



NAVODAYA VIDYALAYA SAMITI

नवोदय विद्यालय समिति

PRE BOARD-I EXAMINATION -2023-24

प्रथम पूर्वसत्रीय परीक्षा -2023-24

SUBJECT: CHEMISTRY(043)

विषय: रसायन विज्ञान (043)

MAX. TIME: 3 Hrs

अधिकतम समय: 3 घण्टे

अधिकतम अंक: 70

CLASS: XII

कक्षा: 12

MAX. Marks: 70

SET-I

General Instructions:

सामान्य निर्देश

Read the following instructions carefully.

- There are 33 questions in this question paper and all questions are compulsory.
- Section A** consists of 16 multiple choice questions carrying 1 mark each
- Section B** consists of 5 very short answer type questions carrying 2 marks each.
- Section C** consists of 7 short answer type questions carrying 3 marks each.
- Section D** consists of 2 case based questions carrying 4 marks each
- Section E** consists of 3 long answer type questions carrying 5 marks each
- Use of calculators is not allowed.

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़ें।

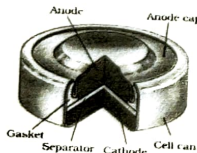
- इस प्रश्न पत्र में 33 प्रश्न हैं एवं सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- खंड अ में 16 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।
- खंड ब में 5 अति लघुउत्तरीय प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।
- खंड स में 7 लघु उत्तर प्रकार हैं जिनमें से प्रत्येक में 3 अंक हैं।
- खंड द में 2 केस आधारित प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक 4 अंक का है।
- खंड ई में 3 दीर्घउत्तरीय प्रश्न हैं जिनमें से प्रत्येक 5 अंक का है।
- कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति नहीं है।

SECTION-A

The following questions are multiple choice questions with one correct answer. Each question carries 1 mark.

निम्नलिखित प्रश्न एक सही उत्तर वाले बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

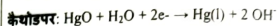
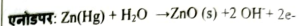
- Which of the given statements for mercury cell are incorrect?



- Mercury cell is suitable for low current devices like hearing aids, watches etc.
- It consists of zinc-mercury amalgam as anode and a paste of HgO and carbon as the cathode.
- The electrolyte is a paste of Zn(OH)_2 and KOH .
- The electrode reactions for the cell are:
At anode: $\text{Zn(Hg)} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ZnO} + 2\text{OH}^- + 2\text{e}^-$
At cathode: $\text{HgO} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Hg(l)} + 2\text{OH}^-$
(a) (i) and (ii) only
(b) (i) and (ii) only
(c) (i), (iii) and (iv) only
(d) (iii) and (iv) only

पारासेल के लिए दिए गए कथनों में से कौनसा गलत है?

- मर्करी सेल कम करंट वाले उपकरणों जैसे श्रवणयंत्र, घड़ियाँ आदि के लिए उपयुक्त है।
- इसमें एनोड के रूप में जिंक-पारामिश्रण और कैथोड के रूप में HgO और कार्बन का पेस्ट होता है।
- इलेक्ट्रोलाइट Zn(OH)_2 और KOH का पेस्ट है।
- सेल के लिए इलेक्ट्रोड प्रतिक्रियाएँ हैं



- (i) और (iii) केवल
- (i) और (ii) केवल
- (i), (iii) और (iv) केवल
- (iii) और (iv) केवल

- Which of the following compounds will undergo Cannizzaro reaction?

- CH_3CHO
- CH_3COCH_3
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CHO}$

निम्नलिखित में से कौन सा यौगिक कैनिज़ारो अभिक्रिया से गुज़रेगा ?

- CH_3CHO
- CH_3COCH_3
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CHO}$

- During acetylation of glucose, it needs X moles of acetic anhydride. The value of X would be

- 3
- 5
- 4
- 1

ग्लूकोज के एसिटिलीकरण के दौरान, इसे X मोल एसिटिक एनहाइड्राइड की आवश्यकता होती है। X का मान होगा

- 3
- 5
- 4
- 1

- Aldehydes and ketones react with hydroxylamine to form

- hydrazones
- cyanohydrins
- semicarbazones
- Oxime

एल्डिहाइड और कीटोन हाइड्रॉक्सिलामिन के साथ अभिक्रिया करके बनते हैं

- हाइड्रोजोन
- सायनोहाइड्रिन
- सेमीकार्बाजोन
- ऑक्सिम

5	<p>Chlorobenzene on treatment with sodium in dry ether gives diphenyl. The name of the reaction is</p> <p>(a) Fittig reaction (b) Wurtz-Fittig reaction (c) Sandmeyer reaction (d) Gatterman reaction</p> <p>शुष्क ईथर में सोडियम के साथ उपचार करने पर क्लोरोबेंजीन डाइफेनिल देता है। अभिक्रिया का नाम है</p> <p>(a) फिटिग प्रतिक्रिया (b) वर्ट्स-फिटिग प्रतिक्रिया (c) सैंडमियर प्रतिक्रिया (d) गैटरमैन प्रतिक्रिया</p>
6	<p>Which one among the following metals of 3d series has the lowest melting point?</p> <p>(a) Fe (b) Mn (c) Zn (d) Cu</p> <p>3d श्रृंखला की निम्नलिखित धातुओं में से किसका गलनांक सबसे कम है?</p> <p>(a) Fe (b) Mn (c) Zn (d) Cu</p>
7	<p>A reaction in which reactants (R) are converted into products (P) follow second order kinetics. If concentration of R is increased by four times, what will be the increase in rate of formation of P?</p> <p>(a) 9 times (b) 4 times (c) 16 times (d) 8 times</p> <p>एक अभिक्रिया जिसमें अभिकारक (R) उत्पादों (P) में परिवर्तित हो जाते हैं, दूसरे क्रम की गतिकी का पालन करते हैं। यदि R की सांद्रता चार गुना बढ़ा दी जाए, तो P के बनने की दर में क्या वृद्धि होगी?</p> <p>(a) 9 बार (b) 4 बार (c) 16 बार (d) 8 बार</p>
8	<p>Tertiary amines have lowest boiling points amongst isomeric amines because</p> <p>(a) they have highest molecular mass (b) they do not form hydrogen bonds (c) they are more polar in nature (d) they are most basic in nature.</p> <p>तृतीयक ऐमीन का क्वथनांक आइसोमेरिक ऐमीन की तुलना में सबसे कम होता है क्योंकि</p> <p>(a) उनका आणविक द्रव्यमान सबसे अधिक है (b) वे हाइड्रोजन बांड नहीं बनाते हैं (c) वे प्रकृति में अधिक ध्रुवीय हैं (d) वे प्रकृति में सबसे बुनियादी हैं।</p>
9	<p>Cumene on reaction with oxygen followed by hydrolysis gives</p> <p>(a) CH_3OH and $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$ (b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ and $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ (c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OCH}_3$ and CH_3OH (d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ and CH_3COCH_3</p> <p>हाइड्रोलिसिस के बाद ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया करने पर क्यूमीन देता है</p> <p>(a) CH_3OH और $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$ (b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ और $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ (c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OCH}_3$ और CH_3OH (d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ और CH_3COCH_3</p>
10	<p>Half-life period of a first order reaction is 10 min. What percentage of the reaction will be completed in 100 min?</p> <p>(a) 25% (b) 50% (c) 99.9% (d) 75%</p>

	<p>प्रथम कोटि की अभिक्रिया का अर्ध आयु काल 10 मिनट है। 100 मिनट में अभिक्रिया का कितना प्रतिशत पूरा हो जाएगा ?</p> <p>(a) 25% (b) 50% (c) 99.9% (d) 75%</p>
11	<p>Vapours of an alcohol X when passed over hot reduced copper, produce an alkene, the alcohol is</p> <p>(a) primary alcohol (b) secondary alcohol (c) tertiary alcohol (d) dihydric alcohol</p> <p>अल्कोहल X का वाष्प जब गर्म कम ताप के ताम्बे के ऊपर से गुजरता है, तो एक एल्केन का उत्पादन होता है, अल्कोहल है?</p> <p>(a) प्राथमिक अल्कोहल (b) द्वितीयक अल्कोहल (c) तृतीयक अल्कोहल (d) डाइहाइड्रिक अल्कोहल</p>
12	<p>Most of the transition metals exhibit</p> <p>(i) paramagnetic behaviour (ii) diamagnetic behaviour (iii) variable oxidation states (iv) coloured complexes</p> <p>(a) i, iii, iv (b) i, iii, iv (c) i, ii, iii (d) ii, iii, iv</p> <p>अधिकोश संक्रमण धातुएँ दर्शाते हैं</p> <p>(i) पैरामैग्नेटिक व्यवहार (ii) प्रतिचुंबकीय व्यवहार (iii) परिवर्तनशील ऑक्सीकरण अवस्थाएँ (iv) रंगीन कॉम्प्लेक्स</p> <p>(a) i, iii, iv (b) ii, iii, iv (c) i, ii, iii (d) ii, iii, iv</p>
13	<p>Assertion : Ortho and para-nitrophenol can be separated by steam distillation. Reason : Para-nitrophenol is steam volatile due to intra-molecular hydrogen bonding.</p> <p>(a) Both A and R are true and R is the correct explanation of A (b) Both A and R are true and R is not the correct explanation of A (c) A is true but R is false (d) A is false but R is true</p> <p>अभिकथन: ऑर्थो और पैरा-नाइट्रोफेनॉल को भाप आसवन द्वारा अलग किया जा सकता है। कारण: पैरा-नाइट्रोफेनॉल हाइड्रोजन बाँधों के कारण पैरा-नाइट्रोफेनॉल भाप वाष्पशील है।</p> <p>(ए) A और R दोनों सत्य हैं और R, A का सही स्पष्टीकरण है (बी) A और R दोनों सत्य हैं और R, A का सही स्पष्टीकरण नहीं है (सी) A सत्य है लेकिन R गलत है (डी) A गलत है लेकिन R सच है</p>
14	<p>Assertion : Cross aldol condensation of ethanal and propanal gives a mixture of four products. Reason : Ethanal and propanal, both contain α-hydrogen atom.</p> <p>(a) Both A and R are true and R is the correct explanation of A (b) Both A and R are true and R is not the correct explanation of A (c) A is true but R is false (d) A is false but R is true</p> <p>अभिकथन: इथेनॉल और प्रोपेनॉल का क्रॉस एल्डोल संघनन चार उत्पादों का मिश्रण देता है। कारण: इथेनॉल और प्रोपेनॉल, दोनों में α-हाइड्रोजन परमाणु होते हैं।</p>

- (A) A और R दोनों सत्य हैं और R, A का सही स्पष्टीकरण है
(B) A और R दोनों सत्य हैं और R, A का सही स्पष्टीकरण नहीं है
(C) A सत्य है लेकिन R गलत है
(D) A गलत है लेकिन R सच है
- 15 **Assertion** : All naturally occurring α -amino acids are optically active.
Reason : Most naturally occurring amino acids have D-configuration.
(a) Both A and R are true and R is the correct explanation of A
(b) Both A and R are true and R is not the correct explanation of A
(c) A is true but R is false
(d) A is false but R is true.
अभिकथन: सभी प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले α -अमीनो एसिड ऑप्टिकली सक्रिय हैं।
कारण: अधिकांश प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले अमीनो एसिड में डी-कॉन्फिगरेशन होता है।
(A) A और R दोनों सत्य हैं और R, A का सही स्पष्टीकरण है
(B) A और R दोनों सत्य हैं और R, A का सही स्पष्टीकरण नहीं है
(C) A सत्य है लेकिन R गलत है
(D) A गलत है लेकिन R सच है
- 16 **Assertion** : Kohlrausch law helps to find the molar conductivity of weak electrolyte at infinite dilution.
Reason : Molar conductivity of a weak electrolyte at infinite dilution cannot be determined experimentally.
(a) Both A and R are true and R is the correct explanation of A
(b) Both A and R are true and R is not the correct explanation of A
(c) A is true but R is false
(d) A is false but R is true
अभिकथन: कोहलराउश नियम अनंत तनुकरण पर कमजोर इलेक्ट्रोलाइट की मोलर चालकता को खोजने में मदद करता है।
कारण: अनंत तनुकरण पर एक कमजोर इलेक्ट्रोलाइट की मोलर चालकता प्रयोगात्मक रूप से निर्धारित नहीं की जा सकती है।
(A) A और R दोनों सत्य हैं और R, A का सही स्पष्टीकरण है
(B) A और R दोनों सत्य हैं और R, A का सही स्पष्टीकरण नहीं है
(C) A सत्य है लेकिन R गलत है
(D) A गलत है लेकिन R सच है

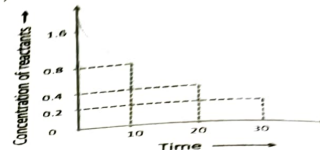
SECTION-B

This section contains 5 questions with internal choice for one question. The following questions are very short answer type and carry 2 marks each

इस खंड में एक प्रश्न में आंतरिक विकल्प वाले 5 प्रश्न हैं। निम्नलिखित प्रश्न अत्यंत लघु उत्तरीय हैं और प्रत्येक के लिए 2 अंक हैं।

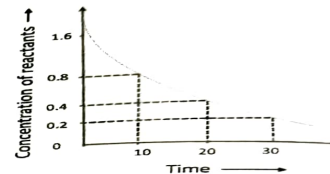
- 17 Define the following terms:
(a) Colligative Properties (b) Isotonic solutions
निम्नलिखित शब्दों को परिभाषित करें:
(a) गहनयोग्यक गुण (b) आइसोटोनिक विलयन

- 18 Analyse the given graph, drawn between concentration of reactant vs time.



- (a) Predict the order of reaction
(b) Theoretically, can the concentration of the reactant reduce to zero after infinite time. Explain.





अभिकारक की सांद्रता एवं समय के बीच खींचे गए दिए गए आरेख का विश्लेषण करें।



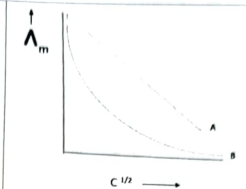
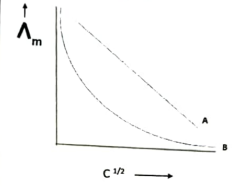
- (a) अभिक्रिया के आर्डर की भविष्यवाणी करें
(b) सैद्धांतिक रूप से, क्या अनंत समय के बाद अभिकारक की सांद्रता शून्य तक कम हो सकती है? व्याख्या करें।

- 19 (a) $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3 \xrightarrow{\text{PCl}_5} \text{'A'} \xrightarrow{\text{AgCN}} \text{'B'}$
(b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{KOH} \xrightarrow{\text{ethanol}} \text{'A'} \xrightarrow{\text{HBr}} \text{'B'}$
Identify 'A' and 'B' in the above reactions.
(a) $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3 \xrightarrow{\text{PCl}_5} \text{'A'} \xrightarrow{\text{AgCN}} \text{'B'}$
(b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{KOH} \xrightarrow{\text{ethanol}} \text{'A'} \xrightarrow{\text{HBr}} \text{'B'}$

अभिक्रिया A और B की पहचान करें।

20	<p>Write the products of the following reactions :</p> <p>(i)  $\xrightarrow[\Delta]{\text{Conc. NaOH}}$</p> <p>(ii)  + $\text{H}_2\text{NNH} - \text{CO} - \text{NH}_2 \xrightarrow{\text{H}^+}$</p> <p>निम्न अभिक्रियाओं के उत्पादों को लिखें:</p> <p>(i)  $\xrightarrow[\Delta]{\text{Conc. NaOH}}$</p> <p>(ii)  + $\text{H}_2\text{NNH} - \text{CO} - \text{NH}_2 \xrightarrow{\text{H}^+}$</p> <p>OR/अथवा</p> <p>Distinguish with a suitable chemical test:</p> <p>(i) Ethanal and ethanoic acid</p> <p>(ii) $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$ and $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$</p> <p>उपयुक्त रासायनिक परीक्षण से भेद करें:</p> <p>(i) इथेनॉल और एथेनोइक अम्ल</p> <p>(ii) $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$ और $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$</p>
21	<p>(a) Write chemical reaction to show that open structure of D-Glucose contains the straight chain.</p> <p>(b) What type of linkage is responsible for the formation of protein?</p> <p>(a) डी-ग्लूकोज की खुली संरचना में सीधी शृंखला होती यह दिखाने के लिए रासायनिक अभिक्रिया लिखें।</p> <p>(b) प्रोटीन के निर्माण के लिए किस प्रकार का जुड़ाव जिम्मेदार है?</p>
<p>SECTION-C</p> <p>खण्ड -स</p> <p>This section contains 7 questions with internal choice in one question. The following questions are short answer type and carry 3 marks each</p> <p>इस खंड में 7 प्रश्न हैं एक प्रश्न में आंतरिक विकल्प है। निम्नलिखित प्रश्न लघु उत्तर प्रकार के हैं और प्रत्येक के लिए 3 अंक हैं।</p>	
22	<p>(a) Write the IUPAC name of the following complex: $\text{K}_2[\text{PdCl}_4]$</p> <p>(b) What type of isomerism is shown by the complex $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6][\text{Cr}(\text{CN})_6]$</p> <p>(c) What are homoleptic complexes? Give one example.</p> <p>(a) निम्नलिखित कोम्प्लेक्स का IUPAC नाम लिखें: $\text{K}_2[\text{PdCl}_4]$</p> <p>(b) कोऑर्डिनेट $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6][\text{Cr}(\text{CN})_6]$ द्वारा किस प्रकार की समावयवता प्रदर्शित की जाती है</p> <p>(c) होमोलेप्टिक कोम्प्लेक्स क्या हैं? एक उदाहरण दीजिए।</p>
23	<p>In the plot of molar conductivity (Λ_m) Vs square root of concentration ($C^{1/2}$), following curves are obtained for two electrolytes A and B.</p>

7

	
	<p>Answer the following.</p> <p>(i) Predict the nature of electrolytes A and B.</p> <p>(ii) What happens on extrapolation of (Λ_m) to concentration approaching zero for electrolytes A and B.</p> <p>मोलर चालकता (Λ_m) बनाम सांद्रता का वर्गमूल ($C^{1/2}$), के प्लॉट में, दो इलेक्ट्रोलाइट्स A और B के लिए निम्नलिखित वक्र प्राप्त होते हैं।</p> 
	<p>निम्नलिखित का उत्तर दें,</p> <p>(i) इलेक्ट्रोलाइट्स A और B की प्रकृति की भविष्यवाणी करें।</p> <p>(ii) A और B सांद्रता बनाम (Λ_m) की एक्सट्रपलेशन पर शून्य पर पहुंच जाती है तब क्या होता है?</p>
24	<p>Give the mechanism for the formation ethanol from ethene.</p> <p>एथीन से इथेनॉल बनने की क्रियाविधि दीजिए।</p>
25	<p>An alkene 'A' (molecular formula C_5H_{10}) on ozonolysis gives a mixture of two compounds 'B' and 'C'. Compound 'B' gives positive Fehling's test and also forms Iodoform on treatment with I_2 and NaOH. Compound 'C' does not give Fehling's test but forms Iodoform. Identify the compounds A, B and C.</p> <p>ओजोनोलिसिस पर एक एल्कीन 'A' (आणविक सूत्र C_5H_{10}) दो यौगिकों 'B' और 'C' का मिश्रण देता है। यौगिक 'B' सकारात्मक फेलिंग परीक्षण देता है और I_2 और NaOH के साथ उपचार पर आयोडोफॉर्म भी बनाता है। यौगिक 'C' फेलिंग परीक्षण नहीं देता है लेकिन आयोडोफॉर्म बनाता है। यौगिक A, B और C को पहचानें।</p>
26	<p>(i) Why cannot vitamin C be stored in our body?</p> <p>(ii) What is the difference between nucleoside and nucleotide.</p> <p>(iii) Write the name of linkage joining two mono saccharides.</p>

8

	<p>(iii) Name the bond which links two adjacent nucleotides.</p> <p>(i) विटामिन सी हमारे शरीर में संग्रहित क्यों नहीं हो पाता ?</p> <p>(ii) न्यूक्लियोसाइड और न्यूक्लियोटाइड में क्या अंतर है।</p> <p>(iii) दो मोनो सैकेराइडों को जोड़ने वाले लिंकेज का नाम लिखें।</p> <p style="text-align: center;">अथवा</p> <p>(iii) दो क्रमिक न्यूक्लियोटाइडों को जोड़ने वाले लिंकेज का नाम लिखें।</p>
27	<p>Write main product formed when</p> <p>(a) Methyl chloride is treated with NaI / Acetone.</p> <p>(b) 2,4,6-trinitrochlorobenzene is subjected to hydrolysis</p> <p>(c) n-butyl chloride is treated with alcoholic KOH.</p> <p>बनने वाले मुख्य उत्पाद का नाम लिखिए जब --</p> <p>(a) मिथाइल क्लोराइड को NaI/एसीटोन में उपचारित किया जाता है।</p> <p>(b) 2,4,6-ट्रिनाइट्रोक्लोरोबेंजीन हाइड्रोलाइसिस किया जाता है।</p> <p>(c) n-ब्यूटाइल क्लोराइड को अल्कोहलिक KOH के साथ उपचारित किया जाता है।</p>
28	<p>For first order reaction, show that time required for 99% completion is twice the time required for the completion of 90% of reaction.</p> <p>प्रथमकोटि की प्रतिक्रिया के लिए, दिखाएँ कि 99% पूर्णता के लिए आवश्यक समय 90% अभिक्रिया के पूरा होने के लिए आवश्यक समय का दोगुना है।</p>
SECTION-D	
<p>The following questions are case based questions. Each question has an internal choice and carries 4 (1+1+2) marks each. Read the passage carefully and answer the questions that follow</p> <p>निम्नलिखित प्रश्न केस आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में एक आंतरिक विकल्प है और प्रत्येक प्रश्न के 4 (1+1+2) अंक हैं।</p> <p>गद्यांश को ध्यानपूर्वक पढ़ें और उसके बाद आने वाले प्रश्नों के उत्तर दें</p>	
29	<p>Read the passage given below and answer the following questions:</p> <p>Valence bond theory considers the bonding between the metal ion and the ligands as purely covalent. On the other hand, crystal field theory considers the metal-ligand bond to be ionic arising from electrostatic interaction between the metal ion and the ligands. In coordination compounds, the interaction between the ligand and the metal ion causes the five d-orbitals to split-up. This is called crystal field splitting and the energy difference between the two sets of energy level is called crystal field splitting energy. The crystal field splitting energy (Δ_0) depends upon the nature of the ligand. The actual configuration of complexes is divided by the relative values of Δ_0 and P (pairing energy).</p> <p>If $\Delta_0 < P$, then complex will be high spin. If $\Delta_0 > P$, then complex will be low spin.</p>

9

(a) Give any two examples for strong ligands.

(b) Using crystal field theory write the electronic configuration d^5 ion if $\Delta_0 > P$.

(c) Using valence bond theory, predict the hybridization and magnetic behaviour of the complex $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$.

OR

(c) Using Crystal field theory, write the electronic configuration of iron ion in the following complex ion. Also predict its magnetic behaviour: $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$.

गद्यांश को ध्यानपूर्वक पढ़ें और उसके बाद आने वाले प्रश्नों के उत्तर दें।

संयोजकता बन्ध सिद्धांत धातु आयन और लिगेण्ड के बीच के बंधन को विशुद्ध रूप से सहसंयोजक मानता है। दूसरी ओर, क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत धातु-लिगेण्ड बंधन को धातु आयन और लिगेण्ड के बीच इलेक्ट्रोस्टैटिक सम्पर्क से उत्पन्न होने वाला आयनिक मानता है। समन्वय यौगिकों में, लिगेण्ड और धातु आयन के बीच परस्पर क्रिया के कारण पांच डी-ऑर्बिटल्स विभाजित हो जाते हैं। इसे क्रिस्टल क्षेत्र विभाजन कहा जाता है और ऊर्जा स्तर के दो सेटों के बीच ऊर्जा अंतर को क्रिस्टल क्षेत्र विभाजन ऊर्जा कहा जाता है। क्रिस्टल क्षेत्र विभाजन ऊर्जा (Δ_0) लिगेण्ड की प्रकृति पर निर्भर करती है। संकुलों के वास्तविक विन्यास को (Δ_0), और P (वुमन ऊर्जा) के सापेक्ष मानों से विभाजित किया जाता है।

यदि (Δ_0) < P, फिर कॉम्प्लेक्स उच्च चक्रण होगा। यदि (Δ_0) > P, तो कॉम्प्लेक्स निम्न चक्रण होगा।

(a) मजबूत लिगेण्ड के लिए कोई दो उदाहरण दीजिए।

(b) क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत का उपयोग करके इलेक्ट्रॉनिक विन्यास d^5 आयन लिखें यदि $\Delta_0 > P$.

10

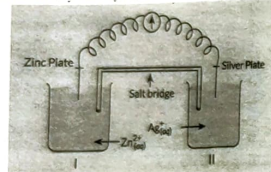
- (c) संयोजकता बन्ध सिद्धांत का उपयोग करके, कोबाल्टसुльфेट $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$ के संकरण और चुंबकीय व्यवहार की भविष्यवाणी करें।

अथवा

- (c) किन्टन शोध सिद्धांत का उपयोग करते हुए, निम्नलिखित जटिल आयन में लौह आयन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखें। इसके चुंबकीय व्यवहार की भी भविष्यवाणी करें $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ ।

30 Read the passage given below and answer the questions that follow:

Oxidation-reduction reactions are commonly known as redox reactions. They involve transfer of electrons from one to another. In a spontaneous reaction, energy is released which can be used to do useful work. The reaction is split into two half reactions. Two different containers are used and a wire is used to drive the electrons from one side to the other and a voltaic/galvanic cell is created. It is an electrochemical cell that uses spontaneous redox reactions to generate cell electricity. A salt bridge also connects to the half cells. The reading of the voltmeter gives the cell potential or electromotive force. If E° cell is positive the reaction is spontaneous voltage or cell potential or electromotive force. If E° cell is negative the reaction is non-spontaneous and is referred to as electrolytic cell. Electrolysis refers to the decomposition of a substance by an electric current. One mole of electric charge when passed through a cell will discharge half a mole of a divalent metal ion such as Cu^{2+} . This was first formulated by Faraday in the form of laws of electrolysis



- (a) Is silver plate the anode or cathode?
(b) Mention the purpose of salt-bridge placed between two half-cells of a galvanic cell?
(c) List two points of difference between electrochemical cell and electrolytic cell.

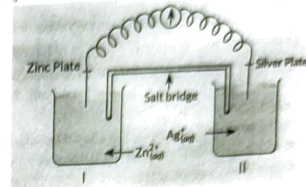
OR

- (c) Define electrochemical cell. What happens when applied external potential becomes greater than E° cell of electrochemical cell?

नौचे दिए गए गद्यांश को पढ़ें और उसके बाद आने वाले प्रश्नों के उत्तर दें:

ऑक्सीकरण-अपचयन प्रतिक्रियाओं को आमतौर पर रेडॉक्स प्रतिक्रियाओं के रूप में जाना जाता है। इनमें एक से दूसरे में इलेक्ट्रॉनों का स्थानांतरण शामिल है। सहज अभिक्रिया में, ऊर्जा निकलती है जिसका उपयोग उपयोगी कार्य करने के लिए किया जा सकता है। अभिक्रिया दो आधी अभिक्रिया में विभक्त है। दो अलग-अलग कंटेनरों का उपयोग किया जाता है और इलेक्ट्रॉनों को एक तरफ से दूसरी तरफ ले जाने के लिए एक तार का उपयोग किया जाता है और एक वोल्टाइक/गैल्वेनिक सेल का उपयोग किया जाता है बनाया गया है। यह एक इलेक्ट्रोकेमिकल सेल है जो बिजली उत्पन्न करने के लिए सहज रेडॉक्स अभिक्रिया का उपयोग करता है। एक नमक पुल भी आधी कोशिकाओं से जुड़ता है। वोल्टमीटर की रीडिंग सेल वोल्टेज या सेल क्षमता या

इलेक्ट्रोमोटिव बल बताती है। यदि ईओ सेल सकागम्यक है तो अभिक्रिया स्वतःस्फूर्त होती है और यदि नष्ट नकारात्मक है तो अभिक्रिया गैर-स्वतःस्फूर्त होती है और इसे इलेक्ट्रोलाइटिक सेल कहा जाता है। इलेक्ट्रोनिमिग मे तालमर्ग विद्युत धारा द्वारा किमी तालमर्ग के बराबरन मे है। विद्युत आवेश का एक मोल



- (a) क्या सिल्वर प्लेट एनोड या कैथोड है?
(b) गैल्वेनिक सेल के दो अर्ध-सेलों के बीच रखे गए साल्ट-ब्रिज के उद्देश्य का उल्लेख करें?
(c) इलेक्ट्रोकेमिकल सेल और इलेक्ट्रोलाइटिक सेल के बीच अंतर के दो बिंदुओं की सूची बनाएं।

अथवा

- (c) इलेक्ट्रोकेमिकल सेल को परिभाषित करें। क्या होता है जब लागू बाह्य विभव विद्युत रासायनिक सेल के E° सेल से अधिक हो जाता है?

SECTION-E

The following questions are long answer type and carry 5 marks each. All questions have internal choice

निम्नलिखित प्रश्न दीर्घ उत्तरीय हैं और प्रत्येक के लिए 5 अंक हैं। सभी प्रश्नों में आंतरिक विकल्प है

31 Attempt any five of the following.

- Sc^{3+} is colourless whereas Ti^{3+} is coloured in an aqueous solution.
- Actinoids show wide range of oxidation states.
- Eo value for $\text{Mn}^{3+}/\text{Mn}^{2+}$ couple is much more positive than that for $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}$.
- Transition metals form alloys.
- What is the oxidation state of manganese in manganate and permanganate ion?
- Transition metals and their compounds show catalytic activities.
- Why is Cu^+ not stable in aqueous solution?

निम्नलिखित में से किन्हीं पाँच प्रश्नों का उत्तर दें।

- Sc^{3+} रंगहीन है जबकि Ti^{3+} जलीय घोल में रंगीन है।
- एक्टिनोइड्स ऑक्सीकरण अवस्थाओं की विस्तृत श्रृंखला दिखाते हैं।
- $\text{Mn}^{3+}/\text{Mn}^{2+}$ युग्म के लिए E° मान $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}$ की तुलना में बहुत अधिक सकारात्मक है।
- संक्रमण धातुएँ मिश्र धातुएँ बनाती हैं।
- संक्रमण धातु और परमैंगनेट आयन में मैंगनीज की ऑक्सीकरण अवस्था क्या है?
- संक्रमण धातुएँ और उनके यौगिक उत्प्रेरक गतिविधियाँ दर्शाते हैं।
- Cu^+ जलीय घोल में स्थिर क्यों नहीं है?

- 32 (i) Define osmotic pressure of a solution.
 (ii) The molecular masses of polymers are determined by osmotic pressure method and not by measuring other colligative properties. Give reason.
 (iii) 200 cm³ of an aqueous solution of a protein contains 1.26 g of the protein. The osmotic pressure of such a solution at 300 K is found to be 2.57×10^{-3} bar. Calculate the molar mass of the protein

OR

- a. State Raoult's law for a solution containing volatile components.
 b. What is the similarity between the Raoult's law and Henry's law?
 c. The boiling point of benzene is 353.23 K. When 1.80 g of a non-volatile solute was dissolved in 90 g of benzene, the boiling point is raised to 354.11 K. Calculate the molar mass of the solute. K_b for benzene is $2.53 \text{ K kg mol}^{-1}$

- (i) किसी घोल के परासरण दाब को परिभाषित करें।
 (ii) बहुलक के आणविक द्रव्यमान का निर्धारण परासरण दाब विधि द्वारा किया जाता है, न कि अन्य सहसंयोजक गुणों को मापकर। कारण दीजिये।
 (iii) एक प्रोटीन के 200 cm³ जलीय घोल में 1.26 ग्राम प्रोटीन होता है। 300 K पर ऐसे घोल का परासरण दाब 2.57×10^{-3} बार पाया जाता है। प्रोटीन के मोलर द्रव्यमान की गणना करें।

अथवा

- a. वाष्पशील घटकों वाले विलियन के लिए राउल्ट का नियम बताएं।
 b. राउल्ट के नियम और हेनरी के नियम के बीच क्या समानता है?
 c. बेंजीन का क्वथनांक 353.23 K है। जब 1.80 ग्राम गैर-वाष्पशील विलेय को 90 ग्राम बेंजीन में घोला जाता है, तो क्वथनांक 354.11 K तक बढ़ जाता है। विलेय के मोलर द्रव्यमान की गणना करें। बेंजीन के लिए K_b 2.53 kg mol^{-1} है।

- 33 (a) Aniline does not undergo Friedel-Crafts reaction. Why?
 (b) Diazonium salts of aromatic amines are more stable than those of aliphatic amines.
 (c) An aromatic compound 'A' on treatment with aqueous ammonia and heating forms compound 'B' which on heating with Br_2 and KOH forms a compound 'C' of molecular formula $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$. Write the structures and IUPAC names of compounds A, B and C.

OR

- (i) (a) Arrange the following in the increasing order of their pK_b values in aqueous solution :
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$, $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$
 (b) Aniline on nitration gives a substantial amount of m-nitroaniline, though amino group is o/p directing. Why?
 (c) Methylamine in water reacts with ferric chloride to precipitate hydrated ferric oxide. Why?
 (ii) Explain briefly :
 a) Carbylamine reaction
 b) Gabriel phthalimide synthesis

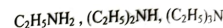
(a) एनिलिन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया में नहीं गुजरता है। क्यों?

(b) ऐरोमैटिक ऐमीन के डायज़ोनियम लवण एन्टिकैटिक ऐमीन की तुलना में अधिक स्थिर होते हैं।

a) एक सुगंधित यौगिक 'A' जलीय अमोनिया के साथ उपचार और गर्म करने पर यौगिक 'B' बनाता है जिसमें Br_2 और KOH के साथ गर्म करने पर आणविक सूत्र $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$ का एक यौगिक 'C' बनता है। यौगिक A, B और C की संरचना और IUPAC नाम लिखें।

अथवा

(i) (a) निम्नलिखित को जलीय घोल में उनके pK_b मानों के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित करें:



(b) नाइट्रेशन पर एनिलिन पर्याप्त मात्रा में एम-नाइट्रो एनिलिन देता है, हालांकि अमीनो समूह ओ/पी निर्देशन कर रहा है। क्यों?

(c) पानी में मिथाइलमाइन फेरिक क्लोराइड के साथ प्रतिक्रिया करके हाइड्रेटेड फेरिक ऑक्साइड अवक्षेपित करता है। क्यों?

(ii) संक्षेप में बताएं:

(a) कार्बिलामाइन प्रतिक्रिया

(b) गैब्रियल फेथलीमाइड संश्लेषण

14