

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)

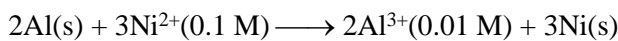
1. निम्नलिखित के लिये कारण बताइये → (कोई दो) [1 × 2 = 2 Marks]

- (a) CH_3COOH के तुलना में $\text{Cl-CH}_2\text{COOH}$ एक प्रबल अम्ल है।
 (b) कार्बोक्सीलिक अम्ल, कार्बोनील समूह की अभिक्रिया नहीं देता है।
 (c) ऐथेनल की तुलना में मेथेनल अधिक नाभिक स्नेही योगात्मक अभिक्रियाशील है।

Account for following → (Any two) [1 × 2 = 2 Marks]

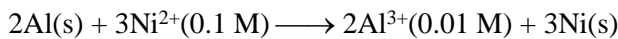
- (a) $\text{Cl-CH}_2\text{COOH}$ is a stronger acid than CH_3COOH
 (b) Carboxylic acid do not give reactions of carbonyl group.
 (c) Methanal is more reactive towards nucleophilic addition reaction than ethanal.

2. सैल को प्रदर्शित कीजिए जिसमें निम्नलिखित अभिक्रिया होती है। [2 Marks]



इसके emf की गणना कीजिए, यदि $E_{\text{cell}}^0 = 1.41\text{V}$ है।

Represent the cell in which the following reaction takes place: [2 Marks]



Calculate its emf if $E_{\text{cell}}^0 = 1.41\text{V}$

3. जब एक उपसंयोजक यौगिक $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ को AgNO_3 के साथ मिश्रित किया जाता है तो 2 मोल AgCl यौगिक के प्रतिमोल में अवक्षेप देता है तब, [1 × 2 = 2 Marks]

- (a) संकुल का संरचनात्मक सूत्र बताइये।
 (b) संकुल का IUPAC नाम बताइये।

When a coordination compound $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ is mixed with AgNO_3 , 2 moles of AgCl are precipitated per mole of the compound. Write [1 × 2 = 2 Marks]

- (a) Structural formula of the complex
 (b) IUPAC name of the complex

SECTION-B (खण्ड-ब)

4. निम्नलिखित के लिए कारण बताइये। [1 × 3 = 3 Marks]

- (a) एनीलिन के pK_b का मान मेथिलऐमीन की तुलना में अधिक होता है।
 (b) एथिल ऐमीन पानी में विलेय है जबकि एनीलिन पानी में अविलेय होती है।
 (c) प्राथमिक ऐमीन का क्वथनांक, तृतीय ऐमीन की तुलना में अधिक होता है।

अथवा

निम्नलिखित को रूपांतरित करे। [1 × 3 = 3 Marks]

- (a) फीनॉल से N-फेनिलऐथेनामाइड
 (b) क्लोरोइथेन से मेथेनामीन
 (c) प्रोपेननाइट्रिल से ऐथेनॉल

State reasons for the following: [1 × 3 = 3 Marks]

- (a) pK_b value for aniline is more than that for methylamine.
 (b) Ethylamine is soluble in water whereas aniline is not soluble in water.
 (c) Primary amines have higher boiling points than tertiary amines.

OR

Convert the following:

[1 × 3 = 3 Marks]

(a) Phenol to N-phenylethanamide.

(b) Chloroethane to methanamine.

(c) Propanenitrile to ethanol.

5. (a) $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$ में Ni की ऑक्सीकरण अवस्था लिखिए।

[1 + 2 = 3 Marks]

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

अथवा

(a) द्विदन्तुक लिगेण्ड का कोई एक उदाहरण दीजिए।

[1 + 2 = 3 Marks]

(b) संयोजकता बंध सिद्धान्त के आधार पर, $[\text{NiCl}_4]^{2-}$ संकुल आयन की ज्यामिति एवं चुम्बकीय प्रकृति लिखिए।(a) Write oxidation state of Ni in $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$.

[1 + 2 = 3 Marks]

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

OR

(a) Give any one example of bidentate ligand.

[1 + 2 = 3 Marks]

(b) Write the geometry and magnetic nature of the complex ion $[\text{NiCl}_4]^{2-}$, on the basis of valence bond theory.

6. निम्नलिखित के लिए कारण बताइये।

[1 × 3 = 3 Marks]

(a) संक्रमण धातुएँ परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्थाएँ दर्शाते हैं।

(b) Zn, Cd तथा Hg कोमल धातुएँ होती हैं।

(c) $\text{Mn}^{3+}/\text{Mn}^{2+}$ युग्म के लिए E° का मान $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}$ की तुलना में अत्यधिक धनात्मक (+1.57 V) होता है।

Account for the following:

[1 × 3 = 3 Marks]

(a) Transition metals show variable oxidation states.

(b) Zn, Cd and Hg are soft metals.

(c) E° value for the $\text{Mn}^{3+}/\text{Mn}^{2+}$ couple is highly positive (+1.57 V) as compared to $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}$

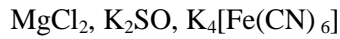
7. एक ऐल्कीन 'A' (आण्विक सूत्र C_5H_{10}) का ओजोनी जल अपघटन करने पर दो यौगिक 'B' तथा 'C' का मिश्रण प्राप्त है। यौगिक 'B' धनात्मक फेहलिंग परीक्षण देता है, तथा I_2 व NaOH के साथ अभिकृत होकर आयोडोफार्म बनाता है। यौगिक 'C' फेहलिंग परीक्षण नहीं देता है लेकिन आयोडोफार्म बनाता है। यौगिक A, B और C को पहचानिए तथा ओजोनी जल अपघटन के लिए तथा B एवं C से आयोडोफार्म निर्माण की अभिक्रिया लिखिए। [3 Marks]

An alkene 'A' (Mol. 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. Write the reaction for ozonolysis and formation of iodoform from B and C. [3 Marks]

8. निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिये –

[1 × 3 = 3 Marks]

(a) AgI/Ag^+ सॉल के स्कन्दन के लिये इनमें से कौनसा अधिक प्रभावशील वैद्युत अपघट्य है?



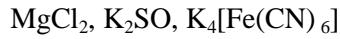
(b) क्या होता है जब ताजा अवक्षेप $\text{Fe}(\text{OH})_3$ को FeCl_3 के तनु विलयन की अन्य मात्रा के साथ मिलाया जाता है।

(c) सल्फर सॉल एवं प्रोटीन में से कौनसा एक रूप वृहत आण्विक कॉलाइड है?

Answer the following questions :

[1 × 3 = 3 Marks]

(a) Which of the following electrolytes is most effective for the coagulation of AgI/Ag^+ sol?



(b) What happens when a freshly precipitated $\text{Fe}(\text{OH})_3$ is shaken with a little amount of dilute solution of FeCl_3 .

(c) Out of sulphur sol and proteins, which one forms macromolecular colloids ?

9. कारण दीजिए:

[1 × 3 = 3 Marks]

(a) ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया नहीं करती।

(b) ऐरोमैटिक प्राथमिक ऐमीनों को गैब्रिएल थैलाइमाइड संश्लेषण विधि द्वारा नहीं बनाया जा सकता है।

(c) अमोनिया की तुलना में ऐलीफैटिक ऐमीन प्रबल क्षारक होते हैं।

अथवा

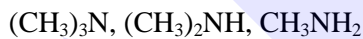
दिए गए निर्देश के अनुसार निम्नलिखित यौगिकों को व्यवस्थित कीजिए।

[1 × 3 = 3 Marks]

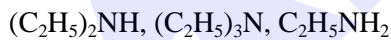
(a) जल में विलेयता के बढ़ते क्रम में :



(b) जलीय विलयन में क्षारकीय सामर्थ्य के घटते क्रम में:



(c) क्वथनांकों के बढ़ते क्रम में :



Give reasons :

[1 × 3 = 3 Marks]

(a) Aniline does not undergo Friedal-Crafts reaction.

(b) Aromatic primary amines cannot be prepared by Gabriel's phthalimide synthesis.

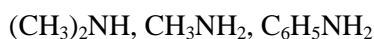
(c) Aliphatic amines are stronger bases than ammonia.

OR

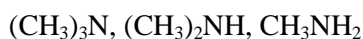
Arrange the following compounds as directed :

[1 × 3 = 3 Marks]

(a) In increasing order of solubility in water :



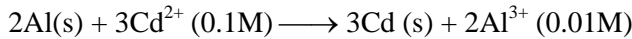
(b) In decreasing order of basic strength in aqueous solution :



(c) In increasing order of boiling point :

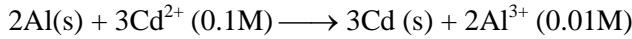


10. सैल को निरूपित करो जिसमें निम्नलिखित अभिक्रिया होती है। सैल के लिए E° का मान 1.260 V है, तो $E_{\text{सेल}}$ का मान क्या होगा?



[3 Marks]

Represent the cell in which the following reaction takes place. The value of E° for the cell is 1.260 V. What is the value of E_{cell} ?



[3 Marks]

11. निम्नलिखित के लिये कारण दीजिये :

[1 × 3 = 3 Marks]

- (a) d^4 के लिये Cr^{2+} प्रबल अपचायक तथा Mn^{3+} प्रबल ऑक्सीकारक है।
 (b) कोबाल्ट (II) जलीय विलयन स्थायी परन्तु संकुल अभिकर्मक की उपस्थिति में यह आसानी से ऑक्सीकृत होता है।
 (c) d^1 विन्यास आयन अस्थायी होता है।

अथवा

संक्रमण तत्वों के रसायन के निम्नलिखित गुणों के कारण तथा उदाहरण कीजिए।

[1 × 3 = 3 Marks]

- (a) संक्रमण तत्वों की निम्नतम ऑक्सीकरण अवस्था क्षारीय तथा उच्च अम्लीय/उभयधर्मी
 (b) एक संक्रमण धातु ऑक्साइड तथा फ्लोराइड में उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्था ग्रहण करता है।
 (c) उच्च ऑक्सीकरण अवस्था एक धातु के ऑक्सोत्रिऑनियन में प्रदर्शित होती है।

How would you account for the following :

[1 × 3 = 3 Marks]

- (a) Of the d^4 species, Cr^{2+} is strongly reducing while manganese(III) is strongly oxidising.
 (b) Cobalt(II) is stable in aqueous solution but in the presence of complexing reagents it is easily oxidised.
 (c) The d^1 configuration is very unstable in ions.

OR

Give examples and suggest reasons for the following features of the transition metal chemistry :

[1 × 3 = 3 Marks]

- (a) The lowest oxide of transition metal is basic, the highest is amphoteric/acidic.
 (b) A transition metal exhibits highest oxidation state in oxides and fluorides.
 (c) The highest oxidation state is exhibited in oxoanions of a metal.

SECTION-C (खण्ड-स)

12. निम्न गद्यांश को पढ़कर नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

प्रथम कोटि अभिक्रिया जिनमें अभिक्रिया का वेग अभिकारक की सान्द्रता $[\text{R}]$ की प्रथम घातांक के समानुपाती होता है।

$\text{R} \rightarrow \text{P}$ अभिक्रिया के लिए

$$\text{कोटि} = \frac{d[\text{R}]}{dt} = k[\text{R}]$$

$$\text{तथा समाकलित दर समीकरण } k = \frac{1}{t} \ln \frac{[\text{R}_0]}{[\text{R}]} \text{ है।}$$

जहाँ क्रमशः $[\text{R}]$ अभिकारक की अन्तिम सान्द्रता व $[\text{R}_0]$ अभिकारक की प्रारंभिक सान्द्रता है।

- (a) प्रथम कोटि की अभिक्रिया का उदाहरण बताइये।
 (b) $\log[\text{R}_0]/[\text{R}]$ तथा समय (t) के मध्य प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए वक्र दर्शाइये।

- (c) प्रथम कोटि अभिक्रिया के अर्द्ध-आयुकाल का गणितीय विश्लेषण बताइये तथा वेग स्थिरांक की भी इकाई बताइये।
- (d) SO_2Cl_2 को अपनी प्रारंभिक मात्रा से आधा विघटित होने के लिए 60 मिनट लगते हैं। यदि विघटन एक प्रथम कोटि अभिक्रिया है, तो अभिक्रिया के वेग स्थिरांक की गणना कीजिए।

अथवा

एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 30% विघटन में 40 मिनट लगते तो अभिक्रिया के दर नियतांक परिकलित कीजिए।

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

Read the passage given below and answer the questions that follow.

First order reaction means, the rate of the reaction is proportional to the first power of the concentration of reactant, R. For the reaction, $\text{R} \rightarrow \text{P}$, rate = $\frac{d[\text{R}]}{dt} = k[\text{R}]$ and the integrating rate equation is $k = \frac{1}{t} \ln \frac{[\text{R}_0]}{[\text{R}]}$

where [R] is final concentration and $[\text{R}_0]$ is initial concentration of reactant respectively.

- (a) Give the example of first order reaction.
- (b) Plot the graph between $\log[\text{R}_0]/[\text{R}]$ vs time (t) for a first order reaction.
- (c) Give the mathematical expression for the half life of a first order reaction and also give the unit of rate constant.
- (d) Time required to decompose SO_2Cl_2 to half of its initial amount is 60 min. If the decomposition is a first order reaction, calculate the rate constant of the reaction.

OR

A first order reaction takes 40 min for 30% decomposition. Calculate the rate constant.

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