

अनुक्रम संख्या :

नाम :

152

347(GE)

2024

रसायन विज्ञान

समय : तीन घण्टे (15 मिनट)

[पूर्णक : 70

सूचना : प्रारंभ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्नपत्र पढ़ने के लिए निर्धारित है।

Note : First 15 minutes are allotted for the candidates to read the question paper.

- निर्देश :**
- सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के निर्धारित अंक उसके प्रश्न लिख गए हैं।
 - समानात्मक प्रश्नों में सफा के समान पद दीजिए।
 - प्रश्नों के प्रसंगिक उत्तर लिखिए।
 - जहाँ आवश्यक हो, रासायनिक समीकरण दीजिए।

Instruction :

- All questions are compulsory. Marks allotted to each question are given in the margin.
 - In numerical questions, give all the steps of calculation.
 - Give relevant answers to the questions.
 - Give chemical equations, wherever necessary.
1. इस प्रश्न के प्रत्येक खण्ड में सार लिखकर लिखिए। सही लिखकर नुमांश जो अंशों का प्रतिशत में लिखिए :
- क) किसी विलयन के अनुसंधान गुणधर्म निचे बताते हैं
 - विलेय के कणों की संख्या पर
 - विलेय के कणों की प्रकृति पर
 - विलयक के कणों की प्रकृति पर
 - विलेय तथा विलयक दोनों के कणों की प्रकृति पर
 - ख) KMnO_4 में Mn की आक्सीकरण संख्या है

<ol style="list-style-type: none"> 0 +4 	<ol style="list-style-type: none"> +2 +7
---	--

- (i) Deficiency of which vitamin causes nightblindness ?
 (i) Vitamin A (ii) Vitamin B₁
 (iii) Vitamin C (iv) Vitamin D 1
2. (क) किसी विलयन की घोलता तथा वोलताय के बीच अंतर को स्पष्ट कीजिए। इनके मान हाइड्रोजन में सोडियम के साथ किए प्रयोग से प्राप्त होते हैं ? 2
- (ख) माइक्रोडायलिसिस से जेटेविलयन परीक्षण करने की विधि का वर्णन कीजिए तथा परमाणु संख्या का संकेत स्पष्ट लिखिए। 2
- (ग) उपर्युक्तघोजन परीक्षणों में आबलन संसाधकता तथा कथनी संसाधकता को उदाहरण सहित समझाए। 2
- (घ) ऐलोट्रोपिक में एक-अणुक परिकरणी प्रसिद्धाण अधिस्थिति (S₂) की क्रियाविधि का वर्णन कीजिए। 2
2. (a) Explain the difference between molarity and molality of a solution. How does a change in temperature influence their values ? 2
- (b) Discuss the method of preparation of potassium permanganate from pyrolusite and write the structural formula of permanganate ion. 2
- (c) Explain isomerisation isomerism and linkage isomerism in coordination compounds with example. 2
- (d) Discuss the mechanism of unimolecular nucleophilic substitution reaction (S_N1) in haloalkanes. 2
3. (क) उपर्युक्तिल विलयन तथा वोलताय विलयन से बने विलयन के लिए राउल्ट नियम की व्याख्या कीजिए। इस नियम का गणितीय व्यंजक प्राप्त कीजिए। 2
- (ख) ऐथेनॉल के निरजलीकरण की क्रियाविधि समझाए। 2
- (ग) फेहलिंग विलयन तथा रिड अभिकारक द्वारा ऐलिटिहाइड तथा कीटोन में भिन्न अंतर कीजिए। 2
- (घ) कार्बोहाइड्रेट को परिभाषित कीजिए तथा ग्लूकोस एवं फ्रक्टोस में विभेद लिखिए। 2
3. (a) Explain Raoult's law for solutions containing non-volatile solute in volatile solvent. Derive mathematical expression for this law. 2
- (b) Explain the mechanism of dehydration of ethanol. 2
- (c) Explain the difference between aldehydes and ketones by Fehling solution and Schiff reagent. 2
- (d) Define carbohydrates and write the differences between glucose and fructose. 2

4. क) मोलल उन्नयन स्थिरांक को परिभाषित कीजिए। 0.6 g यूरिया (मोलर द्रव्यमान = 60) में 100 g जल में की जलीय विलयन के ब्वरिंगंक की गणना कीजिए। जल का मोलल उन्नयन स्थिरांक का मान $0.52 \text{ K kg mol}^{-1}$ तथा जल का ब्वरिंगंक 373.15 K है। 3
- ख) वैद्युत रासायनिक सेल तथा वैद्युत अपघटनी सेल के बीच अन्तर को स्पष्ट कीजिए। कोलराउट नियम का उद्देश्य कीजिए तथा इसके अनुप्रयोगों को लिखिए। 3
- ग) अभिक्रिया की आयनिकता तथा कोटि को परिभाषित कीजिए। प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक की समाकलित वेग समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। 3
- घ) i) $\text{Lu}(\text{OH})_3$ की अपेक्षा $\text{La}(\text{OH})_3$ अधिक क्षारीय क्यों होता है ?
ii) संक्रमण तत्वों के अनुसुम्बकीय लक्षण तथा तीन आयनों के वर्ण पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 1 + 2
4. a) Define molal elevation constant. Calculate the boiling point of an aqueous solution containing 0.6 g of urea (molar mass = 60) in 100 g of water. The value of molal elevation constant for water is $0.52 \text{ K kg mol}^{-1}$ and boiling point of water is 373.15 K . 3
- b) Explain the difference between an electrochemical cell and electrolytic cell. State Kohlrausch's law and write its applications. 3
- c) Define molecularity and order of a reaction. Derive the integrated rate equation for the rate constant of first order reaction. 3
- d) i) Why is $\text{La}(\text{OH})_3$ stronger base than $\text{Lu}(\text{OH})_3$?
ii) Write a short note on the paramagnetic behaviour and formation of coloured ions of transition elements. 1 + 2
5. क) i) ईयर सेल क्या होते हैं ? माद्यम सेल की तुलना में $\text{H}_2 - \text{O}_2$ ईयर सेल के दो तत्वों का वर्णन कीजिए।
ii) निम्नलिखित सेल के वि० बा० को की गणना कीजिए :
 $\text{Mg}(\text{solid}) | \text{Mg}^{2+} (0.1 \text{ M}) || \text{Cu}^{2+} (0.001 \text{ M}) | \text{Cu}(\text{solid})$
दिया है : $E^\circ(\text{Cu}^{2+} | \text{Cu}) = +0.34 \text{ V}$
 $E^\circ(\text{Mg}^{2+} | \text{Mg}) = -2.37 \text{ V}$ 2 + 2
- ख) किसी अभिक्रिया के वेग पर ताप का क्या प्रभाव होता है ? एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया 10 मिनट में 20% पूर्ण होती है। अभिक्रिया के 80% पूर्ण होने में लगने वाले समय की गणना कीजिए। (दिया है : $\log 2 = 0.3010$ तथा $\log 8 = 0.9031$) 1 + 3
- ग) i) $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ अनुसुम्बकीय है, जबकि $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ त्रिसुम्बकीय है। संयोजकता आबंध सिद्धान्त के आधार पर स्पष्टाइए।

- (ii) निम्नलिखित जटिलसंयोजन संघिकों के I.U.P.A.C. नाम लिखिए।
- अ) $K_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$
- ब) $[PtCl_2(NH_3)_4]SO_4$ 2 + 2
4. ब) (i) न्यूक्लिक अम्ल क्या हैं ? DNA की संरचना का संक्षिप्त चित्रण कीजिए।
- (ii) प्रोटीन की प्राथमिक तथा द्वितीयक संरचना की व्याख्या कीजिए। 2 + 2
5. अ) (i) What are fuel cells ? State two advantages of hydrogen-oxygen fuel cell over ordinary cell.
- (ii) Calculate the e.m.f. of the following cell :
- $Mg(solid) | Mg^{2+}(0.1M) || Cu^{2+}(0.001M) | Cu(solid)$
- Given : $E^0(Cu^{2+} | Cu) = +0.34V$
- $E^0(Mg^{2+} | Mg) = -2.37V$ 2 + 2
- ब) What is the effect of temperature on the rate of reaction ? A first order reaction is 20% completed in 10 minutes. Calculate the time taken for 80% completion of the reaction. (Given $\log 2 = 0.3010$ and $\log 5 = 0.6990$) 1 + 3
6. अ) (i) $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$ is paramagnetic while $[Ni(CN)_6]^{4-}$ is diamagnetic. Explain on the basis of valance bond theory.
- (ii) Write I.U.P.A.C. names of the following coordination compounds :
- अ) $K_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$
- ब) $[PtCl_2(NH_3)_4]SO_4$ 2 + 2
- ब) (i) What are nucleic acids ? Discuss the structure of DNA with diagram.
- (ii) Describe the primary and secondary structures of proteins. 2 + 2
6. क) हेन्डलरों की संश्लेषण प्रक्रियाओं अधिकांशतः वे अनुसूचित प्रणाली का उपयोग करते हैं। निम्नलिखित पर संक्षिप्त विषयी लिखिए :
- (i) फ्लोरिड-सिलिकेन प्रक्रिया
- (ii) डीटेल-हाफ्ट प्रक्रिया। 1 + 2 + 2

- (ii) निम्नलिखित जलसंश्लेषण संघटकों के I.U.P.A.C. नाम लिखिए।
 (अ) $K[Cr(H_2O)_2(C_2O_4)_2]$
 (ब) $[PtCl(NO_2)(NH_3)_4]SO_4$ 2 + 2
- (iii) न्यूक्लिक अम्ल क्या है ? DNA की संरचना का संक्षिप्त चित्रण कीजिए।
 (ii) प्रोटीन की प्राथमिक संरचना द्वितीयक संरचना की व्याख्या कीजिए। 2 + 2
5. (a) (i) What are fuel cells ? State two advantages of hydrogen-oxygen fuel cell over ordinary cell.
 (ii) Calculate the e.m.f. of the following cell :
 $Mg(solid) | Mg^{2+}(0.1M) || Cu^{2+}(0.001M) | Cu(solid)$
 Given : $E^0(Cu^{2+} | Cu) = +0.34V$
 $E^0(Mg^{2+} | Mg) = -2.37V$ 2 + 2
- (b) What is the effect of temperature on the rate of reaction ? A first order reaction is 20% completed in 10 minutes. Calculate the time taken for 80% completion of the reaction. (Given $\log 2 = 0.3010$ and $\log 8 = 0.9031$) 1 + 3
- (c) (i) $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$ is paramagnetic while $[Ni(CN)_4]^{2-}$ is diamagnetic. Explain on the basis of valence bond theory.
 (ii) Write I.U.P.A.C. names of the following coordination compounds :
 (a) $K[Cr(H_2O)_2(C_2O_4)_2]$
 (b) $[PtCl(NO_2)(NH_3)_4]SO_4$ 2 + 2
- (d) (i) What are nucleic acids ? Discuss the structure of DNA with diagram.
 (ii) Describe the primary and secondary structures of proteins. 2 + 2
6. (a) हेनरीसन की संश्लेषण प्रक्रियाओं अधिस्त्रावण से अनुसृत प्रणाल की संश्लेषण एलीटोसेशन का उदाहरण देते हुए निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : 1 + 2 + 2
- (i) दुर्बल-विलेय अधिस्त्रावण
 (ii) प्रीटेल-ब्रायर्स अधिस्त्रावण

अथवा

- सा होता है जब — (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए) $1 + 1 + 1 + 1 = 4$
- एथिल ब्रोमाइड की अभिक्रिया सोडियम एथॉक्साइड से होती है ?
 - एथिल क्लोराइड की अभिक्रिया ऐल्कोहॉलिक KOH से होती है ?
 - क्लोरोबेन्जीन की अभिक्रिया नाइट्रिक अम्ल से होती है ?
 - n-ब्यूटिल क्लोराइड की अभिक्रिया ऐल्कोहॉलिक KOH से होती है ?
 - एथिल ब्रोमाइड की अभिक्रिया शुष्क ईथा की उपस्थिति में मैग्नीशियम धातु से होती है ?

- ख) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : $1 + 2 + 2$
- डबेरा के सिद्धांत से एथेनॉल का बंधन
 - एडम-टीमन अभिक्रिया
 - विश्लेषण संश्लेषण

अथवा

- ग्रिगार्ड अभिकारक द्वारा प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक ऐल्कोहॉल बनाने की रासायनिक समीकरणों को लिखिए। 3
- निम्नलिखित को अणु के संघट्टन द्वारा करें ? (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए)
 - फिनॉल से फिनीक अम्ल
 - एथेनॉल से सेरेनॉल $1 + 1$

6. a) Explain the resonance effect in nucleophilic substitution reactions of haloarane. By giving the example of chlorobenzene, write short note on the following : $1 + 2 + 2$

- Wurtz-Fittig reaction
- Friedel-Crafts reaction.

OR

What happens when — (write chemical equations only)

$1 + 1 + 1 + 1 = 4$

- Ethyl bromide reacts with sodium ethoxide ?
- Ethyl chloride reacts with alcoholic KCN ?
- Chlorobenzene reacts with nitric acid ?
- n-butyl chloride reacts with alcoholic KOH ?
- Ethyl bromide reacts with magnesium metal in the presence of dry ether ?

- b) Write short notes on the following : 1 + 2 + 2
- Preparation of ethanol from fermentation of sugar
 - Reimer-Tiemann reaction
 - Williamson's synthesis.

OR

- Write chemical equations for the preparation of primary, secondary and tertiary alcohols from Grignard's reagent. 3
 - How will you obtain the following ? (write chemical equations only)
- Picric acid from phenol
 - Methanol from ethanol. 1 + 1

- T. क) निम्नलिखित पर प्रतिक्रिया दिखानी लिखिए : 2 + 2 + 1
- बैन्जोइक अम्ल
 - हायड्रोजन-ब्रोमिड अभिक्रिया
 - ऐल्डोल संयोजन।

अथवा

निम्नलिखित को आप कैसे प्राप्त करेंगे ? (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए)

1 + 1 + 1 + 1 + 1

- एसीटिक अम्ल से एथिल एसीटेट
- ग्लिसोल से ऐथीलेन हाइड्रायड
- ऐसीटिक अम्ल से ऐसीटिल क्लोराइड
- बेन्जोइक क्लोराइड से बेन्जोइक अम्ल
- बेन्जोइक अम्ल से बेन्जोइक अम्ल।

- ख) निम्नलिखित पर प्रतिक्रिया दिखानी लिखिए : 2 + 2 + 1
- एथिल ऐल्डिहाइड संश्लेषण
 - हायड्रोजन ब्रोमाइड अभिक्रिया
 - कार्बिल ऐथिल अभिक्रिया।

अथवा

ग्लिसोल से बेन्जोइक हाइड्रोऐन्थ्रोन क्लोराइड किस प्रकार बनाया जाता है ? बेन्जोइक हाइड्रोऐन्थ्रोन क्लोराइड को निम्नलिखित में आप किस प्रकार परिवर्तित करेंगे ?

2 + 1 + 1 + 1

- बेन्जोइक
- अनोबेन्जोइक
- साइट्रोबेन्जोइक।

7. a) Write short notes on the following : 2 + 2 + 1
- i) Cannizzaro's reaction
 - ii) Gattermann-Koch reaction
 - iii) Aldol condensation.

OR

How will you obtain the following ? (write chemical equations only) 1 + 1 + 1 + 1 + 1

- i) Ethyl acetate from acetic acid
 - ii) Acetone hydrazone from acetone
 - iii) Acetyl chloride from acetic acid
 - iv) Benzaldehyde from benzyl chloride
 - v) Benzoic acid from benzamide.
- b) Write short notes on the following : 2 + 2 + 1
- i) Gabriel phthalimide synthesis
 - ii) Hoffmann bromamide reaction
 - iii) Carbylamine reaction.

OR

How is benzene diazonium chloride prepared from aniline ? How will you convert benzene diazonium chloride into the following ? 2 + 1 + 1 + 1

- i) Benzene
- ii) Chlorobenzene
- iii) Nitrobenzene.

347(0E)-2,58,000