Roll No. : ....

UMJ-4231

B.Sc. (Third Semester)

NEP - Examination, 2023-24

CHEMISTRY

[Paper - First (Major)]

[General Chemistry-I]

[Time : 3 Hours] [Maximum Marks : 75]

Note : This question paper is divided into two section A & B. Attempt any 5 questions from Section A and any 3 questions from Section B. Marks are indicated against each section.

यह प्रश्न-पत्र 'अ' और 'ब' दो खण्डों में विभाजित है। खण्ड 'अ' से किन्हीं पाँच प्रश्नों व खण्ड 'ब' से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के अंक खण्ड के सम्मुख अंकित हैं।

SECTION - A

खण्ड - अ

(Short Answer Type Questions)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note: Attempt any five questions from the following eight questions. Each question carries six marks.

(5×6=30)

दिये गये आठ प्रश्नों में से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न छः अंकों का है।

1. Transition metal compounds are generally coloured. Why?

   संक्रमण धातु यौगिक सामान्यतः रंगीन होते हैं। क्यों?

2. Calculate the heat of reaction for the following reaction

   $N_2(g)+3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

   Given free energy changes are - 33.089 and - 28.018 KJ at 25° C and 35° C respectively.

   निम्नलिखित प्रतिक्रिया के लिए प्रतिक्रिया की गर्मी की गणना करें।

   $N_2(g)+3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

   दिए गए मुक्त ऊर्जा परिवर्तन क्रमशः 25° C and 35° C पर -

33.089 और - 28.018 KJ हैं।

3. Explain why phenols are more acidic than alcohols.

बताएं कि फिनोल अल्कोहल की तुलना में अधिक अम्लीय क्यों होते हैं?

4. Explain why ionization Energies of 5d elements are greater than those of 3d and 4d elements.

बताएं कि 5d तत्वों की आयनीकरण ऊर्जाएं 3d और 4d तत्वों की तुलना में अधिक क्यों हैं?

5. List the basic postulates of Werner's coordination theory.

वर्नर के समन्वय सिद्धांत के मूल सिद्धांतों की सूची बनाएं।

6. What do you understand by the term entropy? Discuss the entropy change in an irreversible process.

एन्ट्रॉपी शब्द से आप क्या समझते हैं? एक अपरिवर्तनीय प्रक्रिया में एन्ट्रापी परिवर्तन पर चर्चा करें।

7. With the help of an example discuss S_N2 mechanism.

एक उदाहरण की सहायता से S_N2 तंत्र पर चर्चा करें।

8. Explain:

i) Phase

ii) Component

iii) Degree of freedom

स्पष्ट करें-

i) Phase

ii) Component

iii) Degree of freedom

SECTION - B
खण्ड - ब
(Long Answer Type Questions)
(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note: Attempt any three questions from the following five questions. Each question carries fifteen marks.

(3×15=45)

दिये गये पाँच प्रश्नों में से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न पन्द्रह अंक का हैं।

9.(a) Write notes on the following- (6 Marks)

(i) Effective atomic number

(ii) Coordination number and Coordination sphere

निम्नलिखित पर नोट्स लिखें-

(i) प्रभावी परमाणु संख्या

(ii) समन्वय संख्या और समन्वय क्षेत्र

(b) Discuss the various factors that affect stability of complexes (9 Marks)

कॉम्प्लेक्स की स्थिरता को प्रभावित करने वाले विभिन्न कारकों पर चर्चा करें।

10. Write the mechanism for the following reactions- (15 Marks)

(i) Riemar- Tiemann reaction

(ii) Fries Rearrangement

निम्नलिखित प्रतिक्रियाओं के लिए तंत्र लिखें-

(i) रीमर-टिमैन प्रतिक्रिया

(ii) फ्राइज़ पुनर्व्यवस्था

11.(a) Describe phase diagram of water system. (8 Marks)

जल प्रणाली के चरण आरेख का वर्णन करें।

(b) Initially one mole each of acetic acid, ethanol and water are present in a vessel. If equilibrium constant is 4 then find the amounts in gram of all

the constituents of equilibrium mixture (7 Marks)

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

प्रारंभ में एक फ्लास्क में एसिटिक एसिड, एथेनॉल और जल का एक-एक मोल मौजूद होता है। यदि संतुलन स्थिरांक 4 है तो संतुलन मिश्रण के सभी घटकों की मात्रा ग्राम में ज्ञात कीजिए।

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$$

12.(a) Discuss the entropy change in reversible and irreversible processes. (9 Marks)

प्रतिवर्ती और अप्रतिवर्तनीय प्रक्रियाओं में एन्ट्रॉपी परिवर्तन पर चर्चा करें।

(b) Explain Clausius inequality (6 Marks)

क्लॉसियस असमानता को समझाइये

13.(a) Differentiate between primary secondary and tertiary alcohols with the help of examples.

(7.5 marks)

प्राथमिक माध्यमिक एवं तृतीयक अल्कोहल के मध्य उदाहरणों की सहायता से अन्तर समझाइये।

(b) Give various methods of preparation of alkyl halides.

(7.5 marks)

ऐल्किल हैलाइड तैयार करने की विभिन्न विधियाँ बताइए।

UPC - 0013311202

Total Pages : 7 Roll No.

UMJ-4231

B.Sc. (Third Semester)

NEP - Examination, 2024-25

CHEMISTRY

Paper - First (Major)

[General Chemistry-I]

Time : 3 Hours] **[Maximum Marks : 75**

Note : This question paper is divided into two sections A and B. Attempt any 5 questions from Section A and any 3 questions from Section B. Marks are indicated against each section.

नोट : यह प्रश्न-पत्र 'अ' और 'ब' **दो** खण्डों में विभाजित है। खण्ड 'अ' से किन्हीं **पाँच** प्रश्नों व खण्ड 'ब' से किन्हीं **तीन** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के अंक खण्ड के सम्मुख अंकित हैं।

SECTION–A

(खण्ड-अ)

(Short Answer Type Questions)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt any *five* questions from the following eight questions. Each question carries 6 marks. (5×6=30)

नोट : दिए गए आठ प्रश्नों में से किन्हीं **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 6 अंकों का है।

1. Write the elements with atomic no. and electronic configuration of first transition series. Explain the reason for their variable oxidation state.

   प्रथम संक्रमण श्रेणी के तत्वों को परमाणु संख्या तथा इलेक्ट्रॉनिक विन्यास के साथ लिखिए। उनकी परिवर्ती आक्सीकरण संख्या का कारण समझाइये।

2. Discuss the S_N1 mechanism with example and energy profile diagram.

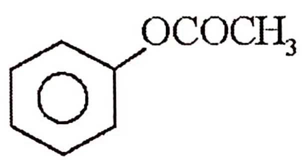
   S_N1 क्रियाविधि को उदाहरण तथा ऊर्जा प्रावस्था आरेख के साथ वर्णित कीजिए।

3. Complete the following reactions : (1½×4=6)

निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए:

(a) $\begin{array}{l} CH_3OH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CH_2OH \end{array} \xrightarrow[D]{KHSO_4}$

(b) $\begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CH_2OH \end{array} \xrightarrow[\text{Oxidation}]{[O]}$

(c)  $\xrightarrow[CS_2]{AlCl_3\ D}$

(d) $CH_3CH_2OH \xrightarrow[130°C]{\text{conc } H_2SO_4}$

4. Write the pestulatees of VBT and discuss with the help of suitable example.

VBT की अभिधारणायें लिखिए तथा उपयुक्त उदाहरण की सहायता से व्याख्या कीजिए।

5. Write the various statements of second law of thermodynamics. Why it needed? Explain.

उष्मागतिकी के द्वितीय नियम के विभिन्न कर्तव्य लिखिए। इसकी आवश्यकता क्यों? समझाइए।

6. Write a note on chelate and chelate effect.

कीलेट तथा कीलेट प्रभाव पर टिप्पणी लिखिए।

7. Describe the dehydration of 1°, 2°, and 3° alcohols.

1°, 2° तथा 3° ऐल्कोहाल के निर्जलीकरण की व्याख्या कीजिए।

8. Define the entrophy. How entropy depends on P and T derive the expression for it?

एन्ट्रोपी को परिभाषित कीजिए। ऐन्ट्रोपी कैसे P तथा T पर निर्भर है व्यंजक स्थापित कीजिए।

SECTION–B

(खण्ड-ब)

(Long Answer Type Questions)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note : Attempt any *three* questions from the following five questions. Each question carries 15 marks.

(3×15=45)

नोट : दिए गए पाँच प्रश्नों में से किन्हीं **तीन** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 15 अंक का हैं।

9. (a) Discuss the Le-Challier's principle and find the most faourable conditions for the formation of NH_3 as the equilibrium is as: 6

$$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3, \Delta H = -22.8 \text{ K Cal.}$$

ला-शातेलिए सिद्धांत का वर्णन कीजिए तथा NH_3 निर्माण के लिए सबसे अनुकूल परिस्थितियां बताइए, साम्यावस्था इस प्रकार है :

$$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3, \Delta H = -22.8 \text{ K Cal.}$$

(b) Define spontaniety and it's relation with entrophy. 5

स्वाभाविकता को परिभाषित कीजिए तथा इसका एन्ट्रोपी से संबंध बताइए।

(c) Prove that :

सिद्ध कीजिए :

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}.$$ 4

10. (a) Derive the Gibb's Helinhotlz equation and write its applications.

गिब्स-हेल्महोल्ट समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए तथा इसे अनुप्रयोग लिखिए।

(b) State and explain the Raoult's law and Henry's law.

राउल्ट नियम व हेनरी के नियम का उल्लेख करते हुए उनकी व्याख्या कीजिए।

11. (a) Nomenclate the following complexs compound :

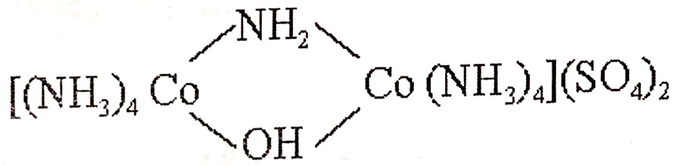
निम्नलिखित जटिल यौगिको का नामकरण कीजिए:

(i) $[Cr(en)_3]Cl_3$.

(ii) $[Pt(NH_3)_4][PtCl_4]$.

(iii) $[Pt (NH_3)_2Cl(NO_2)]Cl$.

(iv) $Na_2[Fe(CN)_5(NO)]$.

(v)  5

(b) Define th effective atomic no. and calculate the EAN for $[CO(NH_3)_6]^{3+}$, $[V(CO)_6]$ and $[COF_6]^{3-}$. 5

प्रभावी परमाणु क्रमांक को परिभाषित कीजिए एवं $[CO(NH_3)_6]^{3+}$, $[V(CO)_6]$ तथा $[COF_6]^{3-}$ के लिए प्र. पर क्रंमाक परिकलित कीजिए।

(c) $[Ni(CN)_4]^{-2}$ is a diamagnetic complex while $[NiCl_4]^{-2}$ is paramagnetic. Explain the geometry of these complexes on the basis of VBT. 5

$[Ni(CN)_4]^{-2}$ एक प्रतिचुम्बकीय सकुल है जबकि $[NiCl_4]^{-2}$ अनुचुम्कीय है। VBT के आधार पर इन सकुलों की ज्यामिति समझाइए।

12. Write notes on following :

निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिए :

(a) Pinacol-Pinacolone rearrangement.

पिनेकोल-पिनेकोलोन पुर्नविन्यास।

(b) Victor-Mayer method for alcohols.

एल्कोहाल की विक्टर-मेयर विधि।

(c) Complex forming tendency of tranition elements.

(5×3=15)

सक्रमण तत्वों की सकुल बनाने की प्रवृत्ति।

13. (a) Why phenols are acidic? Discuss the effect of various substitutent groups on the acidity of phenol.

फीनोल अम्लीय क्यों होते हैं? फीनोल की अम्लीयता पर विभिन्न प्रतिस्थानी समुहों के प्रभाव की व्याख्या कीजिए।

(b) Describe the phase diagram of sulphur system. Why four phases of sulphur not present in equlibrium at once? Explain.

सल्फर तंत्र के प्रावस्था आरेख का वर्णन कीजिए। सल्फर की चारों प्रावस्थायें एक साथ साम्यावस्था में क्यों नहीं होती? समझाइए।