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

152 **347(GK)**

2022
रसायन विज्ञान
(Chemistry)

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

निर्देश / Instructions :

(i) प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न-पत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं। / First 15 minutes are allotted for the candidates to read the question paper.

(ii) 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.

(iii) गणनात्मक प्रश्नों में, गणना के समस्त पद दीजिए। / In numerical questions, give all the steps of calculation.

(iv) प्रश्नों के प्रासंगिक उत्तर दीजिए। / Give relevant answers to the questions.

(v) 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) एक क्रिस्टल तन्त्र में $a = b = c$ और $\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$ है। वह तन्त्र है : **1**

(i) षट्कोणीय

(ii) रोम्बोहेड्रल

(iii) चतु:कोणीय

(iv) मोनाक्लिनिक

(ख) निम्न में से किस 0.1 M जलीय विलयन का हिमांक न्यूनतम होगा ? **1**

(i) सोडियम क्लोराइड

(ii) यूरिया

(iii) पोटैशियम सल्फेट

(iv) ग्लूकोज

(ग) वेग स्थिरांक ताप बढ़ाने पर : **1**

(i) बढ़ेगा

(ii) घटेगा

(iii) अपरिवर्तित रहेगा

(iv) इनमें से कोई नहीं

(घ) निम्न में से कौन मोनोसैकेराइड है ? **1**

(i) लैक्टोज

(ii) स्टार्च

(iii) माल्टोज

(iv) फ्रक्टोज

(ङ) जब ऐसीटिक अम्ल को P_2O_5 के साथ गर्म किया जाता है तो निम्न में से कौन-सा यौगिक प्राप्त होता है ? **1**

(i) $(CH_3CO)_2O$

(ii) CH_4

(iii) CH_3COCH_3

(iv) CH_3CHO

(च) ऐमाइड का एमीन में परिवर्तन निम्नलिखित में से किस अभिक्रिया द्वारा किया जा सकता है ? **1**

(i) कार्बिल एमीन अभिक्रिया

(ii) हाफमैन ब्रोमामाइड अभिक्रिया

(iii) वुर्ट्ज अभिक्रिया

(iv) कैनिजारो अभिक्रिया

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

(a) In a crystal system $a = b = c$ and $\alpha = \beta = \gamma \neq 90°$. This system is : **1**

(i) Hexagonal

(ii) Rhombohedral

(iii) Quadrilateral

(iv) Monoclinic

(b) Which of the following 0.1 M aqueous solution has minimum freezing point ? **1**

(i) Sodium chloride

(ii) Urea

(iii) Potassium sulphate

(iv) Glucose

(c) On increasing the temperature rate constant will : **1**

(i) increase

(ii) decrease

(iii) remain unchanged

(iv) none of these

(d) Which of the following is mono-saccharide ? **1**

(i) Lactose

(ii) Starch

(iii) Maltose

(iv) Fructose

(e) Which of the following compounds is obtained when acetic acid is heated with P_2O_5 ? **1**

(i) $(CH_3CO)_2O$

(ii) CH_4

(iii) CH_3COCH_3

(iv) CH_3CHO

(f) Conversion of amide into amine is done by which of the following reactions ? **1**

(i) Carbylamine reaction

(ii) Hoffman Bromamide reaction

(iii) Wurtz reaction

(iv) Cannizzaro reaction

2.

(क) क्रिस्टलीय ठोसों का अन्तर आण्विक बलों के आधार पर वर्गीकरण कीजिए। हर वर्ग का एक उदाहरण दीजिए। **2**

(ख) राउल्ट के नियम को परिभाषित कीजिए तथा उसकी सीमाएँ लिखिए। **2**

(ग) कोलराउश के नियम को समझाइये। इस नियम के दो अनुप्रयोग लिखिए। **2**

(घ) वास्तविक विलयन और कोलाइडी विलयन में उदाहरण सहित विभेद कीजिए। **2**

(a) Classify crystalline solids on the basis of intermolecular forces. Give one example for each class. **2**

(b) Define Raoult's law and write its limitations. **2**

(c) Explain Kohlrausch's law. Write two applications of this law. **2**

(d) Differentiate between true solution and colloidal solution with example. **2**

3.

(क) एक घनीय संरचना वाला यौगिक, तत्त्व A तथा B से बना है। इसमें A परमाणु घन के कोने पर तथा B परमाणु फलक केन्द्र पर है। यौगिक का सूत्र ज्ञात कीजिए। **2**

(ख) निम्नलिखित उपसहसंयोजन यौगिकों के IUPAC नाम लिखिए : **2**

(i) $K_3[Cr(C_2O_4)_3]$

(ii) $[Co(NH_3)_5(CO_3)]Cl$

(ग) न्यूक्लिक अम्ल से आप क्या समझते हैं ? उदाहरण दीजिए। **2**

(घ) p-ब्लॉक तत्त्व क्या हैं ? उन्हें p-ब्लॉक तत्त्व क्यों कहा जाता है ? **2**

(a) A cubic structured compound is made of elements A and B. In this, atom A is in the corner of the cube and atom B is at face centre. Determine the formula of the compound. **2**

(b) Write IUPAC names for the following coordination compounds : **2**

(i) $K_3[Cr(C_2O_4)_3]$

(ii) $[Co(NH_3)_5(CO_3)]Cl$

(c) What do you understand by Nucleic acids ? Give example. **2**

(d) What are p-block elements ? Why are they called p-block elements ? **2**

4.

(क) निम्नलिखित सेल का 298 K पर नर्नस्ट समीकरण लिखिए एवं emf की गणना कीजिए : **3**

$$\text{Mg}(s) \mid \text{Mg}^{2+}(0.001\ \text{M}) \parallel \text{Cu}^{2+}(0.0001\ \text{M}) \mid \text{Cu}(s)$$

$(E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = 0.34\ \text{V}, E^\circ_{Mg^{2+}/Mg} = -2.37\ \text{V})$

(ख) निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

(i) ब्राउनीय गति

(ii) स्कन्दन

(ग) प्रयोगशाला में एथिल ऐमीन बनाने की विधि का वर्णन कीजिए। सम्बन्धित अभिक्रियाओं के समीकरण भी दीजिए। एथिल ऐमीन से ऐसीटिक अम्ल कैसे प्राप्त किया जाता है ? **2 + 1 = 3**

(घ) ग्लूकोज का संरचना सूत्र लिखिए। टॉलन अभिकर्मक के साथ ग्लूकोज कैसे क्रिया करता है ? रासायनिक समीकरण भी दीजिए। **3**

(a) Write Nernst equation and calculate emf of the following cell at 298 K : **3**

$$\text{Mg}(s) \mid \text{Mg}^{2+}(0.001\ \text{M}) \parallel \text{Cu}^{2+}(0.0001\ \text{M}) \mid \text{Cu}(s)$$

$(E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0.34\ \text{V}, E^\circ_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}} = -2.37\ \text{V})$

(b) Write short notes on the following : $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

(i) Brownian movement

(ii) Coagulation

(c) Describe laboratory method for preparation of ethylamine. Give equations for related reactions also. How is acetic acid obtained from ethylamine ? **2 + 1 = 3**

(d) Write structural formula for glucose. How does glucose react with Tollen's reagent ? Give chemical equations also. **3**

5.

(क) क्वथनांक का उन्नयन क्या होता है ? समझाइए। ग्लूकोज के 12 ग्राम को 100 ग्राम जल में घोला है। इस विलयन का क्वथनांक $100.34°$C है। जल के लिए k_b की गणना कीजिए। **4**

(ख) साम्य स्थिरांक एवं वेग स्थिरांक में अन्तर समझाइये। प्रथम कोटि की एक अभिक्रिया में 50 सेकेण्ड में पदार्थ की सान्द्रता प्रारम्भिक सान्द्रता की आधी रह जाती है। इसके वेग स्थिरांक की गणना कीजिए। **4**

(ग) संक्रमण धातुओं के अभिलक्षण क्या हैं ? ये संक्रमण धातु क्यों कहलाते हैं ? **4**

(घ) निम्नलिखित को उदाहरण सहित समझाइए : **4**

(i) उपसहसंयोजन संख्या

(ii) उपसहसंयोजन यौगिकों के चुम्बकीय गुण

(a) What is elevation in boiling point ? Explain. 12 gm glucose is dissolved in 100 gm water. The boiling point of this solution is 100.34°C. Calculate k_b for water. **4**

(b) Explain the difference between equilibrium constant and rate constant. For a first order reaction, in 50 seconds the concentration of substance remains half of the initial concentration. Calculate its rate constant. **4**

(c) What are the characteristics of transition metals ? Why are they called transition metal ? **4**

(d) Explain the following along with example : **4**

(i) Coordination number

(ii) Magnetic properties of coordination compounds

6.

(क) प्रयोगशाला में सल्फर डाइऑक्साइड के विरचन की विधि लिखिए। इसके प्रमुख गुण एवं उपयोग लिखिए। **5**

अथवा / OR

निम्नलिखित को कारण सहित समझाइए : **5**

(i) H_2O सामान्य ताप पर द्रव है तथा H_2S गैस है।

(ii) फ्लोरीन कोई धनात्मक ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित नहीं करता है।

(iii) फास्फोरस की तुलना में नाइट्रोजन अपेक्षाकृत निष्क्रिय है।

(iv) समूह 15 के तत्वों के सभी हाइड्राइडों में BiH_3 सबसे प्रबल अपचायक है।

(v) उत्कृष्ट गैसों का क्वथनांक कम होता है।

(ख) ईथर का एल्किल हैलाइड से विरचन की विधि रासायनिक समीकरण सहित लिखिए। फ्रीडल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया तथा नाइट्रीकरण अभिक्रिया के लिये रासायनिक समीकरण लिखिए। **5**

अथवा / OR

कैसे प्राप्त करेंगे (केवल रासायनिक समीकरण दीजिए) : **5**

(i) एथिल एल्कोहाल से ईथर ?

(ii) फिनाल से बेन्जीन ?

(iii) एथेनाल से एथीन ?

(iv) फिनाल से पिक्रिक अम्ल ?

(v) आइसोप्रोपिल एल्कोहाल से एसीटोन ?

(a) Write laboratory method for the preparation of sulphur dioxide. **5**

OR

Explain the following with reason : **5**

(i) At normal temperature H_2O is liquid and H_2S is gas.

(ii) Fluorine does not show any positive oxidation state.

(iii) In comparison to phosphorus, nitrogen is comparatively inert.

(iv) Amongst all hydrides of group 15 elements, BiH_3 is the strongest reducing agent.

(v) The boiling point of noble gases is low.

(b) Write the method for preparation of ether from alkyl halide giving chemical equations. Write the chemical equation for Friedel-Crafts reaction and Nitration reaction. **5**

OR

How will you obtain (Write chemical equations only) : **5**

(i) Ether from Ethyl alcohol ?

(ii) Benzene from Phenol ?

(iii) Ethene from Ethanol ?

(iv) Picric acid from Phenol ?

(v) Acetone from Isopropyl alcohol ?

7.

(क) इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ क्या हैं ? क्लोरोबेन्जीन के हैलोजनन, नाइट्रीकरण तथा सल्फोनेशन की इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ रासायनिक समीकरण सहित बताइए। **5**

अथवा / OR

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

(i) एथिल ब्रोमाइड को सोडियम एथाक्साइड से क्रिया कराते हैं ?

(ii) क्लोरोबेन्जीन नाइट्रिक अम्ल से क्रिया करता है ?

(iii) क्लोरोबेन्जीन को जलीय सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ 623 K तथा 300 वायुमंडलीय दाब पर गर्म करते हैं ?

(iv) क्लोरोबेन्जीन सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करता है ?

(v) एथिल क्लोराइड को जलीय KOH के साथ गर्म किया जाता है ?

(ख) एल्डिहाइड बनाने की दो विधियों का रासायनिक समीकरण देते हुए लिखिये तथा टालेन अभिकर्मक एवं फेहलिंग विलयन के साथ इसकी रासायनिक अभिक्रिया लिखिए। **5**

अथवा / OR

निम्नलिखित का वर्णन कीजिए : **5**

(i) कैनीजारो अभिक्रिया **2**

(ii) क्रॉस एल्डोल संघनन **3**

(a) What are Electrophilic substitution reactions ? Write electrophilic substitution reactions, along with chemical equations, for halogenation, nitration and sulphonation of chlorobenzene. **5**

OR

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

(i) Ethyl bromide reacts with sodium ethoxide ?

(ii) Chlorobenzene reacts with nitric acid ?

(iii) Chlorobenzene is heated with aqueous sodium hydroxide at 623 K and 300 atmospheric pressure ?

(iv) Chlorobenzene reacts with sulphuric acid ?

(v) Ethyl chloride is heated with aqueous KOH ?

(b) Write two methods for preparation of aldehydes, giving chemical equations and also write its chemical reactions with Tollen's reagent and Fehling solution. **5**

OR

Explain the following : **5**

(i) Cannizzaro reaction **2**

(ii) Cross Aldol condensation **3**