अनुक्रमांक : ..... मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 16

नाम : .....

152 **347(GL)**

2022
रसायन विज्ञान
(Chemistry)

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

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) स्टॉइकियोमीट्री दोष का उदाहरण है : **1**

(i) धातु आधिक्य दोष

(ii) फ्रेकल दोष

(iii) अशुद्धता दोष

(iv) धातु न्यूनता दोष

(ख) शुद्ध जल की मोलरता का मान है : **1**

(i) 55.6

(ii) 50

(iii) 35

(iv) 5.5

(ग) प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए A_0 प्रारंभिक सान्द्रण तथा t समय बाद सान्द्रता A है। निम्न में से शुद्ध व्यंजक है : **1**

(i) $A = A_0 e^{kt}$

(ii) $A_0 = Ae^{-kt}$

(iii) $A = A_0 e^{-kt}$

(iv) $A^2 = A_0 e^{kt}$

(घ) बेन्जलडिहाइड का सल्फ्यूरिक अम्ल की उपस्थिति में नाइट्रीकरण कराने पर प्राप्त होता है : **1**

(i) o-नाइट्रोबेन्जलडिहाइड

(ii) p-नाइट्रोबेन्जलडिहाइड

(iii) m-नाइट्रोबेन्जलडिहाइड

(iv) इनमें से कोई नहीं

(ङ) प्राथमिक ऐमीनों के परीक्षण में प्रयुक्त होने वाली अभिक्रिया है : **1**

(i) गाटरमान अभिक्रिया

(ii) कार्बिल ऐमीन अभिक्रिया

(iii) सेण्डमायर अभिक्रिया

(iv) डाइएजोकरण

(च) दूध में पायी जाने वाली शर्करा है : **1**

(i) माल्टोस

(ii) फ्रक्टोस

(iii) लैक्टोस

(iv) सेलुलोस

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

(a) The example of Stoichiometric defect is : **1**

(i) Metal excess defect

(ii) Frenkel defect

(iii) Impurity defect

(iv) Metal deficit defect

(b) The value of molarity for pure water is : **1**

(i) 55.6

(ii) 50

(iii) 35

(iv) 5.5

(c) For first order reaction, A_0 initial concentration and after time t concentration is A. Which of the following is the correct expression ? **1**

(i) $A = A_0 e^{kt}$

(ii) $A_0 = Ae^{-kt}$

(iii) $A = A_0 e^{-kt}$

(iv) $A^2 = A_0 e^{kt}$

(d) On nitration in the presence of sulphuric acid Benzaldehyde forms : **1**

(i) o-nitrobenzaldehyde

(ii) p-nitrobenzaldehyde

(iii) m-nitrobenzaldehyde

(iv) none of these

(e) The reaction used to test primary amine is : **1**

(i) Gatterman reaction

(ii) Carbylamine reaction

(iii) Sandmeyer reaction

(iv) Diazotization

(f) The sugar found in milk is : **1**

(i) Maltose

(ii) Fructose

(iii) Lactose

(iv) Cellulose

2.

(क) वाष्प दाब का आपेक्षिक अवनमन क्या है ? इससे राउल्ट के नियम को व्यक्त करने वाले सूत्र का निर्धारण कीजिए। **2**

(ख) बिन्दु दोष पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। **2**

(ग) निम्नलिखित अभिक्रिया वाले सेल को निरूपित कीजिए : **2**

$$\text{Zn}(s) + \text{Co}^{2+}(0.1\ \text{M}) \rightarrow \text{Co}(s) + \text{Zn}^{++}(0.01\ \text{M})$$

E_{cell} का परिकलन भी कीजिए, यदि $E^{\circ}_{\text{cell}} = 0.48$ V

(घ) कोलॉइडी विलयन के टिण्डल प्रभाव पर टिप्पणी लिखिए। **2**

(a) What is relative lowering of vapour pressure ? Derive the formula to express Raoult's law from relative lowering of vapour pressure. **2**

(b) Write a short note on point defect. **2**

(c) Represent the cell of following reaction : **2**

$$\text{Zn}(s) + \text{Co}^{2+}(0.1\ \text{M}) \rightarrow \text{Co}(s) + \text{Zn}^{++}(0.01\ \text{M})$$

Calculate E_{cell} also if $E^{\circ}_{\text{cell}} = 0.48$ V

(d) Write a note on Tyndall effect of colloidal solution. **2**

3.

(क) आयनिक ठोस तथा धात्विक ठोस में अन्तर स्पष्ट कीजिए। **2**

(ख) (i) यद्यपि नाइट्रोजन $(+5)$ ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाता है परन्तु यह पेन्टाहेलाइड नहीं बनाता है। क्यों ?

(ii) NH_3 की प्रकृति क्षारकीय है। कैसे सिद्ध करेंगे ?

2

(ग) उपसहसंयोजन यौगिकों में केन्द्रीय परमाणु तथा उपसहसंयोजन संख्या को उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए। **2**

(घ) न्यूक्लीक अम्ल क्या हैं ? एक उदाहरण दीजिए। इनके जल अपघटन से क्या उत्पाद प्राप्त होता है ? **2**

(a) Explain the difference between ionic solids and metallic solids. **2**

(b) (i) Though Nitrogen shows $+5$ oxidation state, but it does not form pentahalide. Why ?

(ii) The nature of NH_3 is alkaline. How can it be proved ? **2**

(c) Explain with example central atom and coordination number in coordination compound. **2**

(d) What are Nucleic acids ? Give one example. What products are obtained on its hydrolysis ? **2**

4.

(क) कोलराउश के नियम को परिभाषित कीजिए। इससे दुर्बल अम्ल का वियोजन स्थिरांक किस प्रकार ज्ञात किया जाता है ? **1 + 2 = 3**

(ख) कोलाइडी कणों पर विद्युत आवेश किस प्रकार आता है ? धनात्मक और ऋणात्मक आवेशित सॉल के एक-एक उदाहरण देते हुए स्पष्ट कीजिए। **1 + 2 = 3**

(ग) क्या होता है, जब (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए) : $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

(i) एनिलीन नाइट्रस अम्ल से कम ताप $(273 - 268)$ K पर क्रिया करती है ?

(ii) एनिलीन का ब्रोमीनीकरण करते हैं ?

(घ) आण्विक ज्यामिति के आधार पर प्रोटीन का वर्गीकरण कीजिए। प्रोटीन की संरचना पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। **1 + 2 = 3**

(a) Define Kohlrausch's Law. How is dissociation constant of weak acid determined from it ? **1 + 2 = 3**

(b) How are colloidal particles get electrically charged ? Explain with one example each of positive and negative sols. **1 + 2 = 3**

(c) What happens when (give chemical equation only) : $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}=3$

(i) Aniline reacts with nitrous acid at low temperature $(273-268)$ K ?

(ii) Aniline is brominated ?

(d) On the basis of molecular geometry classify protein. Write a short note on the structure of protein. **1 + 2 = 3**

5.

(क) ग्लूकोस के एक विलयन में 12 ग्राम ग्लूकोस (अणुभार 180) 100 ग्राम जल में घुला है। इस विलयन का क्वथनांक $100.34°C$ है। जल के मोलल उन्नयन स्थिरांक की गणना कीजिए। **4**

(ख) सक्रियण ऊर्जा को परिभाषित कीजिए। किसी अभिक्रिया के 400 K तथा 600 K पर वेग स्थिरांक क्रमशः $0.02\ s^{-1}$ तथा $0.08\ s^{-1}$ हैं। सक्रियण ऊर्जा की गणना कीजिए। ($R = 8.314$ J $K^{-1}mol^{-1}$, $\log 4 = 0.60$) **1 + 3 = 4**

(ग) संक्रमण तत्त्व क्या हैं ? इनके चुम्बकीय गुणों, रंगीन आयनों का बनना तथा संकुल आयनों का बनना पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। **1 + 3 = 4**

(घ) (i) निम्न उपसहसंयोजन यौगिकों के आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए :

x) $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$

y) $[Ag(NH_3)_2][Ag(CN)_2]$

(ii) उपसहसंयोजन यौगिकों में संरचनात्मक समावयवता कितने प्रकार की होती है ? प्रत्येक समावयवों के रासायनिक सूत्र लिखिए।

2 + 2 = 4

(a) In a solution of glucose 12 g glucose (molecular wt. 180) is dissolved in 100 g water. Boiling point of this solution is $100.34°C$. Calculate molal elevation constant of water. **4**

(b) Define activation energy. Velocity constants for any reaction at 400 K and 600 K are $0.02\ s^{-1}$ and $0.08\ s^{-1}$ respectively. Calculate activation energy. $(R = 8.314\ J\ K^{-1}mol^{-1}, \log 4 = 0.60)$ **1 + 3 = 4**

(c) What are transition elements ? Write short notes on magnetic properties of these, formation of coloured ions and formation of complex ions. **1 + 3 = 4**

(d) (i) Write IUPAC names of the following coordination compounds :

x) $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$

y) $[Ag(NH_3)_2][Ag(CN)_2]$

(ii) How many types of structural isomerism in coordination compounds are found ? Write chemical formulae of each isomer.

2 + 2 = 4

6.

(क) (i) नाइट्रोजन के ऑक्सीकरण अवस्था 2, 3, 4 और 5 के ऑक्साइडों के नाम एवं सूत्र लिखिए। **2**

(ii) अमोनिया बनाने की प्रयोगशाला विधि का रासायनिक समीकरण लिखिए। अमोनिया की किन्हीं दो अभिक्रियाओं के रासायनिक समीकरण लिखिए। **3**

अथवा / OR

सल्फर डाइऑक्साइड को प्रयोगशाला में बनाने की विधि का रासायनिक समीकरण लिखिए तथा इसका एक उपयोग भी लिखिए। **5**

क्या होता है, जब (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए) : **5**

(x) Cu को गर्म एवं सान्द्र HNO_3 के साथ गर्म किया जाता है ?

(y) ठंडे तथा तनु NaOH विलयन में Cl_2 गैस प्रवाहित करते हैं ?

(ख) (i) निम्नलिखित यौगिकों के IUPAC पद्धति में नाम लिखिए : $C_6H_5OCH_2CH$
C_6H_5OH, $CH_3(CH_2)_2 - C = CH_2$ **2**

(ii) निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिए : ल्यूकास परीक्षण, फ्रीडल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया, कोल्बे अभिक्रिया। **3**

अथवा / OR

(i) $C_4H_{10}O$ अणुसूत्र के सभी ऐल्कोहॉलों तथा ईथरों के IUPAC नाम लिखिए। **2**

(ii) यौगिक (A) 5 मिनट में ल्यूकास परीक्षण देता है। यौगिक (A) की PBr_3 से अभिक्रिया कराने पर यौगिक (B) बनता है। यौगिक (B) को निर्जल $AlCl_3$ की उपस्थिति में बेन्जीन से अभिक्रिया कराने पर यौगिक (C) बनता है। यौगिक A, B तथा C को पहचानिए तथा नाम एवं सूत्र लिखिए। **3**

(a) (i) Write the names and formulae of oxides of nitrogen showing oxidation states 2, 3, 4 and 5. **2**

(ii) Write chemical equation for preparing Ammonia in the laboratory. Write chemical equations of any two reactions of Ammonia. **3**

OR

Write chemical equation for preparing sulphur dioxide in the laboratory and also write one application. **5**

What happens when (write chemical equations only) : **5**

(x) Cu is heated with hot and concentrated HNO_3 ?

(y) Cl_2 gas is passed through cold and dilute NaOH solution ?

(b) (i) Write IUPAC names of the following compounds : $C_6H_5OCH_2CH_3$,
C_6H_5OH, $CH_3(CH_2)_2 - C = CH_2$ **2**

(ii) Write notes on the following : Lucas test, Friedel-Crafts reaction, Kolbe reaction. **3**

OR

(i) Write IUPAC names of all alcohols and ethers having molecular formula $C_4H_{10}O$. **2**

(ii) Compound (A) gives Lucas test in 5 minutes. Compound (A) on reaction with PBr_3 forms compound (B). Compound (B) reacts with benzene in the presence of anhydrous $AlCl_3$ to form compound (C). Identify compounds A, B and C. Write the names and formulae. **3**

7.

(क) (i) निम्नलिखित यौगिकों के आई.यू.पी.ए.सी. पद्धति में नाम लिखिए : $(CH_3)_3C - CH_2Br$, $CH_3 - C(Cl) = CH - CHO$ **2**

(ii) क्या होता है जब (केवल रासायनिक अभिक्रिया लिखिए) :

x) क्लोरोबेन्जीन का जल अपघटन किया जाता है ?

y) शुष्क ईथर की उपस्थिति में ब्रोमोबेन्जीन की अभिक्रिया Mg से होती है ?

3

अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : **5**

(x) वुर्ज अभिक्रिया

(y) वुर्ज-फिटिंग अभिक्रिया

(z) क्लोरोबेन्जीन का उदाहरण लेते हुए फ्रीडल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया।

(ख) निम्नलिखित रूपान्तरणों के लिए रासायनिक अभिक्रियाएँ लिखिए : **5**

(i) बेन्जिल ऐल्कोहाल से फेनिल ऐथेनोइक अम्ल

(ii) बेन्जेल्डिहाइड से m-नाइट्रोबेन्जैल्डिहाइड

(iii) बेन्जोइक अम्ल से बेन्जामाइड।

अथवा / OR

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : **5**

(i) क्रॉस एल्डॉल संघनन

(ii) कैनिजारो अभिक्रिया

(iii) एल्डॉल संघनन।

(a) (i) Write the names in IUPAC system of the following compounds : $(CH_3)_3C - CH_2Br$, $CH_3 - C(Cl) = CH - CHO$ **2**

(ii) What happens when (Write chemical reaction only) :

x) Chlorobenzene is hydrolysed ?

y) Bromobenzene reacts with Mg in the presence of dry ether ?

3

OR

Write short notes on the following : **5**

(x) Wurtz reaction

(y) Wurtz-Fittig reaction

(z) Friedel-Crafts reaction involving chlorobenzene.

(b) Write chemical reactions of the following conversions : **5**

(i) Phenyl ethanoic acid from Benzyl alcohol

(ii) m-nitrobenzaldehyde from Benzaldehyde

(iii) Benzamide from Benzoic acid.

OR

Write short notes on the following : **5**

(i) Cross Aldol condensation

(ii) Cannizzaro's reaction

(iii) Aldol condensation.