

अनुक्रमांक : ...

नाम : ...

152

347(GC)

2024

रसायन विज्ञान

[पूर्णांक : 70

समय : तीन घण्टे 15 मिनट]

नोट : प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्नपत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं।

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

- निर्देश : i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। प्रत्येक प्रश्न के निर्धारित अंक उसके समक्ष दिए गए हैं।
 ii) गणनात्मक प्रश्नों में गणना के समस्त पद दीजिए।
 iii) प्रश्नों के प्रासंगिक उत्तर लिखिए।
 iv) जहाँ आवश्यक हो, रासायनिक समीकरण दीजिए।

Instruction :

- i) All questions are compulsory. Marks allotted to each question are given in the margin.
 ii) In numerical questions, give all the steps of calculation.
 iii) Give relevant answers to the questions.
 iv) Give chemical equations, wherever necessary.

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

i) परासरण दाब

ii) हिमांक अवनमन

iii) पृष्ठ तनाव

iv) वाष्प दाब अवनमन

1

ख) तीन धात्विय धनायनों X , Y तथा Z के मानक अपचयन इलेक्ट्रोड विभव क्रमशः $+0.52\text{ V}$, -3.03 V तथा -1.18 V हैं। धातुओं की बढ़ते अपचयन क्षमता का क्रम है

- i) $X > Y > Z$ ii) $Y > Z > X$
 iii) $Z > X > Y$ iv) $Z > Y > X$ 1

ग) प्रथम कोटि अभिक्रिया के वेग स्थिरांक की इकाई है

- i) सेकण्ड $^{-1}$ ii) लीटर सेकण्ड $^{-1}$
 iii) मोल सेकण्ड $^{-1}$ iv) लीटर मोल $^{-1}$ सेकण्ड $^{-1}$ 1

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

- i) 1 ii) 2
 iii) 3 iv) 4 1

ङ) RX तथा NaI की अभिक्रिया का नाम है

- i) ग्रिनार्ड अभिक्रिया ii) फिकेल्स्टाइन अभिक्रिया
 iii) वुर्डज़ अभिक्रिया iv) वुर्डज़-फिटिंग अभिक्रिया 1

च) $\text{R}-\text{NH}_2$ तथा HNO_2 की अभिक्रिया से बनता है

- i) $\text{R}-\text{R}$ ii) $\text{R}-\text{OH}$
 iii) $\text{R}_2\text{N}-\text{NH}_2$ iv) NH_3 1

1. 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 ?

- i) Osmotic pressure
 ii) Depression in freezing point
 iii) Surface tension
 iv) Lowering in vapour pressure 1

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

- i) $X > Y > Z$ ii) $Y > Z > X$
 iii) $Z > X > Y$ iv) $Z > Y > X$

1

c) The unit of velocity constant of first order reaction is

- i) sec^{-1} ii) litre sec^{-1}
 iii) mol sec^{-1} iv) $\text{litre mol}^{-1} \text{sec}^{-1}$

1

d) The coordination number of Cu in $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{3-}$ ion is

- i) 1 ii) 2
 iii) 3 iv) 4

1

e) The name of the reaction of RX and NaI is

- i) Grignard reaction ii) Finkelstein reaction
 iii) Wurtz reaction iv) Wurtz-Fittig reaction

1

f) $\text{R}-\text{NH}_2$ and HNO_2 reacts to form

- i) $\text{R}-\text{R}$ ii) $\text{R}-\text{OH}$
 iii) $\text{R}_2\text{N}-\text{NH}$ iv) NH_3

1

2. क) मोल प्रभाज को उदाहरण द्वारा समझाइए।

2

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

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

[Turn over

2. a) Explain mole fraction by an example. 2
- b) Find the value of $E_{\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}}^0$ for the reaction
 $2\text{Ce}^{4+} + \text{Co} \rightarrow 2\text{Ce}^{3+} + \text{Co}^{2+}$.
 $(E_{\text{cell}}^0 = 1.89 \text{ V}; E_{\text{Co}^{2+}/\text{Co}}^0 = -0.28 \text{ V})$ 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) एन्जाइम को परिभाषित कीजिए तथा इसकी क्रियाविधि लिखिए। 2
3. 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) क्लोरोबेन्जीन के हैलोजनन, नाइट्रीकरण तथा फ्रीडल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया के रासायनिक समीकरण को लिखिए। 3
- ग) ग्रिनार्ड 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

4. 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 L^{-1} KOH विलयन से भरे एक 1000 cm लम्बाई तथा 0.5 cm त्रिज्या के स्तम्भ का विद्युत प्रतिरोध $5 \times 10^3 \text{ ओम}$ 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
5. a) The electrical resistance of a column of 1000 cm length and 0.5 cm radius filled with 0.1 mol L^{-1} KOH solution is $5 \times 10^3 \text{ ohm}$. 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 ज्ञान करने का व्यंजक प्राप्त कीजिए। 5

अथवा

एक ठोस के 1.26 ग्राम को 200 cm³ जलीय विलयन में घोला गया। 300 K पर इस विलयन का परासरण दाब 2.57×10^{-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

निम्नलिखित रूपान्तरणों के लिये रासायनिक अभिक्रिया का समीकरण लिखिए : 5 × 1

i) ब्यूटेन-1-ऑल से ब्यूटेनोइक अम्ल <https://www.upboardonline.com>

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 डाई-ओइक अम्ल।

6. 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 cm³ aqueous solution. The osmotic pressure of the solution at 300 K was found to be 2.57×10^{-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 × 1

- 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

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

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

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| i) HI | ii) NH_2OH |
| iii) Br_2 जल | iv) HNO_3 |
| v) HCN. | |
- 5

अथवा

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

- i) प्रोटीन का विकृतिकरण
- ii) न्यूक्लिक अम्ल।

7. 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 ?

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| i) HI | ii) NH_2OH |
| iii) Br_2 water | iv) HNO_3 |
| v) HCN. | |

5

OR

Write short notes on the following :

 $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2}$

- i) Denaturation of protein
- ii) Nucleic acid.

347(GC)-2,58,000