

अनुक्रमांक :
नाम :

मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 8

152

347(GE)

2024
रसायन विज्ञान
(Chemistry)

समय : तीन घण्टे 15 मिनट

पूर्णांक : 70

नोट / Note :

प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्नपत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं।
First 15 minutes are allotted for the candidates to read the question paper.

निर्देश / Instructions :

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के निर्धारित अंक उसके समक्ष दिए गए हैं। / All questions are compulsory. Marks allotted to each question are given in the margin.
- (ii) गणनात्मक प्रश्नों में गणना के समस्त पद दीजिए। / In numerical questions, give all the steps of calculation.
- (iii) प्रश्नों के प्रासंगिक उत्तर लिखिए। / Give relevant answers to the questions.
- (iv) जहाँ आवश्यक हो, रासायनिक समीकरण दीजिए। / Give chemical equations, wherever necessary.

1.

1. इस प्रश्न के प्रत्येक खण्ड में चार विकल्प दिए गए हैं। सही विकल्प चुनकर उसे अपनी उत्तर-पुस्तिका में लिखिए :

- (क) किसी विलयन के अणुसंख्य गुणधर्म निर्भर करते हैं : 1
- (i) विलेय के कणों की संख्या पर
 - (ii) विलेय के कणों की प्रकृति पर
 - (iii) विलायक के कणों की प्रकृति पर
 - (iv) विलेय तथा विलायक दोनों के कणों की प्रकृति पर
- (ख) $KMnO_4$ में Mn की आक्सीकरण संख्या है : 1
- (i) शून्य
 - (ii) +2
 - (iii) +4
 - (iv) +7
- (ग) $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$ में Co की उपसहसंयोजन संख्या है : 1
- (i) 2
 - (ii) 3
 - (iii) 4
 - (iv) 6
- (घ) ईटार्ड अभिक्रिया में टॉलूइन को बेन्जैल्डहाइड में ऑक्सीकृत करते हैं : 1
- (i) H_2O_2 द्वारा
 - (ii) CrO_2Cl_2 द्वारा
 - (iii) Cl_2 द्वारा
 - (iv) $KMnO_4$ द्वारा
- (ङ) बेन्जीन डाइऐज़ोनियम क्लोराइड की अभिक्रिया क्षारीय माध्यम में फीनॉल से होने पर प्राप्त होता है : 1
- (i) डाईफेनिल ईथर
 - (ii) p-हाइड्रोक्सी ऐज़ोबेन्जीन
 - (iii) क्लोरोबेन्जीन
 - (iv) बेन्जीन
- (च) किस विटामिन की कमी से रतौंधी होती है ? 1
- (i) विटामिन A

- (ii) विटामिन B_1
- (iii) विटामिन C
- (iv) विटामिन D

Four alternatives are given in each part of this question. Select the correct alternative and write it in your answer-book :

- (A) The colligative property of a solution depends upon : **1**
- (i) the number of particles of solute
 - (ii) the nature of particles of solute
 - (iii) the nature of particles of solvent
 - (iv) the nature of particles of both solute and solvent
- (B) Oxidation number of Mn in $KMnO_4$ is : **1**
- (i) zero
 - (ii) +2
 - (iii) +4
 - (iv) +7
- (C) The coordination number of Co in $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$ is : **1**
- (i) 2
 - (ii) 3
 - (iii) 4
 - (iv) 6
- (D) In Etard's reaction, toluene is oxidised to benzaldehyde by : **1**
- (i) H_2O_2
 - (ii) CrO_2Cl_2
 - (iii) Cl_2
 - (iv) $KMnO_4$
- (E) Reaction of Benzene diazonium chloride with phenol in basic medium gives : **1**
- (i) Diphenyl ether
 - (ii) p-hydroxy azobenzene

- (iii) Chlorobenzene
 - (iv) Benzene
- (F) Deficiency of which vitamin causes night blindness ? 1
- (i) Vitamin A
 - (ii) Vitamin B_1
 - (iii) Vitamin C
 - (iv) Vitamin D

2.

- (क) किसी विलयन की मोलरता तथा मोललता के बीच अन्तर को स्पष्ट कीजिए। इनके मान तापक्रम में परिवर्तन के साथ किस प्रकार प्रभावित होते हैं ? 2
- (ख) पाइरोलुसाइट से पोटैशियम परमैंगनेट बनाने की विधि का वर्णन कीजिए तथा परमैंगनेट आयन का संरचना सूत्र लिखिए। 2
- (ग) उपसहसंयोजन यौगिकों में आयनन समावयवता तथा बन्धनी समावयवता को उदाहरण सहित समझाइए। 2
- (घ) हैलोऐल्केन में एक अणुक नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया (S_N1) की क्रियाविधि का वर्णन कीजिए। 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 ionisation 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) अवाष्पशील विलेय तथा वाष्पशील विलायक से बने विलयन के लिए राउल्ट नियम की व्याख्या कीजिए। इस नियम का गणितीय व्यंजक प्राप्त कीजिए। 2
- (ख) ऐथेनॉल के निर्जलीकरण की क्रियाविधि समझाइए। 2
- (ग) फेहलिंग विलयन तथा शिफ अभिकर्मक द्वारा ऐल्डिहाइड तथा कीटोन में भिन्नता स्पष्ट कीजिए। 2
- (घ) कार्बोहाइड्रेट को परिभाषित कीजिए तथा ग्लूकोस एवं फ्रक्टोज में विभेद लिखिए। 2
- (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) के 100 g जल में बने जलीय विलयन के क्वथनांक की गणना कीजिए। जल का मोलल उन्नयन स्थिरांक का मान $0.52 \text{ K kg mol}^{-1}$ तथा जल का क्वथनांक 373.15 K है। 3
- (ख) वैद्युत रासायनिक सेल तथा वैद्युत अपघटनी सेल के बीच अन्तर को स्पष्ट कीजिए। 3
- (ग) कोलराउश नियम का उल्लेख कीजिए तथा इसके अनुप्रयोगों को लिखिए। 3

- (घ) (i) $Lu(OH)_3$ की अपेक्षा $La(OH)_3$ अधिक क्षारीय क्यों होता है ? 1
 (ii) संक्रमण तत्वों के अनुचुम्बकीय लक्षण तथा रंगीन आयनों के बनने पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2

- (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 $La(OH)_3$ stronger base than $Lu(OH)_3$? 1
 (ii) Write a short note on the paramagnetic behaviour and formation of coloured ions of transition elements. 2

5.

- (क) (i) ईंधन सेल क्या होते हैं ? साधारण सेल की तुलना में $H_2 - O_2$ ईंधन सेल के दो लाभों का वर्णन कीजिए। 2
 (ii) निम्नलिखित सेल के वि० वा० ब० की गणना कीजिए : 2

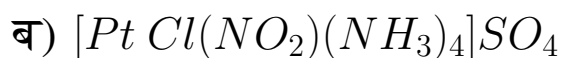
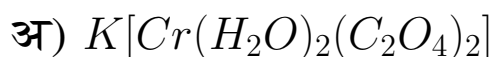


दिया है : $E^0(Cu^{2+} \mid Cu) = +0.34 \text{ V}$, $E^0(Mg^{2+} \mid Mg) = -2.37 \text{ V}$

- (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 $\log 8 = 0.9031$) 4

- (ग) (i) $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$ अनुचुम्बकीय है, जबकि $[Ni(CN)_4]^{2-}$ प्रतचुम्बकीय है। संयोजकता आबंध सिद्धान्त के आधार पर समझाइए। 2

(ii) निम्नलिखित उपसहसंयोजन यौगिकों के I.U.P.A.C. नाम लिखिए :
2



(घ) (i) न्यूक्लिक अम्ल क्या हैं ? DNA की संरचना का सचित्र वर्णन कीजिए।
2

(ii) प्रोटीन की प्राथमिक तथा द्वितीयक संरचना की व्याख्या कीजिए।
2

(A) (i) What are fuel cells ? State two advantages of hydrogen-oxygen fuel cell over ordinary cell. 2

(ii) Calculate the e.m.f. of the following cell: 2

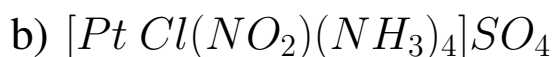
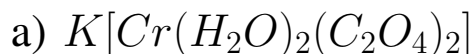


$$\text{Given : } E^0(Cu^{2+}|Cu) = +0.34 \text{ V, } E^0(Mg^{2+}|Mg) = -2.37 \text{ V}$$

(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 $\log 8 = 0.9031$) 4

(C) (i) $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$ is paramagnetic while $[Ni(CN)_4]^{2-}$ is diamagnetic. Explain on the basis of valence bond theory. 2

(ii) Write I.U.P.A.C. names of the following coordination compounds: 2



(D) (i) What are nucleic acids ? Discuss the structure of DNA with diagram. 2

(ii) Describe the primary and secondary structures of proteins. 2

6.

- (क) हैलोऐरीनों की नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं में अनुनाद प्रभाव को समझाइए। क्लोरोबेन्जीन का उदाहरण देते हुए निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

$$1 + 2 + 2 = 5$$

- (i) वुर्ज-फिटिंग अभिक्रिया
- (ii) फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया

अथवा / OR

क्या होता है जब (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए) :

$$1 \times 5 = 5$$

- (i) एथिल ब्रोमाइड की अभिक्रिया सोडियम एथाक्साइड से होती है ?
- (ii) एथिल क्लोराइड की अभिक्रिया ऐल्कोहॉलिक KCN से होती है ?
- (iii) क्लोरोबेन्जीन की अभिक्रिया नाइट्रिक अम्ल से होती है ?
- (iv) n-ब्यूटिल क्लोराइड की अभिक्रिया ऐल्कोहॉलिक KOH से होती है ?
- (v) एथिल ब्रोमाइड की अभिक्रिया शुष्क ईथर की उपस्थिति में मैग्नीशियम धातु से होती है ?

(ख) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

$$1 + 2 + 2 = 5$$

- (i) शर्करा के किण्वन से एथेनॉल का बनना
- (ii) राइमर-टीमन अभिक्रिया
- (iii) विलियमसन संश्लेषण

अथवा / OR

- (i) ग्रिगनार्ड अभिकर्मक द्वारा प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक ऐल्कोहॉल बनाने की रासायनिक समीकरणों को लिखिए।
- (ii) निम्नलिखित को आप कैसे प्राप्त करेंगे ? (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए) :

3

$$1 + 1 = 2$$

अ) फिनॉल से पिकरिक अम्ल

ब) एथेनॉल से मेथेनॉल

- (A) Explain the resonance effect in nucleophilic substitution reactions of haloarenes. By giving the example of chlorobenzene, write short note on the following : $1 + 2 + 2 = 5$

- (i) Wurtz-Fittig reaction
- (ii) Friedel-Crafts reaction

OR

What happens when (write chemical equations only) : $1 \times 5 = 5$

- (i) Ethyl bromide reacts with sodium ethoxide ?
- (ii) Ethyl chloride reacts with alcoholic KCN ?
- (iii) Chlorobenzene reacts with nitric acid ?
- (iv) n-butyl chloride reacts with alcoholic KOH ?
- (v) Ethyl bromide reacts with magnesium metal in the presence of dry ether ?

- (B) Write short notes on the following : $1 + 2 + 2 = 5$

- (i) Preparation of ethanol from fermentation of sugar
- (ii) Reimer-Tiemann reaction
- (iii) Williamson's synthesis

OR

- (i) Write chemical equations for the preparation of primary, secondary and tertiary alcohols from Grignard's reagent. **3**
- (ii) How will you obtain the following ? (write chemical equations only) : $1 + 1 = 2$
 - a) Picric acid from phenol
 - b) Methanol from ethanol

7.

(क) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

$$2 + 2 + 1 = 5$$

- (i) कैनिजारो अभिक्रिया
- (ii) गाटरमान-कॉख अभिक्रिया
- (iii) ऐल्डोल संघनन

अथवा / OR

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

$$1 \times 5 = 5$$

- (i) ऐसीटिक अम्ल से एथिल ऐसीटेट
- (ii) ऐसीटोन से ऐसीटोन हाइड्राजोन
- (iii) ऐसीटिक अम्ल से ऐसीटिल क्लोराइड
- (iv) बेन्जॉइल क्लोराइड से बेन्जैल्डहाइड
- (v) बेन्जैऐमाइड से बेन्जोइक अम्ल

(ख) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

$$2 + 2 + 1 = 5$$

- (i) गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण
- (ii) हॉफमान ब्रोमामाइड अभिक्रिया
- (iii) कार्बिल ऐमीन अभिक्रिया

अथवा / OR

एनिलीन से बेन्जीन डाइऐज़ोनियम क्लोराइड किस प्रकार बनाया जाता है ? बेन्जीन डाइऐज़ोनियम क्लोराइड को निम्नलिखित में आप किस प्रकार परिवर्तित करेंगे ?

$$2 + 1 + 1 + 1 = 5$$

- (i) बेन्जीन
- (ii) क्लोरोबेन्जीन
- (iii) नाइट्रोबेन्जीन

(A) Write short notes on the following :

$$2 + 2 + 1 = 5$$

- (i) Cannizzaro's reaction
- (ii) Gattermann-Koch reaction
- (iii) Aldol condensation

OR

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

$$1 \times 5 = 5$$

- (i) Ethyl acetate from acetic acid
- (ii) Acetone hydrazone from acetone
- (iii) Acetyl chloride from acetic acid
- (iv) Benzaldehyde from benzoyl chloride
- (v) Benzoic acid from benzamide

(B) Write short notes on the following :

$$2 + 2 + 1 = 5$$

- (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 ?

$$2 + 1 + 1 + 1 = 5$$

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