

अनुक्रमांक :
नाम :

मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 8

152

347(GF)

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) अणुसंख्य गुणधर्म है : 1
- (i) परासरण दाब
 - (ii) पृष्ठ तनाव
 - (iii) घनत्व
 - (iv) इनमें से सभी
- (ख) निम्नलिखित किस यौगिक में Mn की ऑक्सीकरण संख्या +6 है ? 1
- (i) Mn_2O_3
 - (ii) K_2MnO_4
 - (iii) $KMnO_4$
 - (iv) MnO_2
- (ग) निम्नलिखित लिगेण्डों में से कौन-सा उभयदन्ती लिगेण्ड के समान व्यवहार करता है ? 1
- (i) H_2O
 - (ii) en
 - (iii) NO_2^-
 - (iv) NH_3
- (घ) ऐसिल क्लोराइड के रोज़ेनमुंड अपचयन से प्राप्त होता है : 1
- (i) ऐल्डिहाइड
 - (ii) ऐल्कोहॉल
 - (iii) हाइड्रोकार्बन
 - (iv) ऐल्किल क्लोराइड
- (ङ) निम्नलिखित में से कौन आइसोसायनाइड परीक्षण देता है ? 1
- (i) प्राथमिक ऐमीन
 - (ii) द्वितीयक ऐमीन
 - (iii) तृतीयक ऐमीन
 - (iv) अम्ल ऐमाइड
- (च) न्यूक्लीक अम्ल में न्यूक्लिओटाइड आपस में जुड़े होते हैं : 1
- (i) पेप्टाइड बंधन द्वारा
 - (ii) फॉस्फोडाइएस्टर बंधन द्वारा

- (iii) ग्लाइकोसाइडी बंधन द्वारा
- (iv) हाइड्रोजन बंधन द्वारा

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 is : 1
- (i) Osmotic pressure
 - (ii) Surface tension
 - (iii) Density
 - (iv) All of these
- (B) In which of the following compounds, oxidation number of Mn is +6 ? 1
- (i) Mn_2O_3
 - (ii) K_2MnO_4
 - (iii) $KMnO_4$
 - (iv) MnO_2
- (C) Which of the following ligands can act as an ambidentate ligand ? 1
- (i) H_2O
 - (ii) en
 - (iii) NO_2^-
 - (iv) NH_3
- (D) Which of the following is obtained by Rosenmund's reduction of acyl chloride ? 1
- (i) Aldehyde
 - (ii) Alcohol
 - (iii) Hydrocarbon
 - (iv) Alkyl chloride
- (E) Which of the following gives isocyanide test ? 1
- (i) Primary amines

- (ii) Secondary amines
- (iii) Tertiary amines
- (iv) Acid amides

(F) In nucleic acids, the nucleotides are linked together by : 1

- (i) Peptide bond
- (ii) Phosphodiester bond
- (iii) Glycosidic bond
- (iv) Hydrogen bond

2.

- (क) ग्लूकोस (मोलर द्रव्यमान 180 g mol^{-1}) के 2.82 g को 30 g जल में घोला जाता है। इस विलयन की मोललता की गणना कीजिए। 2
- (ख) क्रोमाइट अयस्क से पोटैशियम डाइक्रोमेट बनाने की विधि का वर्णन कीजिए तथा डाइक्रोमेट आयन का संरचना सूत्र लिखिए। 2
- (ग) उपसहसंयोजन यौगिकों के वर्नर सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए। 2
- (घ) हैलोऐल्केन में द्विअणुक नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं (S_N2) की क्रियाविधि का वर्णन कीजिए। 2

- (A) 2.82 g of glucose (molar mass = 180 g mol^{-1}) is dissolved in 30 g of water. Calculate the molality of the solution. 2
- (B) Discuss the method of preparation of potassium dichromate from chromite ore and write the structural formula of dichromate ion. 2
- (C) Discuss Werner's theory of coordination compounds. 2
- (D) Describe the mechanism of bimolecular nucleophilic substitution reactions (S_N2) in haloalkanes. 2

3.

- (क) परासरण दाब क्या है ? परासरण तथा विसरण में उदाहरण सहित अन्तर समझाइए। 2
- (ख) फीनॉल की अम्लीय प्रकृति को समझाइए। 2
- (ग) टॉलेन अभिकर्मक क्या है ? ऐल्डिहाइड की टॉलेन अभिकर्मक के साथ अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए। 2
- (घ) प्रोटीनों के विकृतीकरण पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2
- (A) What is osmotic pressure ? Explain the difference between osmosis and diffusion with example. 2
- (B) Explain the acidic nature of phenol. 2
- (C) What is Tollen's reagent ? Write the chemical equation of the reaction of aldehyde with Tollen's reagent. 2
- (D) Write a short note on denaturation of proteins. 2

4.

- (क) मोलल अवनमन स्थिरांक को परिभाषित कीजिए। 25 g एथिलीन ग्लाइकॉल ($C_2H_6O_2$) के 300 g जल में बने जलीय विलयन के हिमांक की गणना कीजिए। जल के मोलल अवनमन स्थिरांक का मान $1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$ तथा जल का हिमांक 273.15 K है। 3
- (ख) (i) कोलराउश के नियम को समझाइए। इसके अनुप्रयोगों को लिखिए। 2
- (ii) किसी वैद्युत अपघट्य के विलयन की मोलर चालकता को परिभाषित कीजिए। 1
- (ग) अभिक्रिया की आणविकता तथा कोटि में अन्तर स्पष्ट कीजिए। प्रदर्शित कीजिए कि प्रथम कोटि की अभिक्रिया के तीन-चौथाई पूर्ण होने में लगा समय उसकी अर्धआयु का दो-गुना होता है। 3
- (घ) (i) लैन्थेनाइड संकुचन को कारण सहित स्पष्ट कीजिए। 2

(ii) Zn^{2+} लवण सफेद होते हैं जबकि Cu^{2+} लवण नीले रंग के होते हैं।
क्यों ? 1

(A) Define molal depression constant. Calculate the freezing point of the aqueous solution containing 25 g of ethylene glycol ($C_2H_6O_2$) in 300 g of water. The value of molal depression constant for water is $1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$ and freezing point of water is 273.15 K. 3

(B) (i) Explain Kohlrausch's law. Write its applications. 2

(ii) Define molar conductivity for the solution of an electrolyte. 1

(C) Explain the difference between molecularity and order of reaction. Show that the time taken to complete three-fourth of the first order reaction is doubled to its half-life. 3

(D) (i) Explain Lanthanide contraction with reason. 2

(ii) Zn^{2+} salts are white while Cu^{2+} salts are blue in colour. Why ?
1

5.

(क) (i) सीसा संचायक बैटरी के डिस्चार्ज होते समय होने वाली सेल अभिक्रियाओं को लिखिए। 2

(ii) निम्नलिखित सेल के वि० वा० ब० की गणना कीजिए : 2

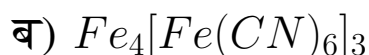
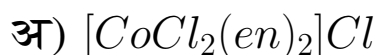


दिया है : $E^0(Cu^{2+}|Cu) = +0.34 \text{ V}$, $E^0(Ag^+|Ag) = +0.80 \text{ V}$

(ख) किसी अभिक्रिया के वेग पर उत्प्रेरक का क्या प्रभाव होता है ? एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया 50 मिनट में 40% पूर्ण होती है। अभिक्रिया के 80% पूर्ण होने में लगने वाले समय की गणना कीजिए। (दिया है : $\log 2 = 0.3010$ तथा $\log 6 = 0.7782$) 4

(ग) (i) उपसहसंयोजन यौगिकों में आयनन समावयवता तथा उपसहसंयोजन समावयवता को उदाहरण सहित समझाइए। 2

(ii) निम्नलिखित उपसहसंयोजन यौगिकों के IUPAC नाम लिखिए : 2

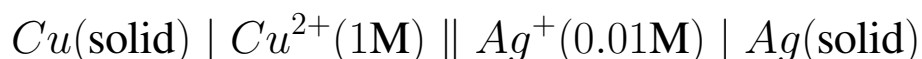


(घ) (i) कार्बोहाइड्रेट क्या होते हैं ? ग्लूकोस तथा फ्रक्टोज के बीच अन्तर को लिखिए। 2

(ii) विटामिन A तथा C के मुख्य स्रोत तथा इनकी कमी से होने वाले रोगों के बारे में लिखिए। 2

(A) (i) Write the cell reactions taking place during the discharge of lead storage battery. 2

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

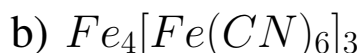
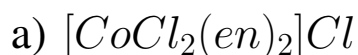


$$\text{Given : } E^0(Cu^{2+}|Cu) = +0.34 \text{ V, } E^0(Ag^+|Ag) = +0.80 \text{ V}$$

(B) What is the effect of catalyst on the rate of a reaction ? A first order reaction is 40% completed in 50 minutes. Calculate the time taken for 80% completion of the reaction. (Given : $\log 2 = 0.3010$ and $\log 6 = 0.7782$) 4

(C) (i) Explain ionisation isomerism and coordination isomerism in coordination compounds with example. 2

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



(D) (i) What are carbohydrates ? Write the difference between glucose and fructose. 2

(ii) Write the main sources and the diseases caused by the deficiency of vitamins A and C. 2

6.

(क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए : $1 \times 5 = 5$

- (i) क्लोरोबेन्जीन का सल्फोनीकरण
- (ii) क्लोरोबेन्जीन का नाइट्रिकरण
- (iii) एथिल ब्रोमाइड की सोडियम एथाक्साइड से अभिक्रिया
- (iv) वुर्ज-फिटिंग अभिक्रिया
- (v) फिटिंग अभिक्रिया

अथवा / OR

- (i) क्लोरोबेन्जीन का उदाहरण देते हुए समझाइए कि इलेक्ट्रॉनरागी ऐरोमैटिक प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं में क्लोरीन आर्थो तथा पैरा-निर्देशक हैं। 2
- (ii) फ़िरऑन तथा डी.डी.टी. के उपयोगों तथा पर्यावरण पर इनके प्रभावों पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 3
- (ख) (i) ग्रिग्नार्ड अभिकर्मक द्वारा प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक ऐल्कोहॉल बनाने की विधि का रासायनिक समीकरण लिखिए। 3
- (ii) विलियमसन संश्लेषण पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2

अथवा / OR

- (i) क्या होता है जबकि – (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए) : $1+1 = 2$
 - अ) ऐनिसोल की अभिक्रिया निर्जल $AlCl_3$ की उपस्थिति में ऐसीटिल क्लोराइड के साथ होती है ?
 - ब) फीनोल की अभिक्रिया जलीय $NaOH$ की उपस्थिति में क्लोरोफॉर्म के साथ होती है ?
- (ii) ऐल्कोहॉल बनाने की हाइड्रोबोरॉन-ऑक्सीकरण अभिक्रिया पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 3

(A) Write the chemical equations for the following reactions : $1 \times 5 = 5$

- (i) Sulphonation of chlorobenzene
- (ii) Nitration of chlorobenzene
- (iii) Reaction of ethyl bromide with sodium ethoxide
- (iv) Wurtz-Fittig reaction
- (v) Fittig reaction

OR

- (i) Explain by giving the example of chlorobenzene that chlorine is ortho- and para-directing in electrophilic aromatic substitution reactions. **2**
- (ii) Write a short note on the uses and effect on environment of Freons and DDT. **3**

(B) (i) Write the chemical equations for the method of preparation of primary, secondary and tertiary alcohols from Grignard reagent. **3**

- (ii) Write a short note on Williamson's synthesis. **2**

OR

- (i) What happens when – (write chemical equations only) : $1 + 1 = 2$
 - a) Anisole reacts with acetyl chloride in the presence of anhydrous $AlCl_3$?
 - b) Phenol reacts with chloroform in the presence of aqueous NaOH ?
- (ii) Write a short note on hydroboration-oxidation reaction for the preparation of alcohol. **3**

(क) क्या होता है जबकि (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए) : $1 \times 5 = 5$

- (i) ऐसीटोन की अभिक्रिया सोडियम हाइपोआयोडाइट से होती है ?
- (ii) ऐसीटैल्डहाइड को अमोनिया के साथ अभिकृत करते हैं ?
- (iii) ऐसीटिक अम्ल की अभिक्रिया सान्द्र H_2SO_4 की उपस्थिति में एथिल ऐल्कोहॉल से होती है ?
- (iv) फॉर्मैल्डहाइड की अभिक्रिया अमोनिया से होती है ?
- (v) बेन्जीन को निर्जल $AlCl_3$ की उपस्थिति में कार्बन मोनोऑक्साइड तथा हाइड्रोजन क्लोराइड के साथ अभिकृत करते हैं ?

अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : $2 + 2 + 1 = 5$

- (i) क्रॉस एल्डोल संघनन
 - (ii) ईटार्ड अभिक्रिया
 - (iii) कैनिजारो अभिक्रिया
- (ख) (i) प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक ऐमीनों की पहचान करने के हिन्सबर्ग परीक्षण का वर्णन कीजिए। इन अभिक्रियाओं के रासायनिक समीकरण भी लिखिए। 3
- (ii) प्राथमिक ऐमीनों का क्वथनांक तृतीयक ऐमीनों से अधिक क्यों होता है ? 2

अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : $2 + 2 + 1 = 5$

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

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

- (i) Acetone reacts with sodium hypiodite ?

- (ii) Acetaldehyde reacts with ammonia ?
- (iii) Acetic acid reacts with ethyl alcohol in the presence of concentrated H_2SO_4 ?
- (iv) Formaldehyde reacts with ammonia ?
- (v) Benzene reacts with carbon monoxide and hydrogen chloride in the presence of anhydrous $AlCl_3$?

OR

Write short notes on the following :

$2 + 2 + 1 = 5$

- (i) Cross aldol condensation
 - (ii) Etard's reaction
 - (iii) Cannizzaro reaction
- (B) (i) Describe Hinsberg's test for the identification of primary, secondary and tertiary amines. Also write the chemical equations of these reactions. **3**
- (ii) Why primary amines have higher boiling point than tertiary amines ? **2**

OR

Write short notes on the following :

$2 + 2 + 1 = 5$

- (i) Diazotisation reaction
- (ii) Gabriel phthalimide synthesis
- (iii) Carbylamine reaction