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

**152**                                                                                **347(GC)**

# 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) विलयन का अणुसंख्य गुणधर्म नहीं है : **1**

(i) परासरण दाब

(ii) हिमांक अवनमन

(iii) पृष्ठ तनाव

(iv) वाष्प दाब अवनमन

(ख) 0.52 V, 3.03 V तथा 1.18 V मानक अपचयन इलेक्ट्रोड विभव क्रमशः तीन धात्वीय धनायनों X, Y तथा Z के हैं। धातुओं की बढ़ती अपचयन क्षमता का क्रम है : **1**

(i) $X > Y > Z$

(ii) $Y > Z > X$

(iii) $Z > X > Y$

(iv) $Z > Y > X$

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

(i) सेकण्ड$^{-1}$

(ii) लीटर सेकण्ड$^{-1}$

(iii) मोल सेकण्ड$^{-1}$

(iv) लीटर मोल$^{-1}$सेकण्ड$^{-1}$

(घ) $[Cu(CN)_4]^{3-}$ आयन में Cu की समन्वय संख्या है : **1**

(i) 1

(ii) 2

(iii) 3

(iv) 4

(ङ) $RX$ तथा $NaI$ की अभिक्रिया का नाम है : **1**

(i) ग्रिग्नार्ड अभिक्रिया

(ii) फिकेल्स्टाइन अभिक्रिया

(iii) वुज़ अभिक्रिया

(iv) वुज़-फिटिंग अभिक्रिया

(च) $R - NH_2$ तथा $HNO_2$ की अभिक्रिया से बनता है : **1**

(i) $R - R$

(ii) $R - OH$

(iii) $R_3NH$

(iv) $NH_3$

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

(A) Which is not a colligative property of solution ? **1**

(i) Osmotic pressure

(ii) Depression in freezing point

(iii) Surface tension

(iv) Lowering in vapour pressure

(B) The standard reduction electrode potential of three metal cations X, Y and Z are 0.52 V, 3.03 V and 1.18 V respectively. The increasing order of reducing ability of metals is : **1**

(i) $X > Y > Z$

(ii) $Y > Z > X$

(iii) $Z > X > Y$

(iv) $Z > Y > X$

(C) The unit of velocity constant of first order reaction is : **1**

(i) $\text{sec}^{-1}$

(ii) litre $\text{sec}^{-1}$

(iii) mol $\text{sec}^{-1}$

(iv) litre $\text{mol}^{-1}\text{sec}^{-1}$

(D) The coordination number of Cu in $[Cu(CN)_4]^{3-}$ ion is : **1**

(i) 1

(ii) 2

(iii) 3

(iv) 4

(E) The name of the reaction of $RX$ and $NaI$ is : **1**

(i) Grignard reaction

(ii) Finkelstein reaction
(iii) Wurtz reaction
(iv) Wurtz-Fittig reaction

(F) $R - NH_2$ and $HNO_2$ reacts to form : **1**

(i) $R - R$
(ii) $R - OH$
(iii) $R_3NH$
(iv) $NH_3$

## 2.

(क) मोल प्रभाज को उदाहरण द्वारा समझाइए। **2**

(ख) अभिक्रिया $2Ce^{4+} + Co \longrightarrow 2Ce^{3+} + Co^{2+}$ के लिए $E^0_{Ce^{4+}/Ce^{3+}}$ का मान ज्ञात कीजिए। ($E^0_{cell} = 1.89V; E^0_{Co^{2+}/Co} = -0.28V$) **2**

(ग) रासायनिक अभिक्रिया की कोटि तथा आण्विकता में उदाहरण देते हुए अन्तर स्पष्ट कीजिए। **2**

(घ) अन्तःसंक्रमण तत्वों के सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए। **2**

(A) Explain mole fraction by an example. **2**

(B) Find the value of $E^0_{Ce^{4+}/Ce^{3+}}$ for the reaction $2Ce^{4+} + Co \longrightarrow 2Ce^{3+} + Co^{2+}$ ($E^0_{cell} = 1.89V; E^0_{Co^{2+}/Co} = -0.28V$) **2**

(C) Differentiate between order of chemical reaction and molecularity by giving example. **2**

(D) Write general electronic configuration of inner transitional elements. **2**

## 3.

(क) एक उदाहरण द्वारा प्रभावी परमाणु क्रमांक (EAN) को स्पष्ट कीजिए। **2**

(ख) मोनोहाइड्रिक, डाइहाइड्रिक तथा ट्राइहाइड्रिक फिनॉल क्या हैं ? इन सभी का संरचना सूत्र लिखिए। **2**

(ग) एल्कोहॉल और फिनॉल की जल में विलेयता का कारण स्पष्ट कीजिए। **2**

(घ) एन्ज़ाइम को परिभाषित कीजिए तथा इसकी क्रियाविधि लिखिए। **2**

(A) Explain effective atomic number (EAN) by an example. **2**

(B) What are monohydric, dihydric and trihydric phenols ? Write structural formula of each of them. **2**

(C) Explain the reason of solubility of alcohol and phenol in water. **2**

(D) Define enzyme and write its mechanism. **2**

**4.**

(क) हैलोएल्केनों में नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया की क्रियाविधि एक उदाहरण की सहायता से समझाइए। **3**

(ख) क्लोरोबेन्ज़ीन के हैलोजनन, नाइट्रीकरण तथा फ्रीडल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया के रासायनिक समीकरण को लिखिए। **3**

(ग) ग्रिग्नार्ड अभिकर्मक की सहायता से प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक एल्कोहॉल प्राप्त करने का रासायनिक समीकरण लिखिए। **3**

(घ) एल्डिहाइड तथा कीटोन में विभेद करने हेतु दो रासायनिक परीक्षण तथा संगत रासायनिक समीकरण लिखिए। **3**

(A) Explain the mechanism of nucleophilic substitution reaction in haloalkanes with the help of an example. **3**

(B) Write chemical equations for Halogenation, Nitration and Friedel-Crafts reaction of chlorobenzene. **3**

(C) Write chemical equation for obtaining primary, secondary and tertiary alcohols with the help of Grignard's reagent. **3**

(D) Write two chemical tests to distinguish between Aldehyde and Ketone and write relevant chemical equations. **3**

## 5.

(क) $0.1$ mol $\mathrm{L}^{-1} KOH$ विलयन से भरे एक 1000 cm लम्बाई तथा 0.5 cm त्रिज्या के स्तम्भ का विद्युत प्रतिरोध $5 \times 10^3$ ohm है। विलयन की मोलर चालकता की गणना कीजिए। **4**

(ख) किसी अभिक्रिया का 500 K तथा 700 K पर वेग स्थिरांक क्रमशः $0.02 s^{-1}$ तथा $0.07 s^{-1}$ हैं। $E_a$ के मान की गणना कीजिए। **4**

(ग) संक्रमण धातुओं के पारमाणविक तथा आयनिक आकारों में परिवर्तन तथा आयनन एन्थैल्पी पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। **4**

(घ) उपसहसंयोजन यौगिकों के क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए। **4**

(A) The electrical resistance of a column of 1000 cm length and 0.5 cm radius filled with $0.1$ mol $\mathrm{L}^{-1} KOH$ solution is $5 \times 10^3$ ohm. Calculate the molar conductivity of the solution. **4**

(B) The velocity constants of a reaction are $0.02 s^{-1}$ and $0.07 s^{-1}$ at 500 K and 700 K respectively. Calculate the value of $E_a$. **4**

(C) Write short notes on the changes in atomic and ionic sizes and ionization enthalpy of transitional metals. **4**

(D) Explain the Crystal Field Theory (CFT) of co-ordination compounds. **4**

## 6.

(क) परासरण दाब की व्याख्या कीजिए तथा इसकी सहायता से विलेय के मोलर द्रव्यमान ज्ञात करने का व्यंजक प्राप्त कीजिए। **5**

**अथवा / OR**

एक ठोस के 1.26 ग्राम को $200$ $\text{cm}^3$ जलीय विलयन में घोला गया। 300 K पर इस विलयन का परासरण दाब $2.57 \times 10^{-3}$ bar पाया गया। ठोस के मोलर द्रव्यमान का परिकलन कीजिए। **5**

(ख) कार्बोक्सिलिक अम्लों के एस्टरीकरण की परिभाषा तथा क्रियाविधि लिखिए। बेन्ज़ोइक अम्ल के हैलोजनन तथा नाइट्रीकरण की अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए। **5**

**अथवा / OR**

निम्नलिखित रूपान्तरणों के लिये रासायनिक अभिक्रिया का समीकरण लिखिए : $5 \times 1 = 5$

(i) ब्यूटेन-1-ऑल से ब्यूटेनोइक अम्ल

(ii) बेन्ज़ाइल एल्कोहॉल से फेनिल एथेनोइक अम्ल

(iii) 3-नाइट्रोब्रोमोबेन्ज़ीन से 3-नाइट्रोबेन्ज़ोइक अम्ल

(iv) 4-मेथिल ऐसीटोफिनोन से बेन्ज़ीन-1,4-डाइकार्बोक्सिलिक अम्ल

(v) साइक्लोहेक्सीन से हेक्सेन-1,6-डाइओइक अम्ल।

(A) Explain osmotic pressure and establish an expression for finding the molar mass of solute with the help of this. **5**

**OR**

1.26 g of a solid was dissolved in $200$ $\text{cm}^3$ aqueous solution. The osmotic pressure of the solution at 300 K was found to be $2.57 \times 10^{-3}$ bar. Calculate the molar mass of the solid. **5**

(B) Write the definition and mechanism of esterification of carboxylic acids. Write the chemical equations of the reactions of halogenation and nitration of benzoic acid. **5**

**OR**

Write the equations of chemical reactions for the following conversions : $5 \times 1 = 5$

(i) Butanoic acid from Butan-1-ol

(ii) Phenyl ethanoic acid from Benzyl alcohol

(iii) 3-nitrobenzoic acid from 3-nitrobromobenzene

(iv) Benzene-1,4-dicarboxylic acid from 4-methyl acetophenone

(v) Hexane-1,6-dioic acid from cyclohexene.

**7.**

(क) डाइऐजोनियम लवण के विरचन की विधि तथा चार रासायनिक अभिक्रियाओं के समीकरण लिखिए। **5**

**अथवा / OR**

एमीन के विरचन की पाँच अभिक्रियाओं का रासायनिक समीकरण लिखिए। **5**

(ख) क्या होता है जब D-ग्लूकोस निम्नलिखित से क्रिया करता है ? **5**

(i) $HI$

(ii) $NH_2OH$

(iii) $Br_2$ जल

(iv) $HNO_3$

(v) $HCN$

**अथवा / OR**

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

(i) प्रोटीन का विकृतिकरण

(ii) न्यूक्लिक अम्ल

(A) Write chemical equations of the method of preparation of diazonium salt and its four chemical reactions. **5**

**OR**

Write chemical equation for five reactions of preparation of Amine. **5**

(B) What happens when D-glucose reacts with the following ? **5**

(i) $HI$

(ii) $NH_2OH$

(iii) $Br_2$ water

(iv) $HNO_3$

(v) $HCN$

**OR**

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

(i) Denaturation of protein

(ii) Nucleic acid.