतम संख्या दर्शाता है।

(b) Sc^{3+} आयन चुंबकीय व्यवहार नहीं दर्शाता।

(c) कॉपर सल्फेट विलयन का रंग नीला है।

(d) प्रथम संक्रमण श्रेणी की संक्रमण धातुएँ मिश्रधातु बनाती हैं।

(e) संक्रमण धातुएँ अंतराकाशी यौगिकों की रचना करती हैं।

उत्तर - (a) Mn (मैंगनीज) की ऑक्सीकरण अवस्थाएँ: इसमें अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या सबसे अधिक होती है (3d कक्षक में 5 और 4s कक्षक में 2)।

(b) Sc^{3+} चुंबकत्व: Sc^{3+} का विन्यास $3d^0$ होता है (इसमें कोई अयुग्मित इलेक्ट्रॉन नहीं होते हैं)।

(c) नीला रंग: यह Cu^{2+} ($3d^9$) आयनों में d-d संक्रमण के कारण होता है।

(d) मिश्रधातु: संक्रमण धातुओं के परमाण्विक आकार लगभग एक समान होते हैं।

(e) अंतराकाशी यौगिक: हाइड्रोजन (H), कार्बन (C) और नाइट्रोजन (N) जैसे छोटे परमाणु धातुओं के जालक के रिक्त स्थानों में समा जाते हैं।

OR/ अथवा



निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण एवं संतुलित कीजिये :

- (a) $\text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$
- (b) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$
- (c) $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KCl} \rightarrow$
- (d) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- (e) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}^+ + \text{Fe}^{2+} \rightarrow$

उत्तर -

- पोटैशियम परमैंगनेट और KOH के साथ की अभिक्रिया:
 $2\text{KMnO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + [\text{O}]$
- पोटैशियम परमैंगनेट और H_2S (अम्लीय) के साथ की अभिक्रिया:
 $2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 5\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{S}$
- सोडियम डाइक्रोमेट और KCl के साथ की अभिक्रिया:
 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KCl} \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{NaCl}$
- पोटैशियम डाइक्रोमेट और सांद्र H_2SO_4 के साथ की अभिक्रिया:
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{CrO}_3$
- अम्लीय माध्यम में डाइक्रोमेट आयन और आयरन(II) के साथ की अभिक्रिया:
 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{Fe}^{2+} \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$

प्रश्न 43 - (I) निम्नलिखित के कारण दीजिये :

- (a) फीनॉल समान आणविक द्रव्यमान के हाइड्रोकार्बनों से तुलना करने पर उच्चतर क्वथनांक दर्शाते हैं।
- (b) ईथर की ज्यामिति जल एवं ऐल्कोहॉलों जैसी ही होती है।

(II) ल्यूकैस परीक्षण की व्याख्या कीजिये।

उत्तर - (I) (a) फीनॉल के अणुओं के बीच अंतराआण्विक हाइड्रोजन आबंध पाया जाता है।

(b) ईथर में ऑक्सीजन पर दो एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म होने के कारण इसकी आकृति मुड़ी हुई होती है।

(II) ल्यूकैस परीक्षण: सांद्र $\text{HCl} + \text{ZnCl}_2$ के मिश्रण को ल्यूकैस अभिकर्मक कहते हैं। 3° ऐल्कोहॉल तुरंत धुंधलापन देते हैं, 2° ऐल्कोहॉल 5 मिनट बाद, और 1° ऐल्कोहॉल गर्म करने पर ही धुंधलापन देते हैं। इसका उपयोग ऐल्कोहॉलों की पहचान के लिए किया जाता है।

OR/ अथवा



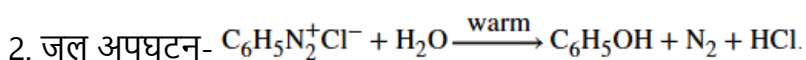
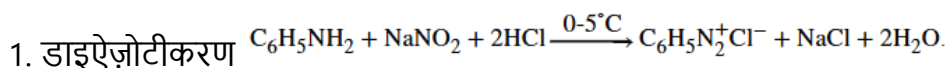
(a) आप ऐनिलीन को फीनॉल में कैसे परिवर्तित करेंगे?

(b) निम्नलिखित के लिए रासायनिक समीकरण दीजिये:

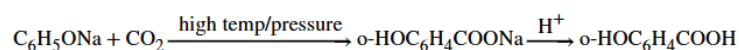
I. कोल्बे अभिक्रिया

II. युग्मन अभिक्रिया

उत्तर - (a) यह रूपांतरण मुख्य रूप से दो चरणों में संपन्न होता है:

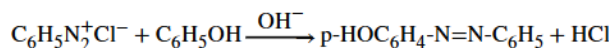


(b) I. कोल्बे अभिक्रिया :



II. युग्मन अभिक्रिया :

बेंजीन डाइऐज़ोनियम क्लोराइड दुर्बल क्षारीय माध्यम में फीनॉल के साथ अभिक्रिया करके हाइड्रॉक्सीऐज़ोबेन्जीन (एक नारंगी रंजक) बनाता है।



SECTION - A / खंड - अ

A.
B.
C. 

SET - B

प्रश्न 1 - निम्न में से कौन सा 1 मोल O_2 के बराबर है?

- (A) ऑक्सीजन के 6.022×10^{23} अणु
- (B) ऑक्सीजन के 6.022×10^{23} परमाणु
- (C) ऑक्सीजन के 60.22×10^{23} अणु
- (D) ऑक्सीजन के 60.22×10^{23} परमाणु

उत्तर - (A) ऑक्सीजन के 6.022×10^{23} अणु

प्रश्न 2 - किसी विद्युत अपघट्य की चालकता को प्रभावित करने वाले कारक हैं:

- (A) विद्युत अपघट्य की प्रकृति और तापमान
- (B) विद्युत अपघट्य की प्रकृति और सांद्रता
- (C) तापमान और सांद्रता
- (D) विद्युत अपघट्य की प्रकृति, तापमान और सांद्रता

उत्तर - (D) विद्युत अपघट्य की प्रकृति, तापमान और सांद्रता

प्रश्न 3 - अम्ल और क्षार के संदर्भ में ब्रॉन्स्टेड: लॉरी की धारणा क्रमशः आधारित है-

- (A) H^+ आयन और OH^- आयन देने की प्रवृत्ति पर
- (B) H_3O^+ आयन और OH^- आयन के बनने पर
- (C) प्रोटॉन को देने और प्रोटॉन को ग्रहण करने की प्रवृत्ति पर
- (D) प्रोटॉन को ग्रहण करने और प्रोटॉन को देने की प्रवृत्ति पर

उत्तर - (C) प्रोटॉन को देने और प्रोटॉन को ग्रहण करने की प्रवृत्ति पर

प्रश्न 4 - दुर्बल अम्लों अथवा क्षारकों की आयनन की सीमा और दुर्बल अम्लों या क्षारकों की प्रबलता:

- (A) एक दूसरे से सीधे संबंधित हैं
- (B) एक दूसरे से प्रतिलोमित रूप से संबंधित हैं
- (C) एक दूसरे से घातीय रूप से संबंधित हैं



(D) एक दूसरे से संबंधित नहीं हैं

उत्तर – (A) एक दूसरे से सीधे संबंधित हैं

प्रश्न 5 - निम्नलिखित में से सर्वाधिक विद्युत ऋणात्मक तत्व छाँटिए :

(A) नाइट्रोजन

(B) ऑक्सीजन

(C) सल्फर

(D) फ्लुओरीन

उत्तर – (D) फ्लुओरीन

प्रश्न 6 – संक्रमण धातुओं / तत्वों की 3d संक्रमण श्रेणी :

(A) इट्रियम से लैन्थेनम तक है

(B) स्कैंडियम से ताम्र तक है

(C) स्कैंडियम से यशद तक है

(D) एक्टिनियम से लॉरेन्सियम तक है

उत्तर – (C) स्कैंडियम से यशद तक है

प्रश्न 7 - प्रत्येक रासायनिक अभिक्रिया में , सभी अभिकर्मकों का सम्पूर्ण द्रव्यमान सभी उत्पादों के सम्पूर्ण द्रव्यमान के बराबर होता है। यह कथन निम्न में से किसके अनुसार है?

(A) स्थिर अनुपात का नियम

(B) गुणित अनुपात का नियम

(C) द्रव्यमान - संरक्षण का नियम

(D) डाल्टन परमाणु सिद्धांत की अवधारणा

उत्तर – (C) द्रव्यमान - संरक्षण का नियम

प्रश्न 8 - स्पीशीज़ $^{199}_{80}\text{Hg}$ में, प्रोटॉनों, न्यूट्रॉनों एवं इलेक्ट्रॉनों की संख्या क्रमशः हैं :

(A) 80, 119, 80

(B) 80, 199, 80

(C) 119, 80, 119

(D) 199, 80, 199

उत्तर – (A) 80, 119, 80

प्रश्न 9 - किसी पदार्थ की परमाणु गणन की मानक एन्थैल्पी वह एन्थैल्पी परिवर्तन है जब :

(A) गैसीय अवस्था में 25°C और एक बार दाब पर पदार्थ का एक मोल उसके कणों में परिवर्तित हो जाता है।



- (B) गैसीय अवस्था में 25°C और एक बार दाब पर पदार्थ का एक अणु उसके कणों में परिवर्तित हो जाता है।
- (C) गैसीय अवस्था में किसी दिए गए तापमान और एक बार दाब पर पदार्थ का एक मोल उसके कणों में परिवर्तित हो जाता है।
- (D) गैसीय अवस्था में किसी दिए गए तापमान और एक बार दाब पर पदार्थ का एक अणु उसके कणों में परिवर्तित हो जाता है।

उत्तर - (A) गैसीय अवस्था में 25°C और एक बार दाब पर पदार्थ का एक मोल उसके कणों में परिवर्तित हो जाता है।

प्रश्न 10 - रुद्धोष्म प्रक्रम होता है :

- (A) ताप में परिवर्तन के साथ (B) ताप में परिवर्तन किए बिना
- (C) दाब में परिवर्तन के साथ (D) निकाय तथा परिवेश में ऊष्माविनिमय के साथ-

उत्तर - (D) निकाय तथा परिवेश में ऊष्माविनिमय के साथ-

प्रश्न 11 - विलयन में किसी एक घटक के मोलों की संख्या का मोलों की कुल संख्या के साथ अनुपात को कहते हैं :

- (A) मोलरता (B) मोललता
- (C) नॉर्मलता (D) मोल अंश

उत्तर - (D) मोल अंश

प्रश्न 12 - निम्नलिखित में से कौन सा प्रकार्य, साल्ट ब्रिज (लवण सेतु) का प्रकार्य नहीं है ?

- (A) यह आंतरिक सर्किट को पूरा करता है।
- (B) यह बाहरी सर्किट को पूरा करता है।
- (C) यह वैद्युत निरपेक्षता को बनाए रखता है।
- (D) यह दोनों अर्द्धसेलों के विलयनों में आवेश के एकत्रण को रोकता है।

उत्तर - (B) यह बाहरी सर्किट को पूरा करता है।

प्रश्न 13 - लैन्थेनाइड संकुचन, निम्न में वृद्धि के कारण होता है :



- (A) 4f इलेक्ट्रॉनों द्वारा परिरक्षण
(B) परमाणु संख्या
(C) प्रभावी नाभिकीय आवेश
(D) 4f कक्षक का आकार

उत्तर - (C) प्रभावी नाभिकीय आवेश

प्रश्न 14 - कम घनत्व वाले पॉलीएथीन में :

- (A) अणुओं की रेखीय श्रृंखलाएं होती हैं।
(B) बहुलक श्रृंखलाएं शाखित होती हैं।
(C) अणुओं की श्रृंखलाएं घनरूप से संकलित होती हैं।
(D) पॉलीप्रोपिलीन की अपेक्षा कठोर एवं दृढ़ होती हैं।

उत्तर - (B) बहुलक श्रृंखलाएं शाखित होती हैं।

प्रश्न 15 - ज्यामितीय समावयवता उन समावयवों द्वारा दर्शाई जाती है जिनमें प्रथम उपसहसंयोजकता का संघटक एक समान होता है, लेकिन लिगेंड की ज्यामितीय व्यवस्था भिन्न होती है। यह समावयवता संभव होती है जिनकी उपसहसंयोजकता संख्या होती है केवल :

- (A) चार से अधिक या चार के बराबर
(B) चार से निम्न या चार
(C) दो से अधिक या दो के बराबर
(D) दो के बराबर

उत्तर - (A) चार से अधिक या चार के बराबर

प्रश्न 16 - रबर का वल्किनीकरण उत्पन्न करता है :

- (A) एक प्रत्यास्थालक
(B) एक थर्मोप्लास्टिक बहुलक
(C) एक थर्मोसेटिंग बहुलक
(D) एक प्लास्टिसाइज़र

उत्तर - (A) एक प्रत्यास्थालक

नोट: प्रश्न संख्या 17 से 28 वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंको का है।

प्रश्न 17 - निम्नलिखित रिक्त स्थानों को दिए गए विकल्पों में से चयन करके पूर्ण कीजिये:

NH, NH₃, 72.41%, 24.1%

(1) अमोनिया का मूलानुपाती सूत्र _____ है।



(2) Fe_3O_4 में आयरन का प्रतिशत _____ है।

(Fe का परमाण्विक द्रव्यमान = 56.0 amu है)

उत्तर - (1) NH_3 , (2) 72.41%

प्रश्न 18 - नीचे दिया गया परिच्छेद पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिये :

किसी यौगिक में किसी तत्व की ऑक्सीकरण संख्या ऑक्सीकरण की वह अवस्था होती है जो एक निश्चित नियमों के द्वारा परिकलित की जाती है। यह इस धारणा पर आधारित है कि सहसंयोजक आबंधों में इलेक्ट्रॉन अधिक विद्युतऋणी तत्व से अधिक संबंधित होते हैं।

(1) परमाणुओं की ऑक्सीकरण संख्या उनके तात्त्विक रूप में क्या होती है?

उत्तर - शून्य (0)

(2) NCl_3 में N और Cl की ऑक्सीकरण संख्या व्यक्त कीजिये।

उत्तर - N = +3 और Cl = -1

प्रश्न 19 - निम्नलिखित रिक्त स्थानों को दिए गए विकल्पों में से चयन करके पूर्ण कीजिये :

विवृत, वियुक्त, संवृत, अवस्था, पथ

(1) वह निकाय जो परिवेश के साथ ऊर्जा का विनिमय तो कर सकता है किन्तु द्रव्य का विनिमय नहीं कर सकता, _____ कहलाता है।

(2) एन्थैल्पी एक _____ फलन है।

उत्तर - (1) संवृत, (2) अवस्था

प्रश्न 20 - नीचे दिया गया परिच्छेद पढ़िये और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिये :

लुई-दी-ब्रॉग्ली ने प्रतिपादित किया कि यदि प्रकाश, तरंग और कण प्रकृति दर्शा सकता है, तब द्रव्य के कणों में तरंग जैसे गुणधर्म क्यों नहीं हो सकते ? प्रकाश और विकिरण के इस तरंग-कण वाले द्वैत स्वभाव पर हाइजेनबर्ग ने व्यक्त किया कि अगर आप कण की परिशुद्ध स्थिति ज्ञात करते हैं तो उसका आघूर्ण कम परिशुद्ध ज्ञात होगा और विलोमतः।

(1) दी-ब्रॉग्लि समीकरण का गणितीय व्यंजक दीजिये।



उत्तर -

$$\lambda = \frac{h}{mv} \quad \text{or} \quad \lambda = \frac{h}{p}$$

(2) हाइजेनबर्ग अनिश्चितता का नियम व्यक्त कीजिये।

उत्तर - किसी भी अति सूक्ष्म कण दोनों का एक साथ पूर्ण (आघूर्ण) की स्थिति और संवेग (जैसे इलेक्ट्रान) परिशुद्धता निर्धारण करना असंभव है।

प्रश्न 21 - सही कथन के लिए सत्य (T) और गलत कथन के लिए असत्य (F) लिखें।

(1) राउल्ट नियम केवल मिश्रणनीय एवं वाष्पशील द्रवों के लिए अनुप्रयुक्त होता है।

(2) किसी द्रव का क्वथनांक वह ताप है जिस पर उस द्रव का वाष्प दाब शून्य हो जाता है।

उत्तर - (1) सत्य (T), (2) असत्य (F)

प्रश्न 22 - निम्नलिखित रिक्त स्थानों को दिए गए विकल्पों में से चयन करके पूर्ण कीजिये:

$$+20 \text{ kJ}, +80 \text{ kJ}, -1574 \text{ kJ mol}^{-1}, +1574 \text{ kJ mol}^{-1}$$

(1) यदि किसी परिवर्तन में 50 kJ ऊष्मा अवशोषित होती है और 30 kJ कार्य करने में व्यय होता है, तब आंतरिक ऊर्जा में _____ परिवर्तन होगा।

(2) यदि C - H और C - Cl आबंधों की आबंध एन्थैल्पी क्रमशः 415 kJ mol⁻¹ और 339 kJ mol⁻¹ हैं, तब एक मोल CH₃Cl अणुओं के निर्माण में मुक्त ऊर्जा _____ होगी।

उत्तर - (1) +20 kJ, (2) -1574 kJ mol⁻¹

प्रश्न 23 - नीचे दिया गया परिच्छेद पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिये:

हाइड्रोजन का ऑक्साइड सबके जीवन के लिए आवश्यक है। यह झीलों, नदियों इत्यादि में जल के रूप में पाया जाता है। पानी दो हाइड्रोजन परमाणुओं और एक ऑक्सीजन परमाणु से मिल कर बना है। बर्फ के टुकड़े पानी के ऊपर तैरते हैं।

(1) जल यौगिक किस प्रकार का यौगिक है?

उत्तर - जल एक सह - संयोजक यौगिक है। यह एक ध्रुवीय यौगिक भी है।

(2) बर्फ का एक टुकड़ा पानी पर क्यों तैरता है?



उत्तर – बर्फ का घनत्व पानी के घनत्व से कम होता है। बर्फ की पिंजरे जैसी संरचना के कारण इसका आयतन अधिक हो जाता है, जिससे यह पानी पर तैरने लगती है।

प्रश्न 24 - नीचे दिया गया परिच्छेद पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिये :

हार्मोन्स रासायनिक संप्रेषक होते हैं जो कि एन्डोक्रिन ग्रंथियों से स्रावित होते हैं। मनुष्यों में अधिकतर हार्मोन स्टीरॉयड होते हैं। इनका एक वर्ग लिंग हार्मोन्स का है जो परिपक्वता , ऊतक वृद्धि और प्रजनन को नियंत्रित करता है। वैसोप्रेसिन और ऑक्सीटोसिन जैसे हार्मोन प्रकृति से पॉलीपेटाइड हैं।

(1) हार्मोनों का उनके कार्यस्थल तक परिवहन कैसे होता है?

उत्तर – रक्त प्रवाह के माध्यम से।

(2) ऑक्सीटोसिन का प्रकार्य लिखिये।

उत्तर – यह प्रसव के दौरान गर्भाशय के संकुचन में मदद करता है।

प्रश्न 25 - स्तंभ -I के एककों को स्तंभ -II से सुमेलित कीजिये :

स्तंभ - I	स्तंभ - II
(a) पारे की पूँछ	(1) सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल
(b) नीला $\text{CuSO}_4 \rightarrow$ श्वेत CuSO_4	(2) विषमतयाक्ष गंधक
(c) प्रकाश के एक प्रबल पुंज में अपघटन	(3) ओज़ोन
(d) पीला एवं पारदर्शी ठोस पदार्थ	(4) सल्फर डाइऑक्साइड

उत्तर – (a) – (3), (b) – (1) , (c) – (4) , (d) – (2)

प्रश्न 26 - सही कथन के लिए सत्य (T) और गलत कथन के लिए असत्य (F) लिखें।

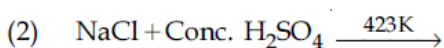
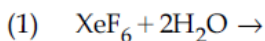
(1) क्षारीय KMnO_4 के साथ टॉलईन के उपचयन द्वारा बेन्ज़ोइक अम्ल का विरचन किया जा सकता है।

(2) हेल वोलाई ज़ेलिंस्की अभिक्रिया में कार्बोक्सिलिक अम्लों का हैलोजनीकरण- β - कार्बन परमाणु पर होता है।

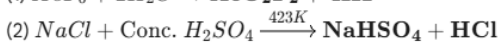
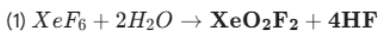
उत्तर – (1) सत्य (T), (2) असत्य (F)

प्रश्न 27 - निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रियाओं को पूर्ण एवं संतुलित कीजिये :





उत्तर -



प्रश्न 28 - नीचे दिया गया परिच्छेद पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिये :

सहसंयोजक आबंध का वह विदलन जिसमें आबंधी इलेक्ट्रॉनों का असमान वितरण होता है, विषमांगी विदलन कहलाता है। इसका परिणाम उन आयनों का निर्माण है जैसे कार्बोधानावयन या कार्बक्रणावयन। ये आवेशित स्पीशीज़ रासायनिक अभिक्रियाओं की शुरुआत कर सकती हैं और इलेक्ट्रॉनस्रेही या नाभिकस्रेही में वर्गीकृत की जाती हैं।

(1) कौन सा यौगिक एथिल कार्बोधानावयन बनाता है?

उत्तर - एथिल क्लोराइड ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$)

(2) नाभिकस्रेही के कोई दो उदाहरण दीजिये।

उत्तर - नाभिकस्रेही के दो उदाहरण - : OH^- (हायड्रो आक्साइड) और NH_3 (अमोनिया)

SECTION - B / खंड - ब



नोट: प्रश्न संख्या 29 से 43 व्यक्तिनिष्ठ प्रश्न है। इनमें से कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गये हैं।

प्रश्न 29 - यदि किसी परमाणु के 3d और 4p कक्षकों में इलेक्ट्रॉन भरा जाना है तब कौन से कक्षक में पहले इलेक्ट्रॉन भरा जाएगा? ऑफबाऊ सिद्धांत के आधार पर इसे समझाइये।

उत्तर - ऑफबाऊ सिद्धांत के अनुसार, इलेक्ट्रॉन पहले उस कक्षक में भरता है जिसकी ऊर्जा कम होती है। ऊर्जा का निर्धारण $(n + l)$ नियम से होता है:

$$3d \text{ कक्षक के लिए: } n = 3, l = 2 \rightarrow (n + l) = 3 + 2 = 5$$

$$4p \text{ कक्षक के लिए: } n = 4, l = 1 \rightarrow (n + l) = 4 + 1 = 5$$

जब $(n + l)$ का मान समान होता है, तब इलेक्ट्रॉन उस कक्षक में पहले जाता है जिसके लिए n (मुख्य क्वांटम संख्या) का मान कम हो। चूँकि 3d के लिए n का मान (3) कम है, इसलिए 3d कक्षक पहले भरा जाएगा।



OR/ अथवा

रदरफोर्ड के α - किरण प्रकीर्णन प्रयोग के कौन से अवलोकन से यह परिणाम निकला कि परमाणु का सारा/पूर्ण धनावेश नाभिक में होता है?

उत्तर - रदरफोर्ड ने देखा कि बहुत कम संख्या में (लगभग 20,000 में से 1) α - कण अपने पथ से 180° के कोण पर वापस लौट आए। इस अवलोकन से यह निष्कर्ष निकला कि परमाणु का सारा धनावेश और द्रव्यमान एक बहुत ही छोटे और सघन केंद्र में स्थित है, जिसे नाभिक कहा गया।

प्रश्न 30 - V.S.E.P.R. सिद्धांत के आधार पर मीथेन अणु की आकृति का अनुमान लगाइये।

उत्तर - मीथेन में, केंद्रीय कार्बन परमाणु में 4 आबंध युग्म और 0 एकाकी युग्म होते हैं, जो प्रतिकर्षण को न्यूनतम करने के लिए स्वयं को व्यवस्थित करते हैं। VSEPR सिद्धांत के अनुसार, इसके परिणामस्वरूप 109.5° के आबंध कोण के साथ एक चतुष्फलकीय आकृति बनती है।

प्रश्न 31 - आप कैसे सिद्ध करेंगे कि एसीटिक अम्ल और सोडियम एसीटेट का एक विलयन बफर विलयन है?

उत्तर - एसीटिक अम्ल (दुर्बल अम्ल) और सोडियम एसीटेट (उसका लवण) का मिश्रण एक अम्लीय बफर है। जब इसमें कम मात्रा में अम्ल (H^+) मिलाया जाता है, तो एसीटेट आयन उसे सोख लेते हैं। जब क्षार (OH^-) मिलाया जाता है, तो एसीटिक अम्ल उसे उदासीन कर देता है। इस प्रकार यह विलयन अपने pH मान में परिवर्तन का विरोध करता है।

OR/ अथवा

0.001 M HCl के जलीय विलयन की pH क्या होगी?

उत्तर - HCl एक प्रबल अम्ल है, इसलिए $[H^+] = 0.001, M$

$$pH = -\log [H^+] = -\log [10^{-3}] = 3$$

प्रश्न 32 - जल के 175 g में घुले 12.5 g एक वैद्युत अनअपघट्य पदार्थ का एक विलयन 0.70 K का क्वथनांक उन्नयन देता है। पदार्थ का मोलर द्रव्यमान परिकलित कीजिये।

उत्तर -
$$M_2 = \frac{1000 \times K_b \times w_2}{\Delta T_b \times w_1}$$

दिया है : $w_2 = 12.5 \text{ g}$, $w_1 = 175 \text{ g}$, $\Delta T_b = 0.70 \text{ K}$, $K_b = 0.52 \text{ kg mol}^{-1}$



$$M_2 = \frac{1000 \times 0.52 \times 175}{0.70 \times 175} = 53.06 \text{ g mol}^{-1}$$

OR/ अथवा

मानव रुधिर में विलेय के कणों की मोलर सांद्रता क्या होगी यदि 37°C के सामान्य शारीरिक तापमान पर परासरण दाब का मान 7.2 atm है? ($R = 0.0821 \text{ L atm K}^{-1}\text{mol}^{-1}$)

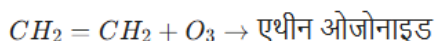
उत्तर - सूत्र : $\Pi = CRT \Rightarrow C = \frac{\Pi}{RT}$

दिया है : $\Pi = 7.2 \text{ atm}$, $T = 37 + 273 = 310 \text{ K}$, $R = 0.0821$

$$C = \frac{7.2}{0.0821 \times 310} = 0.283 \text{ M}$$

प्रश्न 33 - ओजोनीकृत क्या है? उनके निर्माण का रासायनिक समीकरण दीजिये।

उत्तर - ओजोनाइड अस्थिर, मध्यवर्ती योगात्मक उत्पाद होते हैं, जो तब बनते हैं जब ओजोन किसी एल्कीन के कार्बन-कार्बन द्वि-आबंध के साथ अभिक्रिया करता है।



प्रश्न 34 - $Ni(Co)_4$ की आकृति और चुंबकीय व्यवहार क्या है?

उत्तर - आकृति: इस अणु की ज्यामिति चतुष्फलकीय होती है।

चुंबकीय व्यवहार: यह प्रतिचुंबकीय होता है।

प्रश्न 35 - साबुन का सक्रिय भाग क्या है? (i) साबुन के अणु का और (ii) संश्लिष्ट अपमार्जक अणु का ध्रुवीय भाग क्या है?

उत्तर - साबुन का सक्रिय भाग सोडियम स्टीयरेट जैसे वसीय अम्लों के लवण होते हैं।

(i) साबुन में ध्रुवीय भाग: $(-COO^-)$

(ii) संश्लिष्ट अपमार्जक में ध्रुवीय भाग: $(SO_3^- Na^+)$

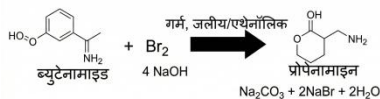
प्रश्न 36 - आप हॉफमैन - ब्रोमेमाइड अभिक्रिया का प्रयोग करके प्रोपेनेमीन कैसे प्राप्त करेंगे?

उत्तर - हॉफमैन ब्रोमेमाइड अभिक्रिया का उपयोग करके प्रोपेनेमीन ($CH_3CH_2CH_2NH_2$) प्राप्त करने के लिए, आपको ब्यूटेनामाइड की अभिक्रिया ब्रोमीन और सोडियम हाइड्रोक्साइड के साथ करानी होगी।

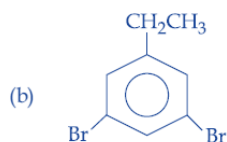
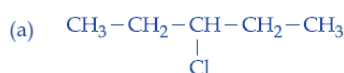


इस अभिक्रिया में, एक एमाइड को ब्रोमीन (Br₂) और सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH) के जलीय या एथनॉलिक घोल के साथ उपचारित किया जाता है, जिससे एक प्राथमिक अमीन प्राप्त होता है जिसमें प्रारंभिक एमाइड की तुलना में एक कार्बन परमाणु कम होता है।

हाफमान ब्रोमामाइड अभिक्रिया



प्रश्न 37 - निम्नलिखित यौगिकों के IUPAC नाम लिखिये :



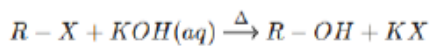
उत्तर - (a) पेन्टेन-2-ऑल | (b) मेथोक्सीएथेन

OR/ अथवा

(a) एक रासायनिक परीक्षण द्वारा हैलोएल्केन और हैलोऐरीन में विभेदन कीजिये।

(b) क्लोरोफॉर्म को गहरे रंग की बोतलों में क्यों रखा जाता है?

उत्तर - (a) हैलोएल्केन और हैलोऐरीन में सिल्वर नाइट्रेट (AgNO₃) द्वारा विभेद किया जा सकता है। हैलोएल्केन AgNO₃ के साथ अभिक्रिया करके सिल्वर क्लोराइड (AgCl) का श्वेत (सफेद) अवक्षेप देते हैं, जबकि हैलोऐरीन अभिक्रिया नहीं करते हैं।



(b) सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में क्लोरोफॉर्म वायु से ऑक्सीकृत होकर फॉस्जीन नामक विषैली गैस बनाता है, इसे रोकने के लिए गहरे रंग की बोतलों का उपयोग किया जाता है।

प्रश्न 38 - (a) फ़ैराडे का विद्युत अपघटन का प्रथम नियम लिखिये।



(b) जब 300 कूलॉम की विद्युत AgNO_3 के विलयन में प्रवाहित की जाती है, तब सिल्वर का कितना द्रव्यमान जमा होगा? (Ag का परमाणु द्रव्यमान = 108 u)

उत्तर – (a) इलेक्ट्रोड पर मुक्त पदार्थ का द्रव्यमान प्रवाहित आवेश के समानुपाती होता है ($w = zQ$)।

$$(b) m = \frac{\text{Eq. weight} \times Q}{96500} = \frac{108 \times 300}{96500} = 0.335 \text{ g}$$

OR/ अथवा

298 K पर निम्नलिखित अर्द्ध-सेल का अपचयन विभव परिकलित कीजिये-



उत्तर – $\text{Ag}^+ (0.1\text{M}) + e^- \rightarrow \text{Ag} (s)$

मानक अपचयन विभव (E°): 0.80V.

Ag^+ आयनों की सांद्रता (Ag^+): 0.1M

इलेक्ट्रॉनों की संख्या (n): 1

तापमान (T): 298 K

298 K पर अपचयन अभिक्रिया के लिए, नर्नस्ट समीकरण का सरलीकृत रूप इस प्रकार है:

$$E = E^\circ - \frac{0.0591}{n} \log \frac{1}{[\text{Ag}^+]}$$

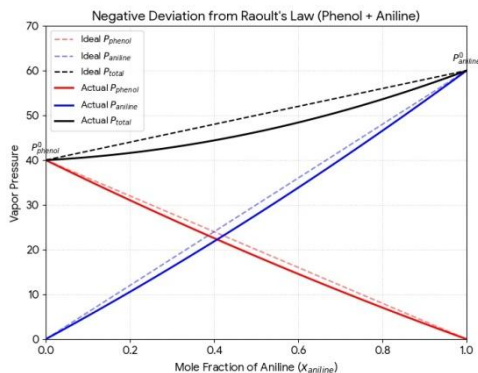
$$\Rightarrow E = 0.80 - \frac{0.0591}{1} \log \frac{1}{[0.1]}$$

$$\Rightarrow E = 0.80 - 0.0591 \times 1 = 0.7409 \text{ V}$$

प्रश्न 39 – कौन से द्रव युग्म राउल्ट के नियम से ऋणात्मक विचलन प्रदर्शित करते हैं? फीनॉल - एनिलीन विलयन का उदाहरण लेकर इसे समझाइए। इसके लिए एक ग्राफ खींचिए।

उत्तर – वे द्रव युग्म जिनमें A-B अन्योन्य क्रियाएं, A-A और B-B अन्योन्य क्रियाओं की तुलना में अधिक प्रबल होती हैं, ऋणात्मक विचलन प्रदर्शित करते हैं। फीनॉल और एनिलीन के मिश्रण में, फीनॉल के प्रोटॉन (हाइड्रोजन) और एनिलीन अणु के नाइट्रोजन परमाणु पर स्थित एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म के बीच एक प्रबल अंतरआण्विक हाइड्रोजन आबंध बनता है।





प्रश्न 38 - आबंध एन्थैल्पी परिभाषित कीजिये। CH_4 अणु की आबंध एन्थैल्पी परिकलित कीजिये यदि C-H आबंध की औसत एन्थैल्पी 414 kJ mol^{-1} है।

उत्तर - गैसीय अवस्था में दो परमाणुओं के बीच एक मोल आबंधों को तोड़ने के लिए आवश्यक ऊर्जा आबंध एन्थैल्पी कहलाती है।

CH_4 में चार 4 C-H आबंध होते हैं।

कुल एन्थैल्पी = $4 \times 414 = 1656 \text{ kJ mol}^{-1}$

OR/ अथवा

संकरण परिभाषित कीजिये। 'sp' संकरण से क्या अभिप्राय है, BeCl_2 अणु बनने की सहायता से व्याख्या कीजिये?

उत्तर - लगभग समान ऊर्जा वाले कक्षकों के आपस में मिलकर समान ऊर्जा और आकृति वाले नए कक्षक बनाने की प्रक्रिया संकरण कहलाती है। sp संकरण में एक 's' और एक 'p' कक्षक मिलकर दो रेखीय कक्षक बनाते हैं। BeCl_2 में बेरिलियम 180° के कोण पर दो Cl परमाणुओं के साथ जुड़ा होता है।

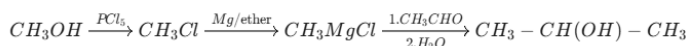
प्रश्न 41 - आप निम्नलिखित रूपांतरण कैसे करेंगे ?

- मेथेनॉल को प्रोपेन-2-ओल में
- मेथिल बेंजीन को बेंजोइक अम्ल में
- प्रोपेनोन को उसके साइनोहाइड्रिन में

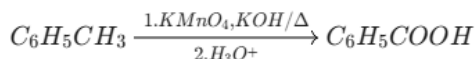
उत्तर - (a) मेथेनॉल से प्रोपेन -2-ओल: सबसे पहले मेथेनॉल (CH_3OH) को PCl_5 के साथ अभिकृत करके मेथिल क्लोराइड (CH_3Cl) प्राप्त किया जाता है। फिर इसे Mg और शुष्क ईथर के साथ मिलाकर ग्रिगार्ड



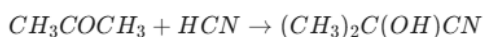
अभिकर्मक (CH_3MgCl) बनाया जाता है। अंत में, इसकी एथेनल (CH_3CHO) के साथ अभिक्रिया और जल अपघटन करने पर प्रोपेन - 2 - ओल प्राप्त होता है।



(b) मेथिल बेंजीन को बेंजोइक अम्ल में: मेथिल बेंजीन का क्षारीय पोटैशियम परमैंगनेट (KMnO_4) द्वारा ऑक्सीकरण करने पर बेंजोइक अम्ल प्राप्त होता है।



(c) प्रोपेनोन से प्रोपेनोन साइनोहाइड्रिन: प्रोपेनोन की अभिक्रिया हाइड्रॉजन साइनाइ (एसीटोन) (HCN) के साथ कराने पर प्रोपेनोन साइनोहाइड्रिन प्राप्त होता है।



प्रश्न 42 - निम्नलिखित के कारण दीजिये :

- (a) 3d तत्वों में मैंगनीज़ ऑक्सीकरण अवस्था की अधिकतम संख्या दर्शाता है।
- (b) Sc^{3+} आयन चुंबकीय व्यवहार नहीं दर्शाता।
- (c) कॉपर सल्फेट विलयन का रंग नीला है।
- (d) प्रथम संक्रमण श्रेणी की संक्रमण धातुएँ मिश्रधातु बनाती हैं।
- (e) संक्रमण धातुएँ अंतराकाशी यौगिकों की रचना करती हैं।

उत्तर - (a) Mn (मैंगनीज) की ऑक्सीकरण अवस्थाएँ: इसमें अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या सबसे अधिक होती है (3d कक्षक में 5 और 4s कक्षक में 2)।

(b) Sc^{3+} चुंबकत्व: Sc^{3+} का विन्यास $3d^0$ होता है (इसमें कोई अयुग्मित इलेक्ट्रॉन नहीं होते हैं)।

(c) नीला रंग: यह Cu^{2+} ($3d^9$) आयनों में d-d संक्रमण के कारण होता है।

(d) मिश्रधातु: संक्रमण धातुओं के परमाण्विक आकार लगभग एक समान होते हैं।

(e) अंतराकाशी यौगिक: हाइड्रोजन (H), कार्बन (C) और नाइट्रोजन (N) जैसे छोटे परमाणु धातुओं के जालक के रिक्त स्थानों में समा जाते हैं।

OR/ अथवा



निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण एवं संतुलित कीजिये :

- (a) $\text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$
- (b) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$
- (c) $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KCl} \rightarrow$
- (d) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- (e) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}^+ + \text{Fe}^{2+} \rightarrow$

उत्तर -

- पोटेशियम परमैंगनेट और KOH के साथ की अभिक्रिया:
 $2\text{KMnO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + [\text{O}]$
- पोटेशियम परमैंगनेट और H_2S (अम्लीय) के साथ की अभिक्रिया:
 $2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 5\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{S}$
- सोडियम डाइक्रोमेट और KCl के साथ की अभिक्रिया:
 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KCl} \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{NaCl}$
- पोटेशियम डाइक्रोमेट और सांद्र H_2SO_4 के साथ की अभिक्रिया:
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{CrO}_3$
- अम्लीय माध्यम में डाइक्रोमेट आयन और आयरन(II) के साथ की अभिक्रिया:
 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{Fe}^{2+} \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$

प्रश्न 43 - (I) निम्नलिखित के कारण दीजिये :

(a) फीनॉल समान आणविक द्रव्यमान के हाइड्रोकार्बनों से तुलना करने पर उच्चतर क्वथनांक दर्शाते हैं।

(b) ईथर की ज्यामिति जल एवं ऐल्कोहॉलों जैसी ही होती है।

(II) ल्यूकैस परीक्षण की व्याख्या कीजिये।

उत्तर - (I) (a) फीनॉल के अणुओं के बीच अंतराआण्विक हाइड्रोजन आबंध पाया जाता है।

(b) ईथर में ऑक्सीजन पर दो एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म होने के कारण इसकी आकृति मुड़ी हुई होती है।

(II) ल्यूकैस परीक्षण: सांद्र $\text{HCl} + \text{ZnCl}_2$ के मिश्रण को ल्यूकैस अभिकर्मक कहते हैं। 3° ऐल्कोहॉल तुरंत धुंधलापन देते हैं, 2° ऐल्कोहॉल 5 मिनट बाद, और 1° ऐल्कोहॉल गर्म करने पर ही धुंधलापन देते हैं। इसका उपयोग ऐल्कोहॉलों की पहचान के लिए किया जाता है।

OR/ अथवा



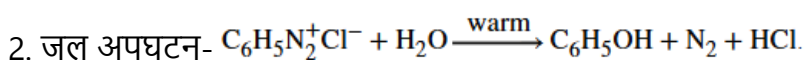
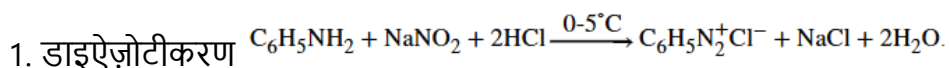
(a) आप ऐनिलीन को फीनॉल में कैसे परिवर्तित करेंगे?

(b) निम्नलिखित के लिए रासायनिक समीकरण दीजिये:

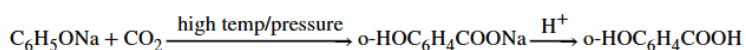
I. कोल्बे अभिक्रिया

II. युग्मन अभिक्रिया

उत्तर - (a) यह रूपांतरण मुख्य रूप से दो चरणों में संपन्न होता है:

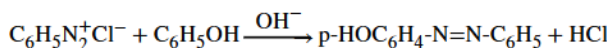


(b) I. कोल्बे अभिक्रिया :



II. युग्मन अभिक्रिया :

बेंजीन डाइऐज़ोनियम क्लोराइड दुर्बल क्षारीय माध्यम में फीनॉल के साथ अभिक्रिया करके हाइड्रॉक्सीऐज़ोबेन्जीन (एक नारंगी रंजक) बनाता है।



SECTION - A / खंड - अ

 A.
 B.
 C.


SET - C

प्रश्न 1 - विलयन में किसी एक घटक के मोलों की संख्या का मोलों की कुल संख्या के साथ अनुपात को कहते हैं :

- (A) मोलरता (B) मोललता
 (C) नॉर्मलता (D) मोल अंश

उत्तर - (D) मोल अंश

प्रश्न 2 - रुद्धोष्म प्रक्रम होता है :

- (A) ताप में परिवर्तन के साथ (B) ताप में परिवर्तन किए बिना
 (C) दाब में परिवर्तन के साथ (D) निकाय तथा परिवेश में ऊष्मा-विनिमय के साथ

उत्तर - (D) निकाय तथा परिवेश में ऊष्मा-विनिमय के साथ

प्रश्न 3 - स्पीशीज़ $^{199}_{80}\text{Hg}$ में, प्रोटॉनों, न्यूट्रॉनों एवं इलेक्ट्रॉनों की संख्या क्रमशः हैं :

- (A) 80, 119, 80 (B) 80, 199, 80
 (C) 119, 80, 119 (D) 199, 80, 199

उत्तर - (A) 80, 119, 80

प्रश्न 4 - एक परमाण्विक द्रव्यमान इकाई (amu) बराबर होती है :

- (A) C-12 के एक मोल परमाणुओं का द्रव्यमान
 (B) $\frac{\text{C-12 के एक परमाणु का द्रव्यमान}}{12}$
 (C) C-12 के एक परमाणु का द्रव्यमान $\times 12$
 (D) $\frac{\text{C-12 के एक मोल परमाणुओं का द्रव्यमान}}{12}$

उत्तर - (B) $\frac{\text{C-12 के एक परमाणु का द्रव्यमान}}{12}$



प्रश्न 5 - प्रत्येक रासायनिक अभिक्रिया में , सभी अभिकर्मकों का सम्पूर्ण द्रव्यमान सभी उत्पादों के सम्पूर्ण द्रव्यमान के बराबर होता है। यह कथन निम्न में से किसके अनुसार है?

- (A) स्थिर अनुपात का नियम (B) गुणित अनुपात का नियम
(C) द्रव्यमान-संरक्षण का नियम (D) डाल्टन परमाणु सिद्धांत की अवधारणा

उत्तर - (C) द्रव्यमान-संरक्षण का नियम

प्रश्न 6 - निम्नलिखित में से सर्वाधिक विद्युत ऋणात्मक तत्व छाँटिए :

- (A) नाइट्रोजन (B) ऑक्सीजन
(C) सल्फर (D) फ्लुओरीन

उत्तर - (D) फ्लुओरीन

प्रश्न 7 - निम्नलिखित में से कौन सा प्रकार्य, साल्ट ब्रिज (लवण सेतु) का प्रकार्य नहीं है?

- (A) यह आंतरिक सर्किट को पूरा करता है।
(B) यह बाहरी सर्किट को पूरा करता है।
(C) यह वैद्युत निरपेक्षता को बनाए रखता है।
(D) यह दोनों अर्द्धसेलों के विलयनों में आवेश के एकत्रण को रोकता है।

उत्तर - (B) यह बाहरी सर्किट को पूरा करता है।

प्रश्न 8 - किसी पदार्थ की परमाणु गणन की मानक एन्थैल्पी वह एन्थैल्पी परिवर्तन है जब :

- (A) गैसीय अवस्था में 25°C और एक बार दाब पर पदार्थ का एक मोल उसके कणों में परिवर्तित हो जाता है।
(B) गैसीय अवस्था में 25°C और एक बार दाब पर पदार्थ का एक अणु उसके कणों में परिवर्तित हो जाता है।
(C) गैसीय अवस्था में किसी दिए गए तापमान और एक बार दाब पर पदार्थ का एक मोल उसके कणों में परिवर्तित हो जाता है।
(D) गैसीय अवस्था में किसी दिए गए तापमान और एक बार दाब पर पदार्थ का एक अणु उसके कणों में परिवर्तित हो जाता है।



उत्तर - (A) गैसीय अवस्था में 25°C और एक बार दाब पर पदार्थ का एक मोल उसके कणों में परिवर्तित हो जाता है।

प्रश्न 9 - दुर्बल अम्लों अथवा क्षारकों की आयनन की सीमा और दुर्बल अम्लों या क्षारकों की प्रबलता:

- (A) एक दूसरे से सीधे संबंधित हैं
- (B) एक दूसरे से प्रतिलोमित रूप से संबंधित हैं
- (C) एक दूसरे से घातीय रूप से संबंधित हैं
- (D) एक दूसरे से संबंधित नहीं हैं

उत्तर - (A) एक दूसरे से सीधे संबंधित हैं

प्रश्न 10 - अम्ल और क्षार के संदर्भ में ब्रॉन्स्टेड-लॉरी की धारणा क्रमशः आधारित है :

- (A) H^+ आयन और OH^- आयन देने की प्रवृत्ति पर
- (B) H_3O^+ आयन और OH^- आयन के बनने पर
- (C) प्रोटॉन को देने और प्रोटॉन को ग्रहण करने की प्रवृत्ति पर
- (D) प्रोटॉन को ग्रहण करने और प्रोटॉन को देने की प्रवृत्ति पर

उत्तर - (C) प्रोटॉन को देने और प्रोटॉन को ग्रहण करने की प्रवृत्ति पर

प्रश्न 11 - किसी विद्युत अपघट्य की चालकता को प्रभावित करने वाले कारक हैं :

- (A) विद्युत अपघट्य की प्रकृति और तापमान
- (B) विद्युत अपघट्य की प्रकृति और सांद्रता
- (C) तापमान और सांद्रता
- (D) विद्युत अपघट्य की प्रकृति, तापमान और सांद्रता

उत्तर - (D) विद्युत अपघट्य की प्रकृति, तापमान और सांद्रता

प्रश्न 12 - रबर का वल्किनीकरण उत्पन्न करता है :

- (A) एक प्रत्यास्थालक
- (B) एक थर्मोप्लास्टिक बहुलक
- (C) एक थर्मोसेटिंग बहुलक
- (D) एक प्लास्टिसाइज़र

उत्तर - (A) एक प्रत्यास्थालक



प्रश्न 13 - कम घनत्व वाले पॉलीएथीन में :

- (A) अणुओं की रेखीय श्रृंखलाएं होती हैं।
- (B) बहुलक श्रृंखलाएं शाखित होती हैं।
- (C) अणुओं की श्रृंखलाएं घनरूप से संकलित होती हैं।
- (D) पॉलीप्रोपिलीन की अपेक्षा कठोर एवं दृढ़ होती हैं।

उत्तर - (B) बहुलक श्रृंखलाएं शाखित होती हैं।

प्रश्न 14 - $[(Cr(en)_2Cl_2]^+$ आयन में धातु आयन की उपसहसंयोजक संख्या है :

- (A) 2
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 8

उत्तर - (C) 6

प्रश्न 15 - संक्रमण धातुओं/तत्वों की 3d संक्रमण श्रेणी :

- (A) इट्रियम से लैन्थेनम तक है
- (B) स्कैंडियम से ताम्र तक है
- (C) स्कैंडियम से यशद तक है
- (D) एक्टिनियम से लॉरेन्सियम तक है

उत्तर - (C) स्कैंडियम से यशद तक है

प्रश्न 16 - लैन्थेनाइड संकुचन, निम्न में वृद्धि के कारण होता है :

- (A) 4f इलेक्ट्रॉनों द्वारा परिरक्षण
- (B) परमाणु संख्या
- (C) प्रभावी नाभिकीय आवेश
- (D) 4f कक्षक का आकार

उत्तर - (C) प्रभावी नाभिकीय आवेश

नोट: प्रश्न संख्या 17 से 28 वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंको का है।

प्रश्न 17 - सही कथन के लिए सत्य (T) और गलत कथन के लिए असत्य (F) लिखें।

- (1) राउल्ट नियम केवल मिश्रणनीय एवं वाष्पशील द्रवों के लिए अनुप्रयुक्त होता है।
- (2) किसी द्रव का क्वथनांक वह ताप है जिस पर उस द्रव का वाष्प दाब शून्य हो जाता है।

उत्तर - (1) सत्य (T), (2) असत्य (F)



प्रश्न 18 - नीचे दिया गया परिच्छेद पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए —

किसी तत्व में, कोशों और उपकोशों में उसके इलेक्ट्रॉनों का वितरण उसका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास कहलाता है जो कई मूल नियमों और सिद्धांतों द्वारा निर्धारित होता है। कई बार ये नियम सही इलेक्ट्रॉनिक विन्यास का अनुमान लगाने में विफल हो जाते हैं, जब पास के उपकोशों की ऊर्जा एक दूसरे के अति निकट हो जैसे - 4s, 3d; 5s, 4d; 4f, 5d इत्यादि।

(1) कॉपर का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $3d^9 4s^2$ अथवा $3d^{10} 4s^1$ है? सही उत्तर के लिये कारण दीजिये।

उत्तर - कॉपर (Cu) परमाणु क्रमांक (29) का सही विन्यास $[Ar]3d^{10}4s^1$ है।

कारण: पूर्ण रूप से भरे हुए d^{10} या आधे भरे हुए d^5 उपकोश अधिक स्थिर होते हैं। 3d उपकोश को पूर्ण रूप से भरने के लिए 4s से एक इलेक्ट्रॉन 3d में चला जाता है, जिससे परमाणु को अधिक स्थिरता प्राप्त होती है।

(2) विनिमय ऊर्जा का क्या अर्थ है?

उत्तर - जब एक ही उपकोश के समभ्रंश कक्षकों में समान स्पिन वाले इलेक्ट्रॉन अपनी स्थिति आपस में बदलते हैं, तो इस प्रक्रिया में जो ऊर्जा मुक्त होती है, उसे विनिमय ऊर्जा कहते हैं। विनिमय की संख्या जितनी अधिक होती है, स्थिरता उतनी ही अधिक होती है। यही कारण है कि आधे भरे और पूरे भरे उपकोश अधिक स्थायी होते हैं।

प्रश्न 19 - निम्नलिखित रिक्त स्थानों को दिए गए विकल्पों में से चयन करके पूर्ण कीजिये:

CHO, CH₂O, CHO₂, 27.59%, 72.41%, 27.89%

(1) फ्रक्टोज का मूलांनुपाती सूत्र _____ है।

(2) Fe₃O₄ में ऑक्सीजन _____ प्रतिशत है।

(Fe का परमाणु द्रव्यमान 56.0 amu है)

उत्तर - (1) CH₂O, (2) 27.59%

प्रश्न 20 - निम्नलिखित रिक्त स्थानों को दिए गए विकल्पों में से चयन करके पूर्ण कीजिये:

+20 kJ, +80 kJ, -1574 kJ mol⁻¹, +1574 kJ mol⁻¹

(1) यदि किसी परिवर्तन में 50 kJ ऊष्मा अवशोषित होती है और 30 kJ कार्य करने में व्यय होता है, तब आंतरिक ऊर्जा में _____ परिवर्तन होगा।



(2) यदि C – H और C – Cl आबंधों की आबंध एन्थैल्पी क्रमशः 415 kJ mol^{-1} और 339 kJ mol^{-1} हैं, तब एक मोल CH_3Cl अणुओं के निर्माण में मुक्त ऊर्जा _____ होगी।

उत्तर – (1) $+20 \text{ kJ}$, (2) $-1574 \text{ kJ mol}^{-1}$

प्रश्न 21 - निम्नलिखित रिक्त स्थानों को दिए गए विकल्पों में से चयन करके पूर्ण कीजिये:

विवृत, वियुक्त, संवृत, अवस्था, पथ

(1) वह निकाय जो परिवेश के साथ ऊर्जा का विनिमय तो कर सकता है किन्तु द्रव्य का विनिमय नहीं कर सकता, _____ कहलाता है।

(2) एन्थैल्पी एक _____ फलन है।

उत्तर – (1) संवृत , (2) अवस्था

प्रश्न 22 - नीचे दिया गया परिच्छेद पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए —

एक विद्युत रासायनिक सेल वह युक्ति है जिसका उपयोग विद्युत ऊर्जा और रासायनिक ऊर्जा के अंतरा-रूपांतरण में होता है। इसमें दो इलेक्ट्रोड और एक वैद्युत अपघट्य होता है। विद्युत अपघटनी सेल में एक बैटरी का उपयोग होता है जबकि एक गैल्वेनिक सेल में इलेक्ट्रोडों पर होने वाली रेडॉक्स अभिक्रिया के कारण इलेक्ट्रोड विभव, emf, पैदा होता है।

(1) कौन सा सेल रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है?

उत्तर – गैल्वेनिक सेल रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है।

(2) किस इलेक्ट्रोड पर आयनों का अपचयन होता है?

उत्तर – कैथोड पर आयनों का अपचयन होता है।

प्रश्न 23 - नीचे दिया गया परिच्छेद पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिये:

हार्मोन्स रासायनिक संप्रेषक होते हैं जो कि एन्डोक्रिन ग्रंथियों से स्रावित होते हैं। मनुष्यों में अधिकतर हार्मोन स्टीरॉयड होते हैं। इनका एक वर्ग लिंग हार्मोन्स का है जो परिपक्वता , ऊतक वृद्धि और प्रजनन को नियंत्रित करता है। वैसोप्रेसिन और ऑक्सीटोसिन जैसे हार्मोन प्रकृति से पॉलीपेप्टाइड हैं।

(1) हार्मोनों का उनके कार्यस्थल तक परिवहन कैसे होता है?

उत्तर – रक्त प्रवाह के माध्यम से।



(2) ऑक्सीटोसिन का प्रकार्य लिखिये।

उत्तर – यह प्रसव के दौरान गर्भाशय के संकुचन में मदद करता है।

प्रश्न 24 - नीचे दिया गया परिच्छेद पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिये :

सहसंयोजक आबंध का वह विदलन जिसमें आबंधी इलेक्ट्रॉनों का असमान वितरण होता है, विषमांगी विदलन कहलाता है। इसका परिणाम उन आयनों का निर्माण है जैसे कार्बोधानावयन या कार्बक्रणावयन। ये आवेशित स्पीशीज़ रासायनिक अभिक्रियाओं की शुरुआत कर सकती हैं और इलेक्ट्रॉनस्रेही या नाभिकस्रेही में वर्गीकृत की जाती हैं।

(1) कौन सा यौगिक एथिल कार्बोधानावयन बनाता है?

उत्तर – एथिल क्लोराइड ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$)

(2) नाभिकस्रेही के कोई दो उदाहरण दीजिये।

उत्तर – नाभिकस्रेही के दो उदाहरण –: OH^- (हायड्रो आक्साइड) और NH_3 (अमोनिया)

प्रश्न 25 - सही कथन के लिए सत्य (T) और गलत कथन के लिए असत्य (F) लिखें।

- (1) क्षारीय KMnO_4 के साथ टॉलईन के उपचयन द्वारा बेन्ज़ोइक अम्ल का विरचन किया जा सकता है।
- (2) हेल वोलाई ज़ेलिंस्की अभिक्रिया में कार्बोक्सिलिक अम्लों का हैलोजनीकरण- β - कार्बन परमाणु पर होता है।

उत्तर – (1) सत्य (T), (2) असत्य (F)

प्रश्न 26 - नीचे दिया गया परिच्छेद पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिये :

एक वर्ग के प्रथम सदस्य और बाद के वर्ग के द्वितीय सदस्य के बीच की समानता विकिरण संबंध कहलाती है। इसलिए लिथियम मैग्नीशियम के समान गुणधर्म दर्शाता है। विकर्ण तत्वों में समानता एक समान ध्रुवीयकरण शक्ति के कारण होती है। इसलिए लिथियम और मैग्नीशियम के भौतिक और रासायनिक गुण एकसमान होते हैं।

(1) एक भौतिक गुणधर्म लिखिये जो लिथियम और मैग्नीशियम में एकसमान हो।

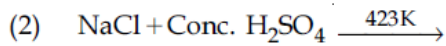
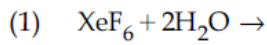
उत्तर – दोनों की कठोरता लगभग समान होती है।

(2) लिथियम और मैग्नीशियम के अलावा दो ऐसे तत्वों के नाम लिखिये जो विकर्ण संबंध दर्शाते हों।

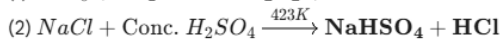
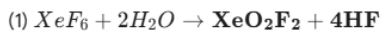


उत्तर - बेरिलियम (Be) और एल्युमीनियम (Al)।

प्रश्न 27 - निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रियाओं को पूर्ण एवं संतुलित कीजिये :



उत्तर -



प्रश्न 28 - स्तंभ -I के एककों को स्तंभ -II से सुमेलित कीजिये :

स्तंभ - I

- (a) पारे की पूँछ
 (b) नीला $\text{CuSO}_4 \rightarrow$ श्वेत CuSO_4
 (c) प्रकाश के एक प्रबल पुंज में अपघटन
 (d) पीला एवं पारदर्शी ठोस पदार्थ

स्तंभ - II

- (1) सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल
 (2) विषमतयाक्ष गंधक
 (3) ओजोन
 (4) सल्फर डाइऑक्साइड

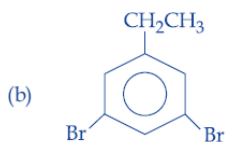
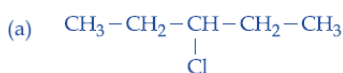
उत्तर - (a) - (3), (b) - (1), (c) - (4), (d) - (2)

SECTION - B / खंड -ब



नोट: प्रश्न संख्या 29 से 43 व्यक्तिनिष्ठ प्रश्न है। इनमे से कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गये है।

प्रश्न 29 - निम्नलिखित यौगिकों के IUPAC नाम लिखिये :



उत्तर - (a) पेन्टेन-2-ऑल | (b) मेथोक्सीएथेन

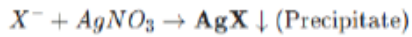
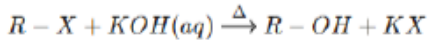
OR/ अथवा

(a) एक रासायनिक परीक्षण द्वारा हैलोएल्केन और हैलोऐरीन में विभेदन कीजिये।



(b) क्लोरोफॉर्म को गहरे रंग की बोतलों में क्यों रखा जाता है?

उत्तर - (a) हैलोएल्केन और हैलोऐरीन में सिल्वर नाइट्रेट (AgNO_3) द्वारा विभेद किया जा सकता है। हैलोएल्केन AgNO_3 के साथ अभिक्रिया करके सिल्वर क्लोराइड (AgCl) का श्वेत (सफेद) अवक्षेप देते हैं, जबकि हैलोऐरीन अभिक्रिया नहीं करते हैं।



(b) सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में क्लोरोफॉर्म वायु से ऑक्सीकृत होकर फॉस्जीन नामक विषैली गैस बनाता है, इसे रोकने के लिए गहरे रंग की बोतलों का उपयोग किया जाता है।

प्रश्न 30 - VSEPR सिद्धांत के आधार पर BF_3 अणु की आकृति का पूर्वानुमान लगाइए।

उत्तर - VSEPR सिद्धांत के अनुसार, BF_3 (बोरॉन ट्राइफ्लोराइड) अणु की आकृति का निर्धारण निम्नलिखित रूप में किया जाता है:

केंद्रीय परमाणु और आबंधन: केंद्रीय बोरॉन (B) परमाणु में 3 संयोजकता इलेक्ट्रॉन होते हैं, जो सभी फ्लोरीन (F) परमाणुओं के साथ 3 आबंध युग्म बनाते हैं, जिससे इसमें 0 एकाकी युग्म बचते हैं।

आकृति और कोण: प्रतिकर्षण को न्यूनतम करने के लिए, ये युग्म स्वयं को त्रिकोणीय समतलीय ज्यामिति में व्यवस्थित करते हैं, जिसमें आबंध कोण 120° होता है।

प्रश्न 31 - यदि किसी परमाणु के 3d और 4p कक्षकों में इलेक्ट्रॉन भरा जाना है तब कौन से कक्षक में पहले इलेक्ट्रॉन भरा जाएगा? ऑफबाऊ सिद्धांत के आधार पर इसे समझाइये।

उत्तर - ऑफबाऊ सिद्धांत के अनुसार, इलेक्ट्रॉन पहले उस कक्षक में भरता है जिसकी ऊर्जा कम होती है। ऊर्जा का निर्धारण $(n + l)$ नियम से होता है:

$$3d \text{ कक्षक के लिए: } n = 3, l = 2 \rightarrow (n + l) = 3 + 2 = 5$$

$$4p \text{ कक्षक के लिए: } n = 4, l = 1 \rightarrow (n + l) = 4 + 1 = 5$$

जब $(n + l)$ का मान समान होता है, तब इलेक्ट्रॉन उस कक्षक में पहले जाता है जिसके लिए n (मुख्य क्वांटम संख्या) का मान कम हो। चूँकि 3d के लिए n का मान (3) कम है, इसलिए 3d कक्षक पहले भरा जाएगा।

OR/ अथवा



रदरफोर्ड के α - किरण प्रकीर्णन प्रयोग के कौन से अवलोकन से यह परिणाम निकला कि परमाणु का सारा/पूर्ण धनावेश नाभिक में होता है?

उत्तर – रदरफोर्ड ने देखा कि बहुत कम संख्या में (लगभग 20,000 में से 1) α - कण अपने पथ से 180° के कोण पर वापस लौट आए। इस अवलोकन से यह निष्कर्ष निकला कि परमाणु का सारा धनावेश और द्रव्यमान एक बहुत ही छोटे और सघन केंद्र में स्थित है, जिसे नाभिक कहा गया।

प्रश्न 32 - साबुन का सक्रिय भाग क्या है ? (i) साबुन के अणु का और (ii) संश्लिष्ट अपमार्जक अणु का ध्रुवीय भाग क्या है?

उत्तर – साबुन का सक्रिय भाग सोडियम स्टीरैट जैसे वसीय अम्लों के लवण होते हैं।

(i) साबुन में ध्रुवीय भाग: $(-COO^-)$

(ii) संश्लिष्ट अपमार्जक में ध्रुवीय भाग: $(SO_3^- Na^+)$

प्रश्न 33 - ऑक्सी एसिटिलीन ज्वाला धातुओं की वेल्डिंग या उन्हें काटने में क्यों उपयोग में लाई जाती है? रासायनिक समीकरण दीजिए।

उत्तर – ऑक्सी-एसिटिलीन ज्वाला का उपयोग धातुओं की वेल्डिंग और उन्हें काटने के लिए किया जाता है क्योंकि शुद्ध ऑक्सीजन की उपस्थिति में एसिटिलीन के दहन से अत्यधिक उच्च तापमान उत्पन्न होता है, जो लगभग 3300°C तक पहुँच जाता है। यह तीव्र ऊष्मा अधिकांश धातुओं को पिघलाने के लिए पर्याप्त होती है, जिससे उन्हें प्रभावी ढंग से जोड़ा या काटा जा सकता है।



प्रश्न 34 - $[Ni(CI)_4]^{2-}$ आयन की आकृति एवं चुंबकीय व्यवहार क्या है ? व्याख्या कीजिए ।

उत्तर – आकृति – चतुष्फलीय

चुंबकीय व्यवहार – अनुचुंबकीय

प्रश्न 35 - जल के 175 g में घुले 12.5 g एक वैद्युत अनअपघट्य पदार्थ का एक विलयन 0.70 K का क्वथनांक उन्नयन देता है। पदार्थ का मोलर द्रव्यमान परिकलित कीजिये।

उत्तर –
$$M_2 = \frac{1000 \times K_b \times w_2}{\Delta T_b \times w_1}$$



दिया है : $w_2 = 12.5 \text{ g}$, $w_1 = 175 \text{ g}$, $\Delta T_b = 0.70 \text{ K}$, $K_b = 0.52 \text{ kg mol}^{-1}$

$$M_2 = \frac{1000 \times 0.52 \times 175}{0.70 \times 175} = 53.06 \text{ g mol}^{-1}$$

OR/ अथवा

मानव रुधिर में विलेय के कणों की मोलर सांद्रता क्या होगी यदि 37°C के सामान्य शारीरिक तापमान पर परासरण दाब का मान 7.2 atm है? ($R = 0.0821 \text{ L atm K}^{-1}\text{mol}^{-1}$)

उत्तर - सूत्र : $\Pi = CRT \Rightarrow C = \frac{\Pi}{RT}$

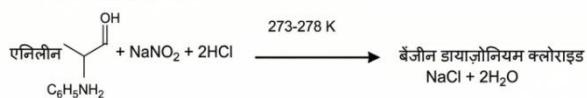
दिया है : $\Pi = 7.2 \text{ atm}$, $T = 37 + 273 = 310 \text{ K}$, $R = 0.0821$

$$C = \frac{7.2}{0.0821 \times 310} = 0.283 \text{ M}$$

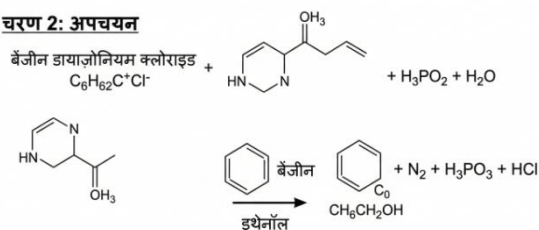
प्रश्न 36 - एनीलीन को बेंजीन में कैसे परिवर्तित करते हैं ।

उत्तर -

चरण 1: डायज़ोटीकरण



चरण 2: अपचयन



प्रश्न 37 - आप कैसे सिद्ध करेंगे कि एसीटिक अम्ल और सोडियम एसीटेट का एक विलयन बफर विलयन है?

उत्तर - एसीटिक अम्ल (दुर्बल अम्ल) और सोडियम एसीटेट (उसका लवण) का मिश्रण एक अम्लीय बफर है। जब इसमें कम मात्रा में अम्ल (H^+) मिलाया जाता है, तो एसीटेट आयन उसे सोख लेते हैं। जब क्षार (OH^-) मिलाया जाता है, तो एसीटिक अम्ल उसे उदासीन कर देता है। इस प्रकार यह विलयन अपने pH मान में परिवर्तन का विरोध करता है।

OR/ अथवा



0.001 M HCl के जलीय विलयन की pH क्या होगी?

उत्तर – HCl एक प्रबल अम्ल है, इसलिए $[H^+] = 0.001, M$

$$pH = -\log [H^+] = -\log [10^{-3}] = 3$$

प्रश्न 38 - (a) फैराडे का विद्युत अपघटन का प्रथम नियम लिखिये।

(b) जब 300 कूलॉम की विद्युत $AgNO_3$ के विलयन में प्रवाहित की जाती है, तब सिल्वर का कितना द्रव्यमान जमा होगा? (Ag का परमाणु द्रव्यमान = 108 u)

उत्तर – (a) इलेक्ट्रोड पर मुक्त पदार्थ का द्रव्यमान प्रवाहित आवेश के समानुपाती होता है ($w = zQ$)।

$$(b) m = \frac{Eq. weight \times Q}{96500} = \frac{108 \times 300}{96500} = 0.335 g$$

OR/ अथवा

298 K पर निम्नलिखित अर्द्ध-सेल का अपचयन विभव परिकल्पित कीजिये-



उत्तर – $Ag^+ (0.1M) + e^- \rightarrow Ag (s)$

मानक अपचयन विभव (E°): 0.80V.

Ag^+ आयनों की सांद्रता (Ag^+): 0.1M

इलेक्ट्रॉनों की संख्या (n): 1

तापमान (T): 298 K

298 K पर अपचयन अभिक्रिया के लिए, नर्नस्ट समीकरण का सरलीकृत रूप इस प्रकार है:

$$E = E^\circ - \frac{0.0591}{n} \log \frac{1}{[Ag^+]}$$

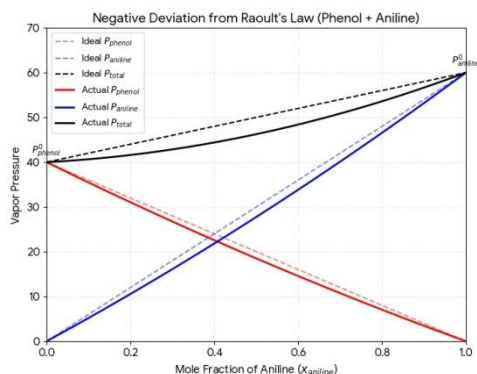
$$\Rightarrow E = 0.80 - \frac{0.0591}{1} \log \frac{1}{[0.1]}$$

$$\Rightarrow E = 0.80 - 0.0591 \times 1 = 0.7409 V$$

प्रश्न 39 – कौन से द्रव युग्म राउल्ट के नियम से ऋणात्मक विचलन प्रदर्शित करते हैं? फीनॉल - एनिलीन विलयन का उदाहरण लेकर इसे समझाइए। इसके लिए एक ग्राफ खींचिए।



उत्तर - वे द्रव युग्म जिनमें A-B अन्योन्य क्रियाएं, A-A और B-B अन्योन्य क्रियाओं की तुलना में अधिक प्रबल होती हैं, ऋणात्मक विचलन प्रदर्शित करते हैं। फ़ीनॉल और ऐनिलीन के मिश्रण में, फ़ीनॉल के प्रोटॉन और ऐनिलीन अणु के नाइट्रोजन परमाणु पर स्थित (हाइड्रॉजन) पर स्थित एकाकी इलेक्ट्रान युग्म के बीच एक प्रबल अंतर आण्विक हाइड्रोजन आबन्ध बनता है।



प्रश्न 40 - आबंध एन्थैल्पी परिभाषित कीजिये। CH_4 अणु की आबंध एन्थैल्पी परिकलित कीजिये यदि C-H आबंध की औसत एन्थैल्पी 414 kJ mol^{-1} है।

उत्तर - गैसीय अवस्था में दो परमाणुओं के बीच एक मोल आबंधों को तोड़ने के लिए आवश्यक ऊर्जा आबंध एन्थैल्पी कहलाती है।

CH_4 में चार 4 C-H आबंध होते हैं।

कुल एन्थैल्पी = $4 \times 414 = 1656 \text{ kJ mol}^{-1}$

OR/ अथवा

संकरण परिभाषित कीजिये। 'sp' संकरण से क्या अभिप्राय है, BeCl_2 अणु बनने की सहायता से व्याख्या कीजिये?

उत्तर - लगभग समान ऊर्जा वाले कक्षकों के आपस में मिलकर समान ऊर्जा और आकृति वाले नए कक्षक बनाने की प्रक्रिया संकरण कहलाती है। sp संकरण में एक 's' और एक 'p' कक्षक मिलकर दो रेखीय कक्षक बनाते हैं। BeCl_2 में बेरिलियम 180° के कोण पर दो Cl परमाणुओं के साथ जुड़ा होता है।

प्रश्न 41 - परिवर्तित कीजिए:

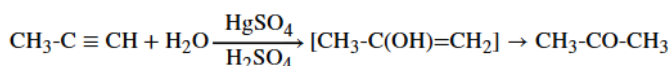
(a) प्रोपाइन से प्रोपेनोन



(b) प्रोपेनोन से 2-मिथाइल ब्यूटेन-2-ऑल

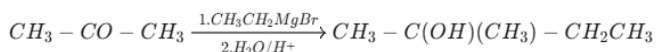
(c) एथेनॉल से एथेनोइक अम्ल

(a) प्रोपाइन से प्रोपेनोन : प्रोपाइन को उत्प्रेरक के रूप में मरक्यूरिक सल्फेट की उपस्थिति में तनु सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ उपचारित किया जाता है। बना हुआ मध्यवर्ती इनोल तेजी से चलावयवता प्रदर्शित कर प्रोपेनोन बनाता है।



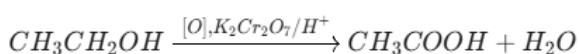
(b) प्रोपेनोन से 2-मिथाइल ब्यूटेन-2-ऑल: इस रूपांतरण के लिए ग्रिगार्ड अभिकर्मक का उपयोग करके कार्बन श्रृंखला को बढ़ाना आवश्यक है।

अभिक्रिया: प्रोपेनोन, एथिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड के साथ अभिक्रिया करता है। प्राप्त मध्यवर्ती संकुल का तनु अम्ल के साथ जल अपघटन करने पर तृतीयक अल्कोहल-, 2-मिथाइल ब्यूटेन-2-ऑल प्राप्त होता है।



(c) एथेनॉल से एथेनोइक अम्ल : यह एक सीधी ऑक्सीकरण अभिक्रिया है।

अभिक्रिया: एथेनॉल को अम्लीय पोटेशियम डाइक्रोमेट या क्षारीय पोटेशियम परमैंगनेट जैसे शक्तिशाली ऑक्सीकारक के साथ उपचारित किया जाता है। प्राथमिक अल्कोहल पूरी तरह से ऑक्सीकृत होकर कार्बोक्सिलिक अम्ल में बदल जाता है।



प्रश्न 42 - निम्नलिखित के कारण दीजिये :

(a) फीनॉल समान आणविक द्रव्यमान के हाइड्रोकार्बनों से तुलना करने पर उच्चतर क्वथनांक दर्शाते हैं।

(b) ईथर की ज्यामिति जल एवं ऐल्कोहॉलों जैसी ही होती है। (II) ल्यूकैस परीक्षण की व्याख्या कीजिये।

उत्तर - (a) फीनॉल के अणुओं के बीच अंतराआणविक हाइड्रोजन आबंध पाया जाता है।

(b) ईथर में ऑक्सीजन पर दो एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म होने के कारण इसकी आकृति मुड़ी हुई होती है।



(II) ल्यूकैस परीक्षण: सांद्र HCl + ZnCl₂ के मिश्रण को ल्यूकैस अभिकर्मक कहते हैं। 3° ऐल्कोहॉल तुरंत धुंधलापन देते हैं, 2° ऐल्कोहॉल 5 मिनट बाद, और 1° ऐल्कोहॉल गर्म करने पर ही धुंधलापन देते हैं। इसका उपयोग ऐल्कोहॉलों की पहचान के लिए किया जाता है।

OR/ अथवा

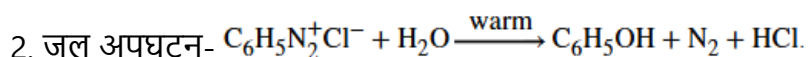
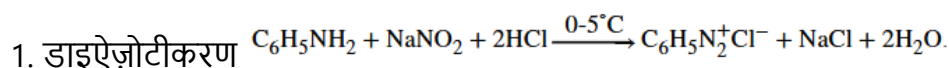
(a) आप ऐनिलीन को फीनॉल में कैसे परिवर्तित करेंगे?

(b) निम्नलिखित के लिए रासायनिक समीकरण दीजिये:

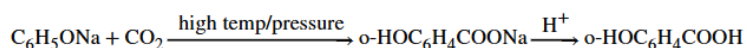
I. कोल्बे अभिक्रिया

II. युग्मन अभिक्रिया

उत्तर - (a) यह रूपांतरण मुख्य रूप से दो चरणों में संपन्न होता है:

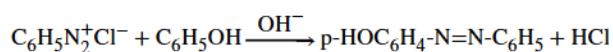


(b) I. कोल्बे अभिक्रिया :



II. युग्मन अभिक्रिया :

बेंजीन डाइऐज़ोनियम क्लोराइड दुर्बल क्षारीय माध्यम में फीनॉल के साथ अभिक्रिया करके हाइड्रॉक्सीऐज़ोबेन्जीन (एक नारंगी रंजक) बनाता है।



प्रश्न 43 - निम्नलिखित के कारण दीजिये :

(a) 3d तत्वों में मैंगनीज़ ऑक्सीकरण अवस्था की अधिकतम संख्या दर्शाता है।

(b) Sc³⁺ आयन चुंबकीय व्यवहार नहीं दर्शाता।

(c) कॉपर सल्फेट विलयन का रंग नीला है।

(d) प्रथम संक्रमण श्रेणी की संक्रमण धातुएँ मिश्रधातु बनाती हैं।

(e) संक्रमण धातुएँ अंतराकाशी यौगिकों की रचना करती हैं।



उत्तर - (a) Mn (मैंगनीज) की ऑक्सीकरण अवस्थाएँ: इसमें अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या सबसे अधिक होती है (3d कक्षक में 5 और 4s कक्षक में 2)।

(b) Sc^{3+} चुम्बकत्व: Sc^{3+} का विन्यास $3d^0$ होता है (इसमें कोई अयुग्मित इलेक्ट्रॉन नहीं होते हैं)।

(c) नीला रंग: यह Cu^{2+} ($3d^9$) आयनों में d-d संक्रमण के कारण होता है।

(d) मिश्रधातु: संक्रमण धातुओं के परमाण्विक आकार लगभग एक समान होते हैं।

(e) अंतराकाशी यौगिक: हाइड्रोजन (H), कार्बन (C) और नाइट्रोजन (N) जैसे छोटे परमाणु धातुओं के जालक के रिक्त स्थानों में समा जाते हैं।

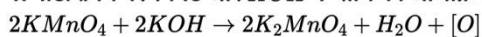
OR/ अथवा

निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण एवं संतुलित कीजिये :

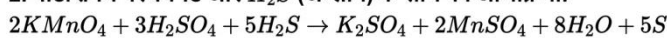


उत्तर -

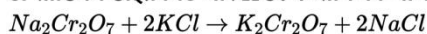
1. पोटैशियम परमैंगनेट और KOH के साथ की अभिक्रिया:



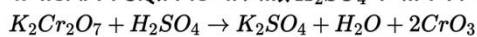
2. पोटैशियम परमैंगनेट और H_2S (अम्लीय) के साथ की अभिक्रिया:



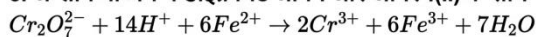
3. सोडियम डाइक्रोमेट और KCl के साथ की अभिक्रिया:



4. पोटैशियम डाइक्रोमेट और सांद्र H_2SO_4 के साथ की अभिक्रिया:



5. अम्लीय माध्यम में डाइक्रोमेट आयन और आयरन(II) के साथ की अभिक्रिया:





Thank you!

★ We hope you found this material helpful. We wish you the very best for your examination. ✎

Strive for Excellence – Your Path to Success