

CLASS XII - CBSE

रसायन विज्ञान
CHEMISTRY

सामान्य निर्देश :

निम्न निर्देशों को सावधानीपूर्वक पढ़िए।

- (i) इस प्रश्न पत्र में विकल्प के साथ **12** प्रश्न हैं।
- (ii) इस प्रश्न पत्र में तीन खण्ड हैं। खण्ड-A, खण्ड-B और खण्ड-C
- (iii) **खण्ड-A** में दो-दो अंक के तीन अतिलघुत्तरात्मक (प्रश्न संख्या 1 से 3) हैं।
- (iv) **खण्ड-B** में तीन अंक के आठ लघुत्तरात्मक (प्रश्न संख्या 4 से 11) हैं।
- (v) **खण्ड-C** में एक विषय-वस्तु आधारित (प्रश्न संख्या 12) पाँच अंक का है।
- (vi) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (vii) log table एवं calculator के उपयोग की अनुमति नहीं है।

General Instructions:

Read the following instructions carefully.

- (i) There are **12** questions in this question paper with internal choice.
- (ii) This question paper has three sections: Section A, Section B and Section C.
- (iii) **SECTION A - Q. No. 1 to 3** are very short answer questions carrying 2 marks each
- (iv) **SECTION B - Q. No. 4 to 11** are short answer questions carrying 3 marks each.
- (v) **SECTION C- Q. No. 12** is case based question carrying 5 marks.
- (vi) All questions are compulsory.
- (vii) Use of log tables and calculators is not allowed.

SECTION-A (खण्ड-अ)

Q.1 निम्नलिखित के लिये कारण बताइये → (कोई दो) [1 × 2 = 2 Marks]

(a) निम्नलिखित हैलोअम्लों को उनकी अम्लीयता के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए –



(b) कार्बोक्सिलिक अम्ल, फीनॉल से अधिक अम्लीय क्यों होते हैं?

(c) ऐल्डिहाइड नाभिकस्नेही योगात्मक क्रियाओं के प्रति कीटोन की तुलना में अधिक क्रियाशील होते हैं। समझाइए?

Account for following → (Any two)

[1 × 2 = 2 Marks]

(a) Arrange the following haloacids in increasing order of their acidity.

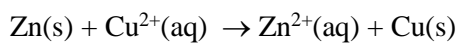


(b) Why carboxylic acids are more acidic than phenol?

(c) Aldehydes are more reactive than ketones towards nucleophilic addition reaction. Explain.

Q.2 अभिक्रिया के लिए ΔG° की गणना कीजिए।

[2 Marks]



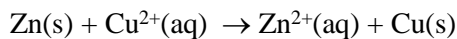
दिया हुआ है: E° for $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0.76$ and

$$E^\circ \text{ for } \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0.34 \text{ V}$$

$$R = 8.314 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$$

$$F = 96500 \text{ mol}^{-1}$$

Calculate ΔG° for the reaction



[2 Marks]

Given: E° for $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0.76$ and

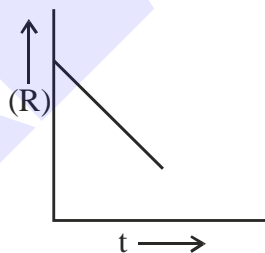
$$E^\circ \text{ for } \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0.34 \text{ V}$$

$$R = 8.314 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$$

$$F = 96500 \text{ mol}^{-1}$$

Q.3 एक अभिक्रिया $\text{R} \rightarrow \text{P}$ के लिए, सान्द्रता में विचलन (R) एवं समय (t) के बीच ग्राफ दिया गया है।

[1 × 2 = 2 Marks]

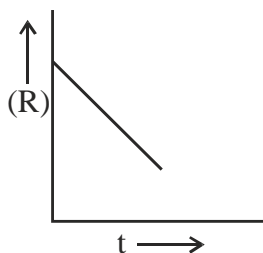


(i) अभिक्रिया की कोटि की प्राप्ति कीजिए।

(ii) वक्र का ढाल क्या है।

For a chemical reaction $\text{R} \rightarrow \text{P}$, the variation in the concentration (R) vs. time (t) plot is given as

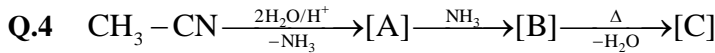
[1 × 2 = 2 Marks]



(i) Predict the order of the reaction.

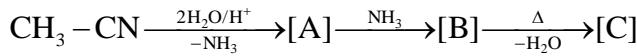
(ii) What is the slope of the curve ?

SECTION-B (खण्ड-ब)



उपरोक्त अभिक्रिया अनुक्रम में [A], [B] तथा [C] के रासायनिक सूत्र लिखिए।

[1 × 3 = 3 Marks]

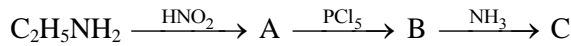


Write chemical formula of [A], [B] and [C] in above reaction sequence.

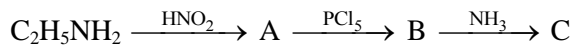
OR

उपरोक्त अभिक्रिया अनुक्रम में [A], [B] तथा [C] के रासायनिक सूत्र लिखिए।

[1 × 3 = 3 Marks]



Write chemical formula of [A], [B] and [C] in above reaction sequence.



Q.5 (a) द्विदन्तुक लिगेण्ड का कोई एक उदाहरण दीजिए।

[1 + 2 = 3 Marks]

(b) निम्नलिखित संकुलों में केन्द्रीय धातु आयन की ऑक्सीकरण अवस्था एवं उपसहसंयोजन संख्या दीजिए।



(a) Give any one example of bidentate ligand.

(b) Find the oxidation state and coordination number of the central metal ion in the following complexes.



OR

(a) निम्नलिखित संकुल यौगिक $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ का IUPAC नाम लिखिए।

[1 + 2 = 3 Marks]

(b) संयोजकता बंध सिद्धान्त के आधार पर संकुल $[\text{CoCl}_6]^{3-}$ में धातु की आक्सीकरण अवस्था, संकरण, ज्यामिति एवं चुम्बकीय प्रकृति को समझाइए।

(a) Write IUPAC name of the following complex compound $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$

(b) On the basis of valence bond theory explain the oxidation state, hybridisation, geometry and magnetic nature of metal in complex $[\text{CoCl}_6]^{3-}$.

Q.6 (a) लैन्थेनॉयड तत्वों के हाइड्रॉक्साइडों की क्षारीय प्रकृति बाई से दाई ओर जाने पर घटती है। समझाइए।

(b) मिश्रधातु के निर्माण में प्रयुक्त दो लैन्थेनॉयड तत्वों के नाम लिखिए।

(c) +4 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाने वाले किसी एक लैन्थेनॉयड तत्व का नाम लिखिए।

[1 × 3 = 3 Marks]

(a) The basic nature of hydroxides of lanthanoid elements decreases moving from left to right. Explain

(b) Write name of two lanthanoid elements used in the formation of mischmetal.

(c) Write the name of any one lanthanoid element exhibiting +4 oxidation state.

[1 × 3 = 3 Marks]

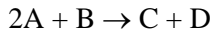
Q.7 $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$ अभिक्रिया की बलगतिकी अध्ययन करने पर निम्नलिखित परिणाम प्राप्त हुए।

[3 Marks]

| प्रयोग | A/mol L ⁻¹ | B/mol L ⁻¹ | D के निर्माण के प्रारम्भिक दर / mol L ⁻¹ min ⁻¹ |
|--------|-----------------------|-----------------------|---|
| I | 0.1 | 0.1 | 6.0×10^{-3} |
| II | 0.3 | 0.2 | 7.2×10^{-3} |
| III | 0.3 | 0.4 | 2.88×10^{-1} |
| IV | 0.4 | 0.1 | 2.40×10^{-2} |

अभिक्रिया के लिए वेग नियम तथा वेग स्थिरांक ज्ञात कीजिए।

The following results have been obtained during the kinetic studies of the reaction :



| Experiment | A/mol L ⁻¹ | B/mol L ⁻¹ | Initial rate of formation of D/mol L ⁻¹ min ⁻¹ |
|------------|-----------------------|-----------------------|--|
| I | 0.1 | 0.1 | 6.0×10^{-3} |
| II | 0.3 | 0.2 | 7.2×10^{-3} |
| III | 0.3 | 0.4 | 2.88×10^{-1} |
| IV | 0.4 | 0.1 | 2.40×10^{-2} |

Determine the rate law and the rate constant for the reaction.

- Q.8** (a) अधिशोषण की परिभाषा लिखिए। [1 × 3 = 3 Marks]
 (b) क्या होता है जब कोलॉइडी विलयन में विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है?
 (c) जल के शुद्धिकरण हेतु फिटकरी क्यों मिलाते है ?
 (a) Write the definition of adsorption. [1 × 3 = 3 Marks]
 (b) What happens when the electric current is passed through colloidal solution ?
 (c) Why alum is added for purification of water ?
- Q.9** (a) सामान्य परिस्थितियों में क्लोरोबेंजीन के अमोनीअपघटन द्वारा ऐनीलिन को तैयार नहीं किया जा सकता है?
 (b) N-ethylethanamine 329.3 K और butanamine 350.8K पर उबलता है यद्यपि दोनों समावयवी प्रकृति के है?
 (c) ऐनीलिन का ऐसीटिलीकरण पीरिडिन की उपस्थिति में किया जाता है? [1 × 3 = 3 Marks]
 (a) Aniline cannot be prepared by the ammonolysis of chlorobenzene under normal conditions.
 (b) N-ethylethanamine boils at 329.3K and butanamine boils at 350.8K, although both are isomeric in nature.
 (c) Acylation of aniline is carried out in the presence of pyridine. [1 × 3 = 3 Marks]

OR

ऐनीलिन को 4-ब्रोमोऐनीलिन में कैसे परिवर्तित कर सकते है? [1 × 3 = 3 Marks]

How can be convert aniline into 4-bromoaniline ? [1 × 3 = 3 Marks]

- Q.10** एसिटिक अम्ल के 0.001 mol L⁻¹ की चालकता $4.95 \times 10^{-5} \text{ S cm}^{-1}$ है। वियोजन स्थिरांक की गणना कीजिए। यदि एसिटिक अम्ल के लिए Λ_m^0 , 390.5 S cm² mol⁻¹ है? [3 Marks]

The conductivity of 0.001 mol L⁻¹ acetic acid is $4.95 \times 10^{-5} \text{ S cm}^{-1}$. Calculate the dissociation constant if Λ_m^0 for acetic acid is 390.5 S cm² mol⁻¹. [3 Marks]

- Q.11** (a) लैन्थेनॉयड आकुंचन से आप क्या समझते है? [1 × 3 = 3 Marks]
 (b) $M_{(aq)}^{2+}$ (Z = 25) के लिए 'प्रचक्रण मात्र' चुम्बकीय आघूर्ण की गणना कीजिए।
 (c) पीतल में उपस्थित धातु तत्वों के नाम लिखिए।
 (a) What do you understand by lanthanoid contraction ? [1 × 3 = 3 Marks]
 (b) Calculate the 'Spin only' magnetic moment for $M_{(aq)}^{2+}$ (Z = 25).
 (c) Write the names of metal elements present in brass.

OR

- (a) क्रोमियम ($Z = 24$) का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए। [1 × 3 = 3 Marks]
- (b) एक परायूरेनियम तत्व का नाम एवं प्रतीक लिखिए।
- (c) लेन्थेनाइडों की सामान्य ऑक्सीकरण अवस्था लिखिए।
- (a) Write electronic configuration of Chromium ($Z = 24$). [1 × 3 = 3 Marks]
- (b) Write name and symbol of one transuranic element.
- (c) Write general oxidation state of Lanthanoids.

Q.12 ऐल्डिहाइड व कीटोन α हाइड्रोजन की अम्लता के कारण कई अभिक्रियाएँ देते हैं। कार्बोनिल यौगिकों के α हाइड्रोजन परमाणुओं की अम्लता कार्बोनिल समूह के इलेक्ट्रॉन अपचयन कर लेने के प्रबल प्रभाव तथा संयुग्मी क्षार के अनुनाद द्वारा स्थायित्व प्राप्त कर लेने के कारण होती है।

जिन ऐल्डिहाइडों व कीटोनों में कम से कम एक α हाइड्रोजन विद्यमान होती है, वे तनु क्षार के उत्प्रेरक की तरह उपस्थिति में एक अभिक्रिया द्वारा क्रमशः β -हाइड्रॉक्सी ऐल्डिहाइड अथवा β -हाइड्रॉक्सी कीटोन प्रदान करते हैं।

ऐल्डिहाइड, जिनमें α हाइड्रोजन परमाणु नहीं होते सांद्र क्षार की उपस्थिति में गरम करने से स्वऑक्सीकरण व अपचयन की अभिक्रियाएँ प्रदर्शित करते हैं। इस अभिक्रिया में ऐल्डिहाइड का एक अणु ऐल्कोहॉल में अपचित होता है जबकि दूसरा अणु कार्बोक्सिलिक अम्ल के लवण में आक्सीकृत हो जाता है।

- (i) बेनीला ऐम से प्राप्त ऐल्डिहाइड का नाम व रासायनिक सूत्र लिखिए।
- (ii) ऐल्डॉल अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए।
- (iii) ऐल्डिहाइड के α - हाइड्रोजन परमाणु की अम्लता का कारण दीजिए।
- (iv) निम्नलिखित रूपान्तरणों की रासायनिक समीकरण लिखिए –
- (a) बेन्जीन से बेन्जैल्डिहाइड
- (b) ऐसीटैल्डिहाइड से ऐसीटैल्डॉक्सिम

अथवा

- (i) दालचीनी से प्राप्त ऐल्डिहाइड का नाम व रासायनिक सूत्र दीजिए।
- (ii) केनिजरो अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए।
- (iii) कार्बोक्सिलिक अम्ल का क्वथनांक समतुल्य आण्विक द्रव्यमान वाले ऐल्डिहाइड की तुलना में अधिक होने का कारण दीजिए।
- (iv) निम्नलिखित रूपान्तरणों की रासायनिक समीकरण लिखिए –
- (a) बेन्जोयल क्लोराइड से बेन्जैल्डिहाइड
- (b) ऐसीटोन से ऐसीटोन हाइड्रोजन [1 + 1 + 1 + 2 = 5 Marks]

The aldehydes and ketones undergo a number of reactions due to the acidic nature of α -hydrogen. The acidity of α -hydrogen atoms of carbonyl compounds is due to the strong electron withdrawing effect of the carbonyl group and resonance stabilisation of the conjugate base.

Aldehydes and ketones having at least one α -hydrogen undergo a reaction in the presence of dilute alkali as catalyst to form β -hydroxy aldehydes or β -hydroxy ketones respectively.

Aldehydes which do not have an β -hydrogen atom, undergo self oxidation and reduction reaction on heating with concentrated alkali. In this reaction, one molecule of the aldehyde is reduced to alcohol while another is oxidised to carboxylic acid salt.

- (a) Write the name and chemical formula of aldehyde obtained from vanilla beans.
- (b) Write chemical equation of aldol reaction ?
- (c) Give reasons for acidity of α -hydrogen atom of aldehyde.
- (d) Write the chemical equations for following conversions –
- Benzaldehyde from benzene
 - Acetaldoxime from acetaldehyde

OR

- (a) Write the name and chemical formula of aldehyde obtained from cinnamon.
- (b) Write chemical equation of Cannizzaro reaction ?
- (c) Give reasons for boiling point of carboxylic acids is more as compare to aldehydes of comparable molecular mass.
- (d) Write the chemical equations for following conversions –
- Benzaldehyde from benzoyl chloride
 - Acetone hydrozone from acetone

[1 + 1 + 1 + 2 = 5 Marks]