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

नाम : .....

152 **347(GI)**

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 against it.

(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) घनीय क्रिस्टलों में अक्षीय दूरियाँ अथवा कोर की लंबाई होती है : **1**

(i) $a = b = c$

(ii) $a = b \neq c$

(iii) $a \neq b = c$

(iv) $a \neq b \neq c$

(ख) 450 mL विलयन में 9 ग्राम NaOH घुला हुआ है। विलयन की मोलरता mol L^{-1} में है : **1**

(i) 0.4

(ii) 0.5

(iii) 0.38

(iv) 0.62

(ग) शून्य कोटि अभिक्रिया के वेग स्थिरांक की इकाई है : **1**

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

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

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

(iv) s^{-1}

(घ) गाटरमान-कॉख अभिक्रिया द्वारा बेन्ज़ीन बनाता है : **1**

(i) बेन्जल क्लोराइड

(ii) बेन्जैल्डिहाइड

(iii) टॉलुईन

(iv) कोई अभिक्रिया नहीं होती है

(ङ) कार्बिलऐमीन अभिक्रिया नहीं देती है : **1**

(i) $CH_3CH_2NH_2$

(ii) CH_3NH_2

(iii) $CH_3 - NH - CH_3$

(iv) $C_6H_5NH_2$

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

(i) थायमीन

(ii) साइटोसीन

(iii) यूरेसिल

(iv) एडेनीन

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

(a) The axial distances or edge length in cubic crystals is : **1**

(i) $a = b = c$

(ii) $a = b \neq c$

(iii) $a \neq b = c$

(iv) $a \neq b \neq c$

(b) 9 g NaOH is dissolved in 450 mL solution. The molarity of solution in mol L^{-1} is : **1**

(i) 0.4

(ii) 0.5

(iii) 0.38

(iv) 0.62

(c) The unit of velocity constant of zero order reaction is : **1**

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

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

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

(iv) s^{-1}

(d) By Gattermann-Koch reaction, Benzene forms : **1**

(i) Benzal chloride

(ii) Benzaldehyde

(iii) Toluene

(iv) No reaction takes place

(e) Does not give carbylamine reaction : **1**

(i) $CH_3CH_2NH_2$

(ii) CH_3NH_2

(iii) $CH_3 - NH - CH_3$

(iv) $C_6H_5NH_2$

(f) Which of the following bases is not found in DNA ? **1**

(i) Thymine

(ii) Cytosine

(iii) Uracil

(iv) Adenine

2.

(क) एक्स-किरण विवर्तन अध्ययन द्वारा पता चला कि ताँबा 3.608×10^{-8} cm कोष्ठिका कोर के साथ fcc एकक कोष्ठिका के रूप में क्रिस्टलीकृत होता है। एक दूसरे प्रयोग में ताँबे का घनत्व 8.92 g/cm^3 ज्ञात किया गया। ताँबे का परमाणु द्रव्यमान परिकलित कीजिए। (Cu $= 63$) **4**

(ख) क्वथनांक उन्नयन से आप क्या समझते हैं ? क्वथनांक उन्नयन और विलेय के मोलर द्रव्यमान में सम्बन्ध स्थापित कीजिए। **4**

(ग) निम्नलिखित अभिक्रिया वाले सेल को निरूपित कीजिए : **4**

$$\text{Mg}(s) + 2\text{Ag}^+(0.0001\ \text{M}) \longrightarrow \text{Mg}^{2+}(0.130\ \text{M}) + 2\text{Ag}(s)$$

इसके सेल विभव का परिकलन कीजिए यदि $E^\theta_{\text{cell}} = 3.17$ V

(घ) उत्प्रेरण के अधिशोषण सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए। **4**

(a) The X-ray diffraction studies show that copper crystallises in an fcc unit cell with cell edge of 3.608×10^{-8} cm. In a separate experiment copper is determined to have a density of 8.92 g/cm^3. Calculate the atomic mass of copper. (Cu $= 63$) **4**

(b) What do you understand by elevation in boiling point ? Establish a relationship between elevation in boiling point and molar mass of solute. **4**

(c) Represent the cell in which the following reaction takes place : **4**

$$\text{Mg}(s) + 2\text{Ag}^+(0.0001\ \text{M}) \longrightarrow \text{Mg}^{2+}(0.130\ \text{M}) + 2\text{Ag}(s)$$

Calculate E_{cell} if $E^\theta_{\text{cell}} = 3.17$ V

(d) Explain Adsorption theory of catalysis. **4**

3.

(क) नॉन-स्टॉइकियोमीट्री दोषों को चित्रों की सहायता से समझाइए। **2**

(ख) हाबर विधि द्वारा अमोनिया निर्माण की विधि लिखिए। **2**

(ग) उपसहसंयोजन संख्या को उदाहरण की सहायता से समझाइए। **2**

(घ) प्रोटीनों के विकृतिकरण की व्याख्या कीजिए। **2**

(a) Explain non-stoichiometric defects with the help of diagrams. **2**

(b) Write the Haber's method of manufacture of Ammonia. **2**

(c) Explain coordination number with the help of an example. **2**

(d) Explain denaturation of proteins. **2**

4.

(क) $CuSO_4$ विलयन को 1.0 ऐम्पियर की धारा से 900 सेकण्ड तक वैद्युत अपघटित किया गया। कैथोड पर निक्षेपित कॉपर के द्रव्यमान की गणना कीजिए। (Cu = 63) **3**

(ख) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए : $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

(i) टिण्डल प्रभाव

(ii) ब्राउनी गति

(ग) गैब्रियल थैलीमाइड संश्लेषण की विधि एवं रासायनिक समीकरण लिखिए। **3**

(घ) ग्लूकोस की निम्नलिखित से अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए : $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

(i) ब्रोमीन (Br_2) जल

(ii) सान्द्र HNO_3

(a) A $CuSO_4$ solution was electrolysed for 900 seconds with a current of 1.0 ampere. Calculate the mass of copper deposited at cathode. (Cu = 63) **3**

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

(i) Tyndall Effect

(ii) Brownian movement

(c) Write the method and chemical equation of Gabriel phthalimide synthesis. **3**

(d) Write chemical equation of the reaction of glucose with the following : $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 3$

(i) Bromine (Br_2) water

(ii) Concentrated HNO_3

5.

(क) हिमांक अवनमन की व्याख्या कीजिए। हिमांक अवनमन तथा विलेय के मोलर द्रव्यमान में संबंध स्थापित कीजिए। **1 + 3 = 4**

(ख) प्रथम कोटि की अभिक्रिया के वेग स्थिरांक के लिए इकाई तथा व्यंजक लिखिए। **1 + 3 = 4**

(ग) अन्त: संक्रमण तत्त्वों का सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास एवं तीन अभिलाक्षणिक गुणों को लिखिए। **1 + 3 = 4**

(घ) उपसहसंयोजन यौगिकों के संदर्भ में क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त को समझाइए। **4**

(a) Explain depression in freezing point. Establish a relationship between depression in freezing point and molar mass of solute. **1 + 3 = 4**

(b) Write the unit and expression for the velocity constant of first order reaction. **1 + 3 = 4**

(c) Write general electronic configuration and three characteristic properties of Inner Transition Elements. **1 + 3 = 4**

(d) Explain the Crystal Field Theory in the context of coordination compounds. **4**

6.

(क) क्लोरीन बनाने की डीकन विधि का रासायनिक समीकरण लिखिए तथा क्लोरीन से NaOCl, $NaClO_3$ तथा $Ca(OCl)_2$ बनाने का रासायनिक समीकरण भी लिखिए। **2 + 3 = 5**

अथवा / OR

ज़ीनॉन के तीन फ्लुओराइड तथा दो ऑक्सी-फ्लुओराइड बनाने के रासायनिक समीकरण लिखिए। **3 + 2 = 5**

(b) निम्नलिखित अभिक्रियाओं का एक-एक उदाहरण लिखिए : $1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$

(i) टॉलेन परीक्षण

(ii) ईटार्ड अभिक्रिया

(iii) गाटरमान-कॉख अभिक्रिया

(iv) स्टीफैन अभिक्रिया

(v) रोजेनमुण्ड अपचयन

अथवा / OR

एथेनॉल के निर्जलीकरण/निर्जलन की क्रियाविधि समझाइए। प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक ऐल्कोहॉलों को पहचानने के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए। **2 + 3 = 5**

अथवा / OR

फीनॉल की अम्लीय प्रकृति को स्पष्ट कीजिए। फीनॉल से निम्नलिखित को बनाने का रासायनिक समीकरण लिखिए : $2 + 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 5$

(i) पिक्रिक अम्ल

(ii) बेन्ज़ोक्विनोन

(a) Write the chemical equation of Deacon's process for the manufacture of chlorine and also write the chemical equation for the formation of NaOCl, $NaClO_3$ and $Ca(OCl)_2$ from chlorine. **2 + 3 = 5**

OR

Write the chemical equations for the preparation of three fluorides and two oxyfluorides of Xenon. **3 + 2 = 5**

(b) Write one example of each of the following reactions : $1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$

(i) Tollen's test

(ii) Etard reaction

(iii) Gattermann-Koch reaction

(iv) Stephen's reaction

(v) Rosenmund's reduction

OR

Explain the mechanism of dehydration of Ethanol. Write chemical equation for identifying primary, secondary and tertiary alcohols. **2 + 3 = 5**

OR

Explain acidic nature of phenol. Write chemical equation for the preparation of the following from phenol : $2 + 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 5$

(i) Picric Acid

(ii) Benzoquinone

7.

(क) उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए कि आर्थो तथा पैरा स्थितियों पर इलेक्ट्रॉन-अपचायक समूह (जैसे NO_2) की उपस्थिति में हैलोऐरीन की क्रियाशीलता क्यों बढ़ जाती है। **5**

अथवा / OR

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए : $1 + 2 + 2 = 5$

(i) वुर्टज़ अभिक्रिया

(ii) वुर्टज़-फिटिंग अभिक्रिया

(iii) फिटिंग अभिक्रिया

(ख) निम्नलिखित को आप कैसे प्राप्त करेंगे ? $1+1+1+1+1=5$

(i) टॉलुईन से बेन्ज़ैल्डिहाइड

(ii) बेन्ज़ॉयल क्लोराइड से बेन्जैल्डिहाइड

(iii) ऐसीटोनाइट्राइल से एथेनल

(iv) फेनिल मेथिल कीटोन से बेन्जोइक अम्ल

(v) ब्रोमोबेन्ज़ीन से बेन्जोइक अम्ल

(a) Explain with example why the presence of an electron-withdrawing group (e.g. NO_2) at ortho and para positions increases the reactivity of haloarene. **5**

OR

Write notes on the following : $1+2+2=5$

(i) Wurtz reaction

(ii) Wurtz-Fittig reaction

(iii) Fittig reaction

(b) How will you obtain the following ? $1+1+1+1+1=5$

(i) Benzaldehyde from Toluene

(ii) Benzaldehyde from Benzoyl Chloride

(iii) Ethanal from Acetonitrile

(iv) Benzoic Acid from Phenyl Methyl Ketone

(v) Benzoic Acid from Bromobenzene