

अनुक्रमांक

नाम

152

347(GF)

2024

रसायन विज्ञान

समय : तीन घण्टे 15 मिनट ।

[पूर्णांक : 70

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) अणुसंख्य गुणधर्म है
- | | |
|---------------|------------------|
| i) परासरण दाब | ii) पृष्ठ तनाव |
| iii) घनत्व | iv) इनमें से सभी |
- ख) निम्नलिखित किस यौगिक में Mn की ऑक्सीकरण संख्या + 6 है ?
- | | |
|---------------|----------------|
| i) Mn_2O_3 | ii) K_2MnO_4 |
| iii) $KMnO_4$ | iv) MnO_2 |
- ग) निम्नलिखित लिगेण्डों में से कौन-सा उभयदन्ती लिगेण्ड के समान व्यवहार करता है ?
- | | |
|---------------|------------|
| i) H_2O | ii) en |
| iii) NO_2^- | iv) NH_3 |

- घ) ऐसिल क्लोराइड के रोजेनमुंड अपचयन से प्राप्त होता है
- | | | |
|--------------------|---------------------|---|
| i) ऐल्डिहाइड | ii) ऐल्कोहॉल | |
| iii) हाइड्रोकार्बन | iv) ऐल्किल क्लोराइड | 1 |

ड) निम्नलिखित में से कौन आइसोसायनाइड परीक्षण देता है ?

- | | | |
|------------------|-------------------|---|
| i) प्राथमिक ऐमीन | ii) द्वितीयक ऐमीन | |
| iii) तृतीयक ऐमीन | iv) अम्ल ऐमाइड | 1 |

च) न्यूक्लीक अम्ल में न्यूक्लिओटाइड आपस में जुड़े होते हैं

- | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|---|
| i) पेप्टाइड बंधन द्वारा | ii) फॉस्फोडाइएस्टर बंधन द्वारा | |
| iii) ग्लाइकोसाइडी बंधन द्वारा | iv) हाइड्रोजन बंधन द्वारा | 1 |

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

a) The colligative property is

- | | | |
|---------------------|---------------------|---|
| i) Osmotic pressure | ii) Surface tension | |
| iii) Density | iv) All of these | 1 |

b) In which of the following compounds, oxidation number of Mn is +6 ?

- | | | |
|---------------|----------------|---|
| i) Mn_2O_3 | ii) K_2MnO_4 | |
| iii) $KMnO_4$ | iv) MnO_2 | 1 |

c) Which of the following ligands can act as an ambidentate ligand ?

- | | | |
|---------------|------------|---|
| i) H_2O | ii) en | |
| iii) NO_2^- | iv) NH_3 | 1 |

d) Which of the following is obtained by Rosenmund's reduction of acyl chloride ?

- | | | |
|------------------|--------------------|---|
| i) Aldehyde | ii) Alcohol | |
| iii) Hydrocarbon | iv) Alkyl chloride | 1 |

e) Which of the following gives isocyanide test ?

- | | | |
|----------------------|----------------------|---|
| i) Primary amines | ii) Secondary amines | |
| iii) Tertiary amines | iv) Acid amides | 1 |

f) In nucleic acids, the nucleotides are linked together by

- | | | |
|----------------------|-------------------------|---|
| i) Peptide bond | ii) Phosphodiester bond | |
| iii) Glycosidic bond | iv) Hydrogen bond | 1 |

2. क) ग्लूकोस (मोलर द्रव्यमान = 180 g mol^{-1}) के 2.82 g को 30 g जल में घोला जाता है। इस विलयन की मोललता की गणना कीजिए। 2
- ख) क्रोमाइट अयस्क से पोटैशियम डाइक्रोमेट बनाने की विधि का वर्णन कीजिए तथा डाइक्रोमेट आयन का संरचना सूत्र लिखिए। 2
- ग) उपसहसंयोजन यौगिकों के वर्नर सिद्धान्त की व्याख्या कीजिए। 2
- घ) हैलोऐल्केन में द्विअणुक नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं ($\text{S}_{\text{N}}2$) की क्रियाविधि का वर्णन कीजिए। 2
2. a) 2.82 g of glucose (molar mass = 180 g mol^{-1}) is dissolved in 30 g of water. Calculate the molality of the solution. 2
- b) Discuss the method of preparation of potassium dichromate from chromite ore and write the structural formula of dichromate ion. 2
- c) Discuss Werner's theory of coordination compounds. 2
- d) Describe the mechanism of bimolecular nucleophilic substitution reactions ($\text{S}_{\text{N}}2$) in haloalkanes. 2
3. क) परासरण दाब क्या है ? परासरण तथा विसरण में उदाहरण सहित अन्तर समझाइए। 2
- ख) फीनॉल की अम्लीय प्रकृति को समझाइए। 2
- ग) टॉलेन अभिकर्मक क्या है ? ऐल्डिहाइड की टॉलेन अभिकर्मक के साथ अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए। 2
- घ) प्रोटीनों के विकृतीकरण पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2
3. a) What is osmotic pressure ? Explain the difference between osmosis and diffusion with example. 2
- b) Explain the acidic nature of phenol. 2
- c) What is Tollen's reagent ? Write the chemical equation of the reaction of aldehyde with Tollen's reagent. 2
- d) Write a short note on denaturation of proteins. 2
4. क) मोलल अवनमन स्थिरांक को परिभाषित कीजिए। 25 g एथिलीन ग्लाइकॉल ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) के 300 g जल में बने जलीय विलयन के हिमांक की गणना कीजिए। जल के मोलल अवनमन स्थिरांक का मान $1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$ तथा जल का हिमांक 273.15 K है। 3
- ख) i) कोलराउश के नियम को समझाइए। इसके अनुप्रयोगों को लिखिए।
- ii) किसी वैद्युत अपघट्य के विलयन की मोलर चालकता को परिभाषित कीजिए।
- ग) अभिक्रिया की आणविकता तथा कोटि में अन्तर स्पष्ट कीजिए। प्रदर्शित कीजिए कि प्रथम कोटि की अभिक्रिया के तीन-चौथाई पूर्ण होने में लगा समय उसकी अर्द्धआयु का दो-गुना होता है। 2 + 1

घ) i) लैन्थेनाइड संकुचन को कारण सहित स्पष्ट कीजिए।

ii) Zn^{2+} लवण सफेद होते हैं जबकि Cu^{2+} लवण नीले रंग के होते हैं। क्यों ?

2 + 1

4. a) Define molal depression constant. Calculate the freezing point of the aqueous solution containing 25 g of ethylene glycol ($C_2H_6O_2$) in 300 g of water. The value of molal depression constant for water is $1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$ and freezing point of water is 273.15 K .

3

b) i) Explain Kohlrausch's law. Write its applications.

ii) Define molar conductivity for the solution of an electrolyte.

2 + 1

c) Explain the difference between molecularity and order of reaction. Show that the time taken to complete three-fourth of the first order reaction is doubled to its half-life.

3

d) i) Explain Lanthanide contraction with reason.

ii) Zn^{2+} salts are white while Cu^{2+} salts are blue in colour. Why ?

2 + 1

5. क) i) सीसा संचायक बैटरी के डिस्चार्ज होते समय होने वाली सेल अभिक्रियाओं को लिखिए।

2

ii) निम्नलिखित सेल के वि० वा० ब० की गणना कीजिए :

2



दिया है : $E^0(Cu^{2+} | Cu) = +0.34 \text{ V}$

$$E^0(Ag^+ | Ag) = +0.80 \text{ V}$$

ख) किसी अभिक्रिया के वेग पर उत्प्रेरक का क्या प्रभाव होता है ? एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया 50 मिनट में 40% पूर्ण होती है। अभिक्रिया के 80% पूर्ण होने में लगने वाले समय की गणना कीजिए। (दिया है : $\log 2 = 0.3010$ तथा $\log 6 = 0.7782$)

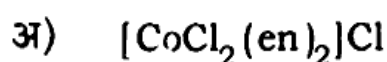
1 + 3

ग) i) उपसहसंयोजन यौगिकों में आयनन समावयवता तथा उपसहसंयोजन समावयवता को उदाहरण सहित समझाइए।

2

ii) निम्नलिखित उपसहसंयोजन यौगिकों के IUPAC नाम लिखिए :

1 + 1



घ) i) कार्बोहाइड्रेट क्या होते हैं ? ग्लूकोस तथा फ्रक्टोज के बीच अन्तर को लिखिए।

ii) विटामिन A तथा C के मुख्य स्रोत तथा इनकी कमी से होने वाले रोगों के बारे में लिखिए।

2 + 2

5. a) i) Write the cell reactions taking place during the discharge of lead storage battery. 2
- ii) Calculate the e.m.f. of the following cell : 2
- $\text{Cu(solid)} | \text{Cu}^{2+}(1\text{M}) || \text{Ag}^+(0.01\text{M}) | \text{Ag(solid)}$
- Given $E^0(\text{Cu}^{2+} | \text{Cu}) = +0.34\text{V}$
- $E^0(\text{Ag}^+ | \text{Ag}) = +0.80\text{V}$
- b) What is the effect of catalyst on the rate of a reaction ? A first order reaction is 40% completed in 50 minutes. Calculate the time taken for 80% completion of the reaction. (Given : $\log 2 = 0.3010$ and $\log 6 = 0.7782$) 1 + 3
- c) i) Explain ionisation isomerism and coordination isomerism in coordination compounds with example. 2
- ii) Write I.U.P.A.C. names of the following coordination compounds : 1 + 1
- x) $[\text{CoCl}_2(\text{en})_2]\text{Cl}$
- y) $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$
- d) i) What are carbohydrates ? Write the difference between glucose and fructose.
- ii) Write the main sources and the diseases caused by the deficiency of vitamins A and C. 2 + 2
6. क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए : 1 + 1 + 1 + 1 + 1
- i) क्लोरोबेन्जीन का सल्फोनीकरण
- ii) क्लोरोबेन्जीन का नाइट्रीकरण
- iii) एथिल ब्रोमाइड की सोडियम एथाक्साइड से अभिक्रिया
- iv) वुर्टज़-फिटिग अभिक्रिया
- v) फिटिग अभिक्रिया।

अथवा

- i) क्लोरोबेन्जीन का उदाहरण देते हुए समझाइए कि इलेक्ट्रॉनरागी ऐरोमैटिक प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं में क्लोरीन आर्थो- तथा पैरा-निर्देशक हैं।
- ii) फ्रिऑन तथा डी.डी.टी. के उपयोगों तथा पर्यावरण पर इनके प्रभावों पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2 + 3

- ख) i) ग्रिगार्ड अभिकर्मक द्वारा प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक ऐल्कोहॉल बनाने की विधि का रासायनिक समीकरण लिखिए।
 ii) विलियमसन संश्लेषण पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

3 + 2

अथवा

- i) क्या होता है जबकि — (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए)
 अ) ऐनिसोल की अभिक्रिया निर्जल $AlCl_3$ की उपस्थिति में ऐसीटिल क्लोराइड के साथ होती है ?
 ब) फीनोल की अभिक्रिया जलीय $NaOH$ की उपस्थिति में क्लोरोफॉर्म के साथ होती है ?
 ii) ऐल्कोहॉल बनाने की हाइड्रोबोरेन-ऑक्सीकरण अभिक्रिया पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

1 + 1 + 3

6. a) Write the chemical equations for the following reactions :

1 + 1 + 1 + 1 + 1

- i) Sulphonation of chlorobenzene
 ii) Nitration of chlorobenzene
 iii) Reaction of ethyl bromide with sodium ethoxide
 iv) Wurtz-Fittig reaction
 v) Fittig reaction.

OR

- i) Explain by giving the example of chlorobenzene that chlorine is ortho- and para-directing in electrophilic aromatic substitution reactions. <https://www.upboardonline.com>
 ii) Write a short note on the uses and effect on environment of Freons and DDT.

2 + 3

- b) i) Write the chemical equations for the method of preparation of primary, secondary and tertiary alcohols from Grignard reagent.
 ii) Write a short note on Williamson's synthesis.

3 + 2

OR

- i) What happens when — (write chemical equations only)
 x) Anisole reacts with acetyl chloride in the presence of anhydrous $AlCl_3$?
 y) Phenol reacts with chloroform in the presence of aqueous $NaOH$?
 ii) Write a short note on hydroboration-oxidation reaction for the preparation of alcohol.

1 + 1 + 3

7. क) क्या होता है जबकि — (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए) $1 + 1 + 1 + 1 + 1$
- ऐसीटोन की अभिक्रिया सोडियम हाइपोआयोडाइट से होती है ?
 - ऐसीटैल्डिहाइड को अमोनिया के साथ अभिकृत करते हैं ?
 - ऐसीटिक अम्ल की अभिक्रिया सान्द्र H_2SO_4 की उपस्थिति में एथिल ऐल्कोहॉल से होती है ?
 - फॉर्मैल्डिहाइड की अभिक्रिया अमोनिया से होती है ?
 - बेन्जीन को निर्जल $AlCl_3$ की उपस्थिति में कार्बन मोनोऑक्साइड तथा हाइड्रोजन क्लोराइड के साथ अभिकृत करते हैं ?

अथवा

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : $2 + 2 + 1$

- क्रॉस एल्डोल संघनन
 - ईटार्ड अभिक्रिया
 - कैनिजारो अभिक्रिया।
- ख) i) प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक ऐमीनों की पहचान करने के हिन्सबर्ग परीक्षण का वर्णन कीजिए। इन अभिक्रियाओं के रासायनिक समीकरण भी लिखिए। 3
- ii) प्राथमिक ऐमीनों का क्वथनांक तृतीयक ऐमीनों से अधिक क्यों होता है ? 2

अथवा

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : $2 + 2 + 1$

- डाइऐज़ोकरण अभिक्रिया
- गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण
- कार्बिल ऐमीन अभिक्रिया।

7. a) What happens when — (write chemical equations only)

$1 + 1 + 1 + 1 + 1$

- Acetone reacts with sodium hypiodite ?
- Acetaldehyde reacts with ammonia ?
- Acetic acid reacts with ethyl alcohol in the presence of concentrated H_2SO_4 ?
- Formaldehyde reacts with ammonia ?
- Benzene reacts with carbon monoxide and hydrogen chloride in the presence of anhydrous $AlCl_3$?

OR

Write short notes on the following :

2 + 2 + 1

- i) Cross aldol condensation
- ii) Etard's reaction
- iii) Cannizzaro reaction.
- b) i) Describe Hinsberg's test for the identification of primary, secondary and tertiary amines. Also write the chemical equations of these reactions. 3
- ii) Why primary amines have higher boiling point than tertiary amines ? 2

OR

Write short notes on the following :

2 + 2 + 1

- i) Diazotisation reaction
 - ii) Gabriel phthalimide synthesis
 - iii) Carbylamine reaction.
-

347(GF)-2,58,000