विषय-रसायन शास्त्र   Set-A

नोट : सभी प्रश्न हल कीजिए।

निर्देश : (i) प्रश्न क्रमांक 1 वस्तुनिष्ठ प्रश्न है। इसमें खण्ड (अ) और खण्ड (ब) हैं। प्रत्येक खण्ड में 5 प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न पर 1 अंक आबंटित है।

(ii) प्रश्न क्रमांक 2 से 6 तक अतिलघुउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 2 अंक आबंटित हैं। (प्रत्येक उत्तर के लिए अधिकतम शब्द-सीमा 30 शब्द है)

(iii) प्रश्न क्रमांक 7 से 10 तक अतिलघुउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 3 अंक आबंटित है। (प्रत्येक उत्तर के लिए अधिकतम शब्द-सीमा 50 शब्द है)

(iv) प्रश्न क्रमांक 11 से 14 तक लघुउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 4 अंक आबंटित हैं। (प्रत्येक उत्तर के लिए अधिकतम शब्द-सीमा 75 शब्द है)

(v) प्रश्न क्रमांक 15 से 17 तक लघुउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 5 अंक आबंटित है। (प्रत्येक उत्तर के लिए अधिकतम शब्द-सीमा 150 शब्द है)

(vi) प्रश्न क्रमांक 18 एवं 19 दीर्घउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 6 अंक आबंटित है। (प्रत्येक उत्तर के लिए अधिकतम शब्द-सीमा 250 शब्द है)

(vii) प्रश्न क्रमांक 11 से 19 तक में आंतरिक विकल्प हैं।

1. (खण्ड-अ) दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर लिखिए–

(i) दिगंशी क्वाण्टम संख्या से ज्ञात होता है :

(अ) कक्षकों का आकार　　(ब) कक्षकों की आकृति

(ब) कक्षकों का अभिविन्यास　　(द) इलेक्ट्रॉनों का चक्रण

(ii) नमक के शोधन में अशुद्ध सोडियम क्लोराइड के संतृप्त विलयन में HCl गैस प्रवाहित की जाती है। यह आधारित है :

(अ) बफर प्रक्रिया पर　　(ब) सम आयन प्रभाव पर

(ब) लवण के संगुणन पर　　(द) लवण के जल-अपघटन पर

(iii) सबसे हल्की एवं अज्वलनशील गैस है :

(अ) Ne　　(ब) He

(स) H_2　　(द) N_2

(iv) $R\text{-}COCl \xrightarrow[Pd/BaSO_4]{H_2} P$, अभिक्रिया में P है :

(अ) RCH_2OH　　(ब) RCOOH

(स) RCHO　　(द) RCH_3

(v) ट्यूबरकुलोसिस के उपचार में दवा प्रयुक्त होता है :

(अ) पेनिसिलीन　　(ब) एस्पिरिन

(स) क्लोरेम्फीनिकॉल　　(द) स्ट्रेप्टोमाइसिन

खण्ड-(ब) रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(i) NaCl का पीला रंग .... के कारण होता है।

(ii) बफर विलयन के pH मान की गणना .... समीकरण द्वारा की जाती है।

(iii) कमरे के सामान्य ताप पर, आयोडीन .... अवस्था में होती है।

(iv) फॉर्मेल्डिहाइड एवं अमोनिया की क्रिया से .... बनता है।

(v) मेलेकाइट ग्रीन .... समूह युक्त रंजक है।

2. BF_3 अणु लुईस अम्ल है। क्यों ?

3. रेडियोऐक्टिव तत्वों का क्षय क्यों होता है ?

4. उत्कृष्ट गैसें निष्क्रिय होती हैं, क्यों ?

5. डाइऐजोटीकरण से आप क्या समझते हैं ?

6. ब्रॉड स्पेक्ट्रम एण्टीबॉयोटीक किसे कहते हैं ? उदाहरण दीजिए।

7. N_2 की बंध वियोजन ऊर्जा N_2^+ आयन से ज्यादा है, परन्तु O_2^+ आयन की बंध वियोजन ऊर्जा का मान O_2 की अपेक्षा ज्यादा होता है। क्यों ?

8. त्रिज्या अनुपात का नियम क्या है ? समझाइए।

9. $^{232}_{90}Th$ के रेडियोऐक्टिव विघटन से $^{208}_{82}Pb$ में परिवर्तन होने पर मुक्त होने वाले α एवं β कणों की संख्या ज्ञात कीजिए।

10. ऐनिलीन, एथिल एमीन से कम क्षारीय होता है, क्यों ?

11. (अ) सिद्ध कीजिए कि स्थिर ताप एवं स्थिर दाब पर मुक्त ऊर्जा में कमी निकाय द्वारा किए गए अप्रसार कार्य की माप है।

(ब) 1 मोल जल 372K पर वाष्पीकृत होता है। इसके लिए एन्ट्रॉपी परिवर्तन की गणना कीजिए, यदि वाष्पीकरण की एन्थैल्पी का मान 40.8 kJ $mole^{-1}$ है।

अथवा

(अ) गिब्स-हेल्महोल्ट्ज समीकरण क्या है ? यह किसी प्रक्रम की स्वतःप्रवर्तिता ज्ञात करने के लिए किस प्रकार प्रयुक्त किया जा सकता है ?

(ब) निम्न अभिक्रिया के लिए 298K पर एन्ट्रॉपी में परिवर्तन की गणना कीजिए :

$$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$$

दिया है : $\Delta H = -241.60$ kJ, $\Delta G = -228.40$ KJ.

3. (अ) राउल्ट का नियम क्या है ? इसकी सहायता से अवाष्पशील विलेय का आण्विक द्रव्यमान किस प्रकार निर्धारित किया जाता है ?

(ब) एस्कॉर्बिक अम्ल ($C_6H_8O_6$) का द्रव्यमान ज्ञात कीजिए, जब इसे 75 ग्राम एसीटिक अम्ल में विलेय किया जाता है, जिससे हिमांक (गलनांक) अवनमन 1.5°C हो जाता है। ($k_f = 3.9$ K kg $mole^{-1}$)

अथवा

(अ) हिमांक अवनमन क्या है ? इसकी सहायता से किसी विलेय पदार्थ का आण्विक द्रव्यमान कैसे ज्ञात किया जाता है ?

(ब) ग्लूकोज ($C_6H_{12}O_6$) के 5% विलयन का 28°C पर परासरण दाब क्या है ? (R = 0.0821 लीटर वायुमण्डली डिग्री$^{-1}$ मोल$^{-1}$) गणना कीजिए।

13. (अ) संयोजकता बंध सिद्धान्त के आधार पर $[Fe(CN)_6]^{4-}$ की संरचना समझाइए।

(ब) निम्नलिखित उपसहसंयोजी यौगिक/आयन के IUPAC नाम लिखिए :

(i) $[Co(NH_3)_4Cl_2]NO_3$

(ii) $[Pt(NH_3)_5NO_2]NO_3$

अथवा

(अ) संयोजकता बंध सिद्धान्त के आधार पर $[FeF_6]^{3-}$ की संरचना समझाइए।

(ब) निम्नलिखित यौगिक के संरचना सूत्र लिखिए :

(i) हेक्साएमीन कोबाल्ट (III) क्लोराइड

(ii) हेक्सासायनो कोबाल्टेट (III) आयन

14. (अ) उत्प्रेरक क्या हैं ? समझाइए।

(ब) नदी और समुद्र के जल जिस स्थान पर मिलते हैं, वहाँ पर डेल्टा का निर्माण होता है, क्यों ?

अथवा

(अ) अपोहन क्या है ? समझाइए।

(ब) विद्युत कण-संचलन से आप क्या समझते हैं ?

15. (अ) ऊर्जा अवरोध क्या है ? चित्र देकर समझाइए।

(ब) सिद्ध कीजिए कि प्रथम कोटि की अभिक्रिया हेतु दर स्थिरांक का मान प्रारम्भिक सांद्रण पर निर्भर नहीं करता, केवल समय पर निर्भर करता है।

अथवा

(अ) किसी अभिक्रिया की अणुसंख्यता से आप क्या समझते हैं ? उदाहरण देकर स्पष्ट कीजिए।

(ब) सिद्ध कीजिए कि प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए अर्द्ध आयुकाल, अभिकारक के प्रारम्भिक सान्द्रण पर निर्भर नहीं करती है।

16. (अ) $KMnO_4$ एक प्रबल ऑक्सीकारक है। इसे स्पष्ट करने के लिए एक उदाहरण, समीकरण सहित लिखिए।

(ब) कॉपर के निष्कर्षण की भर्जन विधि को समीकरण सहित समझाइए। (चित्र नहीं देना है)

अथवा

(अ) $K_2Cr_2O_7$ प्रबल ऑक्सीकारक है। इसे स्पष्ट करने के लिए एक उदाहरण, समीकरण सहित लिखिए।

(ब) कॉपर के निष्कर्षण की बेसेमरीकरण विधि को समीकरण सहित समझाइए। (चित्र नहीं देना है)

17. (अ) विद्युत रासायनिक सेल किसे कहते हैं ? Zn/Cu सेल की क्रियाविधि, समीकरण देते हुए समझाइए। (चित्र नहीं देना है)

(ब) K_2MnO_4 में Mn तथा H_2SO_3 में S की ऑक्सीकरण संख्या ज्ञात कीजिए।

अथवा

(अ) संक्षारण किसे कहते हैं ? लोहे पर जंग लगने का विद्युत रासायनिक सिद्धान्त समझाइए। (चित्र नहीं देना है)

(ब) $KMnO_4$ में Mn तथा H_2SO_4 में S की ऑक्सीकरण संख्या ज्ञात कीजिए।

18. निम्नलिखित अभिक्रियाओं को समीकरण देकर स्पष्ट कीजिए :

(अ) क्लीमैन्सन अभिक्रिया (ब) पर्किन अभिक्रिया

(स) फ्रीडल-क्राफ्ट अभिक्रिया

अथवा

क्या होता है, जब (समीकरण सहित स्पष्ट कीजिए)—

(अ) एसीटेल्डिहाइड, टॉलेन्स अभिकर्मक से क्रिया करता है;

(ब) ऐसीटिक क्लोराइड, एथेनॉल से क्रिया करता है;

(स) ऐसीटिक अम्ल को गर्म किया जाता है (P_2O_5 के साथ) ?

19. अमोनिया के निर्माण की हैबर विधि का निम्न बिन्दुओं पर वर्णन कीजिए :

(अ) सिद्धान्त एवं रासायनिक समीकरण

(ब) नामांकित चित्र

(स) कोई दो उपयोग

अथवा

सल्फ्यूरिक अम्ल निर्माण की सीसा कक्ष विधि का निम्न बिन्दुओं पर वर्णन कीजिए :

(अ) सिद्धान्त एवं समीकरण (ब) नामांकित चित्र

(स) कोई दो उपयोग।