अनुक्रमांक : .... मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 12

नाम : ....

152 **347(CF)**

2023
रसायन विज्ञान
(Chemistry)

समय : तीन घण्टे 15 मिनट **पूर्णांक : 70**

नोट : प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न-पत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं।

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

सामान्य निर्देश / General 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 against it.

(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) $a \neq b \neq c$ तथा $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ विमाओं वाला क्रिस्टल तंत्र होता है : **1**

(A) षट्कोणीय

(B) एकनताक्ष

(C) त्रिनताक्ष

(D) विषमलंबाक्ष

(ख) तापमान से स्वतंत्र सान्द्रता इकाई होती है - **1**

(A) नार्मलता

(B) द्रव्यमान-आयतन प्रतिशत

(C) मोललता

(D) मोलरता

(ग) प्रथम कोटि की अभिक्रियाओं के लिए वेग स्थिरांक की इकाई होती है : **1**

(A) $mol^{-1}L\ s^{-1}$

(B) $mol\ L^{-2}s^{-1}$

(C) s^{-1}

(D) $mol\ L^{-1}s^{-1}$

(घ) बेन्ज़ैल्डिहाइड से बेन्जिल ऐल्कोहॉल प्राप्त होता है - **1**

(A) ऐल्डोल संघनन द्वारा

(B) कैनिज़ारो अभिक्रिया द्वारा

(C) गाटरमान-कॉख अभिक्रिया द्वारा

(D) क्लीमेन्सन अपचयन द्वारा

(ङ) हिन्सबर्ग अभिकर्मक होता है - **1**

(A) बेन्जीन सल्फोनिक अम्ल

(B) बेन्जीन सल्फोनिल क्लोराइड

(C) बेन्जीन सल्फोनैमाइड

(D) फेनिल आइसोसायनाइड

(च) निम्नलिखित में से कौन सा क्षारक DNA में उपस्थित नहीं होता है ? **1**

(A) ऐडेनीन

(B) थायमीन

(C) यूरेसिल

(D) ग्वानीन

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

(a) The crystal system having dimensions $a \neq b \neq c$ and $\alpha = \beta = \gamma = 90°$ is - **1**

(A) Hexagonal

(B) Monoclinic

(C) Triclinic

(D) Orthorhombic

(b) The concentration unit independent of temperature is - **1**

(A) Normality

(B) Mass-volume percentage

(C) Molality

(D) Molarity

(c) The unit of velocity constant for first order reactions is - **1**

(A) $\text{mol}^{-1}\text{L s}^{-1}$

(B) $\text{mol L}^{-2}\text{s}^{-1}$

(C) s^{-1}

(D) $\text{mol L}^{-1}\text{s}^{-1}$

(d) Benzyl alcohol is obtained from benzaldehyde by - **1**

(A) Aldol condensation

(B) Cannizaro's reaction

(C) Gattermann-Koch reaction

(D) Clemmensen reduction

(e) Hinsberg's reagent is - **1**

(A) Benzene sulphonic acid

(B) Benzene sulphonyl chloride

(C) Benzene sulphonamide

(D) Phenyl isocyanide

(f) Which of the following base is not present in DNA ? **1**

(A) Adenine

(B) Thymine

(C) Uracil

(D) Guanine

2.

(क) शॉट्की दोष क्या है ? शॉट्की दोष की उपस्थिति से जालक के घनत्व पर क्या प्रभाव पड़ता है ? **1 + 1 = 2**

(ख) परासरण दाब को परिभाषित कीजिए। आप कैसे प्रदर्शित करेंगे कि परासरण दाब एक अणुसंख्य गुणधर्म है ? **1 + 1 = 2**

(ग) आयनों के स्वतन्त्र अभिगमन के कोलराउश नियम को समझाइए। इस नियम के एक अनुप्रयोग को बताइए। **1 + 1 = 2**

(घ) द्रव-रागी तथा द्रव-विरागी कोलॉइडों को उदाहरण सहित परिभाषित कीजिए। द्रव-विरागी कोलॉइड आसानी से संकन्दित क्यों हो जाते हैं ? **1 + 1 = 2**

(a) What is Schottky defect ? What is the effect of the presence of Schottky defect on the density of lattice ? **1 + 1 = 2**

(b) Define Osmotic pressure. How will you show that Osmotic pressure is a colligative property ? **1 + 1 = 2**

(c) Explain Kohlrausch's law of independent migration of ions. Mention one application of this law. **1 + 1 = 2**

(d) Define Lyophilic and Lyophobic colloids with examples. Why is Lyophobic colloids easily coagulated ? **1 + 1 = 2**

3.

(क) अंतः केंद्रित घनीय (b.c.c.) एकक कोष्ठिका की संकुलन क्षमता की गणना कीजिए। **2**

(ख) H_2O एक द्रव है जबकि H_2S गैस है। क्यों ? **2**

(ग) निम्नलिखित उपसहसंयोजन यौगिकों के सूत्र I.U.P.A.C. नियमों के आधार पर लिखिए - **1 + 1 = 2**

(i) डाइक्लोरिडोबिस (एथेन-1, 2-डाइऐमीन) कोबाल्ट (III) क्लोराइड।

(ii) आयरन (III) हेक्सासायनिडोफेरेट (II)।

(घ) प्रोटीन की प्राथमिक तथा द्वितीयक संरचना पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। **1 + 1 = 2**

(a) Calculate the packing efficiency of body centred cubic (b.c.c.) unit cell. **2**

(b) H_2O is a liquid while H_2S is a gas. Why ? **2**

(c) Write the formulae of the following coordination compounds on the basis of I.U.P.A.C. rules : **1 + 1 = 2**

(i) Dichloridobis (ethane-1, 2-diamine) cobalt (III) chloride.

(ii) Iron (III) hexacyanidoferrate (II).

(d) Write a short note on primary and secondary structures of proteins. **1 + 1 = 2**

4.

(क) 298 K तापमान पर निम्नलिखित सेल के लिए नेर्स्ट समीकरण लिखिए - **3**

$$Ni \mid Ni^{2+}(0.01\ M) \parallel Cu^{2+}(0.1\ M) \mid Cu$$

यदि उपरोक्त सेल का emf (E_{cell}) 0.59 V हो तो सेल के मानक emf (E°_{cell}) की गणना कीजिए।

(ख) (i) स्कंदन पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। **1**

(ii) 'साबुन की क्रिया पायसीकरण तथा मिसेल बनने पर आधारित होती है।' इस पर टिप्पणी कीजिए। $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

(ग) गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। प्राथमिक ऐमीन के संश्लेषण में गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण को प्राथमिकता क्यों दी जाती है ? **2 + 1 = 3**

(घ) कार्बोहाइड्रेटों के D तथा L विन्यासों से आप क्या समझते हैं ? D-ग्लूकोस तथा D-फ्रक्टोस के संरचना सूत्र बनाइए। **2 + 1 = 3**

(a) At 298 K write Nernst equation for the following cell - **3**

$$\mathrm{Ni} \mid \mathrm{Ni}^{2+}(0.01\ \mathrm{M}) \parallel \mathrm{Cu}^{2+}(0.1\ \mathrm{M}) \mid \mathrm{Cu}$$

If the emf of the above cell (E_{cell}) is 0.59 V then calculate the standard emf of the cell (E°_{cell}).

(b) (i) Write a short note on Coagulation. **1**

(ii) 'Action of soap is based on the emulsification and micelle formation.' Comment on it. $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

(c) Write a short note on Gabriel's phthalimide synthesis. Why is Gabriel's phthalimide synthesis preferred for synthesizing the primary amines ? **2 + 1 = 3**

(d) What do you mean by D and L configurations of carbohydrates. Draw the structural formula of D-Glucose and D-Fructose. **2 + 1 = 3**

5.

(क) ग्लूकोस के जल में बने विलयन की सान्द्रता 10

(i) मोललता

(ii) मोलरता

(iii) विलयन में प्रत्येक घटक का मोल-अंश

(ख) (i) किसी रासायनिक अभिक्रिया के लिए अर्धायु क्या होती है ? प्रदर्शित कीजिए कि प्रथम कोटि की अभिक्रिया की अर्धायु अभिक्रियकों की प्रारंभिक सान्द्रताओं पर निर्भर नहीं करती है। **3**

(ii) किसी प्रथम कोटि की अभिक्रिया का वेग स्थिरांक 6.93×10^{-3} min^{-1} है। इस अभिक्रिया की अर्धायु की गणना कीजिए। **1**

(ग) (i) Fe^{2+} तथा Fe^{3+} से कौन सा आयन अधिक अनुचुम्बकीय है तथा क्यों ? **2**

(ii) Zn^{2+} लवण रंगहीन होते हैं जबकि Ni^{2+} लवण रंगीन होते हैं। क्यों ? **2**

(घ) उपसहसंयोजन यौगिकों में आबंधन के सम्बन्ध में वर्नर की अभिधारणाओं को समझाइए। **4**

(a) The concentration of the solution of glucose in water is 10

(i) Molality

(ii) Molarity

(iii) Mole fraction of each component in solution

(b) (i) What is half-life for a chemical reaction ? Show that the half-life for a first order reaction is independent of the initial concentration of the reactants. **3**

(ii) The velocity constant for the first order reaction is 6.93×10^{-3} min^{-1}. Calculate the half-life of this reaction. **1**

(c) (i) Which one of the ions Fe^{2+} and Fe^{3+} is more paramagnetic and why ? **2**

(ii) Zn^{2+} salts are colourless while Ni^{2+} salts are coloured. Why ? **2**

(d) Explain Werner's postulates related to the bonding in coordination compounds. **4**

6.

(क) नाइट्रिक अम्ल के औद्योगिक उत्पादन की ओस्टवाल्ड विधि का वर्णन कीजिए। निम्न अभिक्रियाओं के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखिए : **3 + 2 = 5**

(i) जिंक धातु को सान्द्र HNO_3 के साथ अभिकृत किया जाता है।

(ii) आयोडीन की क्रिया सान्द्र HNO_3 के साथ की जाती है।

अथवा / OR

(i) कारण बताइए कि क्लोरीन द्वारा विरंजन स्थाई होता है जबकि SO_2 द्वारा अस्थाई होता है। **2**

(ii) समझाइए कि क्यों NH_3 क्षारीय प्रवृत्ति की होती है। **2**

(iii) क्या होता है जब सल्फर डाइऑक्साइड अम्लीय पोटैशियम परमैंगनेट के साथ क्रिया करती है ? इस अभिक्रिया के लिए सन्तुलित रासायनिक समीकरण लिखिए। **1**

(ख) (i) एथेनॉल के निर्जलीकरण की क्रियाविधि लिखिए। **2**

(ii) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : **3**

(A) राइमर - टीमन अभिक्रिया

(B) कोल्बे अभिक्रिया

(C) विलियम्सन ईथर संश्लेषण

अथवा / OR

निम्न कैसे प्राप्त करेंगे ? **5**

(i) सोडियम एथॉक्साइड से डाइएथिल ईथर **2**

(ii) बेन्जिल क्लोराइड से बेन्जिल ऐल्कोहॉल $1\frac{1}{2}$

(iii) एथिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड से प्रोपेन-1-ऑल $1\frac{1}{2}$

(a) Describe Ostwald's process for the industrial manufacture of nitric acid. Write the balanced chemical equations of the following reactions: **3 + 2 = 5**

(i) Zinc metal reacts with conc. HNO_3.

(ii) Iodine reacts with conc. HNO_3.

OR

(i) Give reason that bleaching action of chlorine is permanent while that of SO_2 is temporary. **2**

(ii) Explain why NH_3 is basic in nature. **2**

(iii) What happens when Sulphur dioxide reacts with acidic potassium permanganate ? Write balanced chemical equation for this reaction. **1**

(b) (i) Write the mechanism of dehydration of ethanol. **2**

(ii) Write short notes on the following: **3**

(A) Reimer Tiemann Reaction

(B) Kolbe's Reaction

(C) Williamson Ether synthesis

OR

How will you obtain the following: **5**

(i) Diethyl ether from Sodium ethoxide. **2**

(ii) Benzyl alcohol from Benzyl chloride. $1\frac{1}{2}$

(iii) Propan-1-ol from Ethyl Magnesium bromide. $1\frac{1}{2}$

7.

(क) हैलोऐल्केन में एक अणुक तथा द्वि-अणुक नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं की क्रियाविधि का वर्णन कीजिए। **5**

अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = 5$

(A) बुर्ज - फिटिंग अभिक्रिया

(B) फिटिग अभिक्रिया

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

(i) ईटार्ड अभिक्रिया

(ii) गाटरमान - कॉख अभिक्रिया

(iii) कैनिज़ारो अभिक्रिया

(iv) ऐल्डोल संघनन

अथवा / OR

क्या होता है, जबकि - (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए।) $1+2+2 = 5$

(i) ऐसीटैल्डिहाइड की क्रिया टॉलेन अभिकर्मक से कराई जाती है।

(ii) फार्मेल्डिहाइड की क्रिया NaOH के साथ होती है।

(iii) बेन्जामाइड का अम्लीय जल-अपघटन कराया जाता है।

(a) Discuss the mechanism of unimolecular and bimolecular nucleophilic substitution reactions in haloalkanes. **5**

OR

Write short notes on the following: $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = 5$

(A) Wurtz-Fittig reaction

(B) Fittig's reaction

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

(i) Etard reaction

(ii) Gattermann-Koch reaction

(iii) Cannizaro's reaction

(iv) Aldol condensation

OR

What happens, when - (Give chemical equations only.) $1+2+2=5$

(i) Acetaldehyde reacts with Tollen's reagent.

(ii) Formaldehyde reacts with NaOH.

(iii) Benzamide undergoes acidic hydrolysis.