अनुक्रमांक : .... मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 8

नाम : ....

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 लिगैन्डों में से कौन-सा उभयदन्ती लिगैन्ड 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 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 अर्द्धआयु 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 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**

$$Cu(\text{solid}) \mid Cu^{2+}(1\text{M}) \parallel Ag^{+}(0.01\text{M}) \mid Ag(\text{solid})$$

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

अ) $[CoCl_2(en)_2]Cl$

ब) $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$

(घ) (i) कार्बोहाइड्रेट क्या होते हैं ? ग्लूकोस तथा फ्रक्टोज़ 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**

$$Cu(\text{solid}) \mid Cu^{2+}(1\text{M}) \parallel Ag^{+}(0.01\text{M}) \mid Ag(\text{solid})$$

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

a) $[CoCl_2(en)_2]Cl$

b) $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$

(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 नाइट्रीकरण

(iii) एथिल ब्रोमाइड की सोडियम एथॉक्साइड से अभिक्रिया

(iv) वुर्ज-फिटिंग अभिक्रिया

(v) फिटिग अभिक्रिया

अथवा / OR

(i) क्लोरोबेन्जीन का उदाहरण देते हुए समझाइए कि इलेक्ट्रॉनरागी ऐरोमैटिक प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं में क्लोरीन आर्थो तथा पैरा-निर्देशक हैं। **2**

(ii) फ्रिऑन 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 हाइड्रोबोरॉनन-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**

7.

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

(i) ऐसीटोन की अभिक्रिया सोडियम हाइपोआयोडाइट से होती है ?

(ii) ऐसीटैल्डिहाइड 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) फॉर्मेल्डिहाइड की अभिक्रिया अमोनिया से होती है ?

(v) बेन्ज़ीन 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 hypoiodite ?

(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