

कुल प्रश्नों की संख्या : 19 ]  
Total No. of Questions : 19 ]

[ कुल मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 11  
[ Total No. of Printed Pages : 11

## E-192220-A

विषय : रसायन शास्त्र  
Subject : Chemistry

समय : 3 घण्टे ]  
Time : 3 hours ]

[ पूर्णांक : 75  
[ Maximum Marks : 75

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

**Note : All questions are compulsory.**

**निर्देश** : (i) प्रश्न क्रमांक 1 वस्तुनिष्ठ प्रश्न है। इसमें खण्ड (अ), खण्ड (ब) एवं खण्ड (स) हैं। प्रत्येक खण्ड में 5 प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न पर 1 अंक आबंटित है। खण्ड (अ) में बहुविकल्पीय प्रश्न हैं, खण्ड (ब) में रिक्त स्थानों की पूर्ति वाले प्रश्न हैं तथा खण्ड (स) में उचित संबंध जोड़िए के प्रश्न हैं।

**Instructions :** Question No. 1 is an objective type question. It contains Part (A), Part (B) and Part (C). Each part carries 5 questions and 1 mark is allotted to each question. Part (A) has Multiple choice type questions, Part (B) has Fill in the blanks type questions and Part (C) has Match the following type questions.

(ii) प्रश्न क्रमांक 2 से 5 तक अतिलघुउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 2 अंक आबंटित हैं। (उत्तर की अधिकतम शब्द-सीमा 30 शब्द है।)

Question Nos. 2 to 5 are very short answer type questions. Each question carries 2 marks. (Maximum word limit of answer is 30 words.)

(iii) प्रश्न क्रमांक 6 से 11 तक अतिलघुउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 3 अंक आबंटित हैं। (उत्तर की अधिकतम शब्द-सीमा 50 शब्द है।)

Question Nos. 6 to 11 are very short answer type questions. Each question carries 3 marks. (Maximum word limit of answer is 50 words.)

[ 2 ]

- (iv) प्रश्न क्रमांक 12 से 17 तक दीर्घउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 4 अंक आबंटित हैं।  
(उत्तर की अधिकतम शब्द-सीमा 75 शब्द है।)

Question Nos. 12 to 17 are long answer type questions. Each question carries 4 marks. (Maximum word limit of answer is 75 words.)

- (v) प्रश्न क्रमांक 18 एवं 19 दीर्घउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 5 अंक आबंटित हैं।  
(उत्तर की अधिकतम शब्द-सीमा 150 शब्द है।)

Question Nos. 18 and 19 are long answer type questions. Each question carries 5 marks. (Maximum word limit of answer is 150 words.)

- (vi) जहाँ आवश्यक हो, वहाँ स्वच्छ व नामांकित चित्र अवश्य बनाएँ।

Draw clean and labelled diagram wherever necessary.

---

प्रश्न-1 (खण्ड-अ) दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनकर लिखिए : [1×5=5]

(Part-A) Write the correct answer from the given options :

- (i)  $\text{NH}_3$  में पाया जाने वाला संकरण है :

(अ)  $sp^3$  (ब)  $sp^3d^2$

(स)  $sp^3d$  (द)  $sp^3d^3$

Hybridization in  $\text{NH}_3$  is :

(a)  $sp^3$  (b)  $sp^3d^2$

(c)  $sp^3d$  (d)  $sp^3d^3$

- (ii) जल का आयनन गुणनफल ( $K_w$ ) निम्न के साथ बढ़ता है :

(अ) ताप में वृद्धि (ब) दाब में वृद्धि

(स) ताप में कमी (द) दाब में कमी

Ionic product of water ( $K_w$ ) increases due to following :

(a) Increase in temperature (b) Increase in pressure

(c) Decrease in temperature (d) Decrease in pressure

[ 3 ]

(iii) ऐसीटएल्डिहाइड को अमोनियामय  $\text{AgNO}_3$  के साथ गर्म करने पर प्राप्त होता है :

- (अ)  $\text{CH}_3\text{OH}$  (ब) सिल्वर एसीटेट  
(स) रजत दर्पण (द)  $\text{HCHO}$

Acetaldehyde on heating with ammoniacal  $\text{AgNO}_3$  gives :

- (a)  $\text{CH}_3\text{OH}$  (b) Silver acetate  
(c) Silver mirror (d)  $\text{HCHO}$

(iv)  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  में Ni की आक्सीकरण संख्या है :

- (अ) शून्य  
(ब) एक  
(स) दो  
(द) चार

In  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  oxidation number of Ni is :

- (a) zero  
(b) one  
(c) two  
(d) four

(v) एजो रंजक है :

- (अ) फिनॉफ्थलीन  
(ब) मेलेकाइट ग्रीन  
(स) मेथिल रेड  
(द) क्रिस्टल वायलेट

Azo dye is :

- (a) Phenolphthalein  
(b) Malachite green  
(c) Methyl red  
(d) Crystal violet

[ 4 ]

प्रश्न-1 ( खण्ड-ब ) रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

[1×5=5]

(Part-B) Fill in the blanks :

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

Yellow colour of NaCl is due to \_\_\_\_\_.

(ii) बफर विलयनों के pH की गणना \_\_\_\_\_ समीकरण द्वारा की जाती है।

Calculation of pH value of buffer solutions is done by \_\_\_\_\_ equation.

(iii) किसी अभिक्रिया में भाग लेने वाले कुल अणुओं की संख्या \_\_\_\_\_ कहलाती है।

Number of total molecules participating in any reaction is called \_\_\_\_\_ .

(iv) \_\_\_\_\_ को प्रतिक्लोर कहते हैं।

\_\_\_\_\_ is called antichlor.

(v)  $C_6H_5Cl$  तथा KCN की क्रिया से \_\_\_\_\_ बनता है।

$C_6H_5Cl$  and KCN on reaction gives \_\_\_\_\_ .

प्रश्न-1 ( खण्ड-स ) उचित संबंध जोड़िए :

[1×5=5]

( अ )

( ब )

(i) आक्सीकरण

(क) ब्यूटाडाईन तथा ऐक्रिलोनाइट्राइल

(ii) ब्यूना N

(ख) क्लोरो-फ्लोरो-कार्बन

(iii) पेप्टीकरण

(ग) रेडियो-एक्टिव तत्व

(iv) फ्रिआन

(घ) विद्युत-अपघट्य मिलाना

(v) ऐक्टिनाइड्स

(ङ) इलेक्ट्रॉन का विलोपन

(Part-C) Match the following :

A

B

(i) Oxidation

(A) Butadiene and acrylonitrile

(ii) Buna N

(B) Chloro-fluoro-carbon

(iii) Peptization

(C) Radioactive element

(iv) Freon

(D) Adding electrolytes

(v) Actinides

(E) Removal of electron

- प्रश्न-2  $\text{BF}_3$  लुईस अम्ल है, क्यों? [2]  
 $\text{BF}_3$  is a Lewis acid, why?
- प्रश्न-3 द्रव्यमान क्षति क्या है? [2]  
 What is mass defect?
- प्रश्न-4 विलियमसन संश्लेषण का रासायनिक समीकरण दीजिए। [2]  
 Write down equation of Williamson synthesis.
- प्रश्न-5 ज्वरनाशी क्या है? एक उदाहरण दीजिए। [2]  
 What are antipyretics? Give one example.
- प्रश्न-6  $\text{PCl}_5$  बनाता है किन्तु  $\text{NCl}_5$  नहीं, क्यों? [3]  
 $\text{PCl}_5$  is formed but  $\text{NCl}_5$  does not, why?
- प्रश्न-7 त्रिज्या अनुपात का नियम क्या है? समझाइए। [3]  
 What is radius ratio rule? Explain.
- प्रश्न-8 रेडियो-समस्थानिकों के अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए तथा इनका कृषि एवं चिकित्सा के क्षेत्र में उपयोग लिखिए (कोई एक प्रत्येक के लिए)। [2½+1½=3]  
 Write reaction mechanism of radio-isotopes and write its usage in field of Agriculture and Medicine (one each) :
- प्रश्न-9 भौतिक अधिशोषण व रासायनिक अधिशोषण में तीन अंतर लिखिए। [1+1+1=3]  
 Write three differences between physical adsorption and chemical adsorption.
- प्रश्न-10 Xe के आक्सी अम्लों के नाम व संरचना-सूत्र लिखिए। [1½ + 1½=3]  
 Give name and formula of oxy acids of Xe.

प्रश्न-11 निम्नलिखित यौगिकों के संरचना-सूत्र लिखिए :

[1+1+1=3]

- (i) हेक्सा-एमीन कोबाल्ट (III) क्लोराइड
- (ii) पोटैशियम टेट्रासायनो निकिलेट (II) आयन
- (iii) टेट्रा-हाइड्रोआक्सो जिंकेट (II) आयन

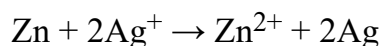
Write the structural formula of the following compounds :

- (i) Hexa-amine cobalt (III) chloride
- (ii) Potassium tetracyano nickelate (II) ion
- (iii) Tetra-hydroxo zincate (II) ion

प्रश्न-12 (अ) लवण सेतु क्या है ? इसके दो कार्य लिखिए।

What is salt bridge? Write its two functions.

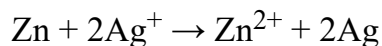
(ब) निम्नलिखित अभिक्रिया वाले सेल के विद्युत-वाहक बल की गणना कीजिए :



जबकि  $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}$  तथा  $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}$  के मान क्रमशः  $-0.76 \text{ V}$  तथा  $+0.80 \text{ V}$  हैं।

[2+2=4]

Calculate electromotive force (e.m.f.) for the following cell reaction :



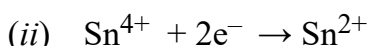
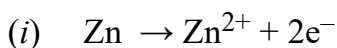
where the values of  $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}$  and  $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}$  are respectively  $-0.76 \text{ V}$  and  $+0.80 \text{ V}$ .

**अथवा/OR**

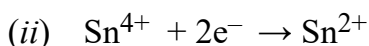
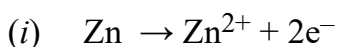
(अ) विद्युत-रासायनिक श्रेणी किसे कहते हैं ? इसकी चार विशेषताएँ लिखिए।

What is electrochemical series? Write its four properties.

(ब) निम्नलिखित अभिक्रिया में से किस अभिक्रिया में आक्सीकरण एवं अपचयन हो रहा है ? लिखिए :



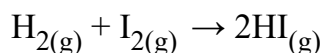
In which of the following reactions, oxidation and reduction take place? Write :



[ 7 ]

**प्रश्न-13** मुक्त ऊर्जा क्या है ? अभिक्रिया  $\text{H}_{2(\text{g})} + \text{I}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{HI}_{(\text{g})}$  के लिए मानक मुक्त उर्जा परिवर्तन की गणना कीजिए। दिया है HI के लिए  $\Delta G^\circ = 1.30 \text{ kJ mol}^{-1}$  [1+3=4]

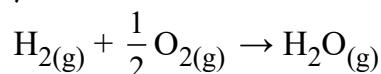
What is free energy change? Calculate standard free energy change for the following reaction :



Given  $\Delta G^\circ$  for HI =  $1.30 \text{ kJ mol}^{-1}$

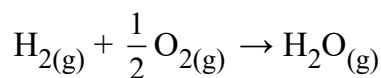
**अथवा/OR**

एण्ट्रॉपी क्या है ? निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए 298 K पर एण्ट्रॉपी में परिवर्तन की गणना कीजिए :



दिया है  $\Delta H = -241.60 \text{ kJ}$ ,  $\Delta G = -228.40 \text{ kJ}$

What is entropy? Calculate the change in entropy at 298K for the following reaction :



Given  $\Delta H = -241.60 \text{ kJ}$ ,  $\Delta G = -228.40 \text{ kJ}$

**प्रश्न-14** (अ) राउल्ट का नियम क्या है ? इसकी गणितीय व्यंजक प्राप्त कीजिए।

What is Raoult's law? Explain its mathematical form?

(ब) एक 500 मि.ली. जलीय विलयन में 0.63 ग्राम आक्जेलिक अम्ल उपस्थित है। विलयन की नार्मलता की गणना कीजिए। [3+1=4]

500 ml of an aqueous solution contains 0.63 gm of oxalic acid. Calculate the normality of the solution.

**अथवा/OR**

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

What is depression of freezing points? How is molecular weight of a dissolved substance determined with this method?

( ब ) ग्लूकोज ( $C_6H_{12}O_6$ ) के 5% विलयन का  $25^\circ C$  पर परासरण दाब क्या होगा ( $R=0.0821$  लीटर वायुमंडल डिग्री $^{-1}$  मोल $^{-1}$ ) ? गणना कीजिए।

What is the osmotic pressure of 5% solution of glucose ( $C_6H_{12}O_6$ ) at  $25^\circ C$  ( $R=0.0821$  litre atmosphere degree $^{-1}$  mole $^{-1}$ )? Calculate.

**प्रश्न-15** ( अ ) संक्रमण तत्व किसे कहते हैं ? इनका सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।

What are transition elements? Write their general electronic configuration.

( ब )  $Cu^+$  और  $Cu^{2+}$  के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखते हुए बताइए कि दोनों में से कौन अधिक अनुचुम्बकीय है।

[2+2=4]

With the help of electronic configuration of  $Cu^+$  and  $Cu^{2+}$ , explain which one is more paramagnetic.

**अथवा/OR**

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

$K_2Cr_2O_7$  is a strong oxidising agent. Explain this with an example along with equation.

( ब ) कॉपर के निष्कर्षण की भर्जन विधि को समीकरण सहित समझाइए।

Explain roasting process in the extraction of copper along with equations.

**प्रश्न-16** ( अ ) ऊर्जा अवरोध क्या है ? चित्र देकर समझाइए।

What is energy barrier? Explain by giving diagram.

( ब ) शून्य कोटि की अभिक्रिया के लिए दर स्थिरांक ज्ञात कीजिए।

[1+3=4]

Determine the expression of rate constant for zero-order reaction.

**अथवा/OR**



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

What do you mean by molecularity of a reaction? Explain by giving example.

(ब) प्रथम कोटि की अभिक्रिया को समझाइए और इसके लिए दर स्थिरांक ज्ञात करने का व्यंजक ज्ञात कीजिए।

Explain first order reaction and determine the expression for calculating the rate constant of the reaction.

**प्रश्न-17** प्रयोगशाला में नाइट्रोबेंजीन बनाने की विधि को निम्नलिखित बिन्दुओं पर समझाइए : [1+1+2=4]

- (i) सिद्धांत
- (ii) रासायनिक अभिक्रिया
- (iii) नामांकित चित्र

Explain the laboratory method for the preparation of nitrobenzene on the following points :

- (i) Theory
- (ii) Chemical reaction
- (iii) Labelled diagram

**अथवा/OR**

प्रयोगशाला में एथिल-ऐमीन बनाने की विधि को निम्नलिखित बिन्दुओं पर समझाइए :

- (i) सिद्धांत
- (ii) रासायनिक समीकरण
- (iii) नामांकित चित्र

Explain the laboratory method of preparation of ethylamine on the following points :

- (i) Theory
- (ii) Chemical reaction
- (iii) Labelled diagram

[ 10 ]

**प्रश्न-18** सल्फ्यूरिक अम्ल के निर्माण की 'संपर्क विधि' का वर्णन निम्नलिखित बिन्दुओं के आधार पर कीजिए : [3+2=5]

- (i) सिद्धांत एवं रासायनिक समीकरण
- (ii) नामांकित चित्र

Describe the manufacture of Sulphuric acid by 'contact process' on the basis of the following points :

- (i) Theory and chemical reaction
- (ii) Labelled diagram

**अथवा/OR**

अमोनिया निर्माण की हैबर विधि का निम्नांकित बिन्दुओं के आधार पर वर्णन कीजिए :

- (i) सिद्धांत एवं रासायनिक समीकरण
- (ii) नामांकित चित्र

Explain the Haber's process of manufacture of ammonia under the following points :

- (i) Theory and chemical reaction
- (ii) Labelled diagram

**प्रश्न-19** (अ) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को समीकरण देकर स्पष्ट कीजिए :

- (i) पार्किन अभिक्रिया
- (ii) फ्रीडल - क्राफ्ट्स अभिक्रिया

Write down the following reactions by giving equation :

- (i) Perkin reaction
- (ii) Friedel-Crafts reaction

(ब) एसीटोन के कोई दो उपयोग लिखिए। [2+2+1=5]

Write down any two uses of acetone.

[ 11 ]

*अथवा/OR*

(अ) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को समीकरण देकर स्पष्ट कीजिए :

(i) क्लीमैन्सन अभिक्रिया

(ii) गटरमान-कोच अभिक्रिया

Write down the following reactions by giving equation :

(i) Clemmensen reaction

(ii) Gattermann-Koch reaction

(ब) एथिल एसीटेट के कोई दो उपयोग लिखिए।

Write down any two uses of ethyl acetate.

.....