

अनुक्रमांक : ...

नाम : (Shivan)

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

Instruction :

- All questions are compulsory. Marks allotted to each question are given in the margin.
- In numerical questions, give all the steps of calculation.
- Give relevant answers to the questions.
- 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 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) $Z > Y > X$

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

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

i) 1

ii) 2

iii) 3

iv) 4

ङ) RX तथा NaI की अभिक्रिया का नाम है

i) ग्रिगार्ड अभिक्रिया

ii) फिकेल्स्टाइन अभिक्रिया

iii) वुर्डज़ अभिक्रिया

iv) वुर्डज़-फिटिंग अभिक्रिया

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) $\begin{matrix} \text{R} \\ \text{R} \end{matrix} > \text{NH}$

iv) NH_3

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

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) R-NH_2 and HNO_2 reacts to form

i) R-R

ii) R-OH

iii) $\begin{matrix} \text{R} \\ \text{R} \end{matrix} > \text{NH}$

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 $E_{\text{Co}^{4+}/\text{Co}^{3+}}^0$ 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) 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

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 विलय के मोलर द्रव्यमान ज्ञात 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

7.

अथवा

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

- ब्यूटेन-1-ऑल से ब्यूटेनोइक अम्ल <https://www.upboardonline.com>
- बेन्ज़ाइल एल्कोहॉल से फेनिल एथेनोइक अम्ल
- 3-नाइट्रोब्रोमोबेन्ज़ीन से 3-नाइट्रोबेन्ज़ोइक अम्ल
- 4-मेथिल ऐसीटोफिनोन से बेन्ज़ीन-1,4-डाइकार्बोक्सिलिक अम्ल
- 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

7

- 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) डाइएजोनियम 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 :

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

- Denaturation of protein
- Nucleic acid.

347(GC)-2,58,000