अनुक्रमांक ....

नाम ....

152

347(GE)

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 : 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) किसी विलयन के अणुसंख्य गुणधर्म निर्भर करते हैं

i) विलेय के कणों की संख्या पर

ii) विलेय के कणों की प्रकृति पर

iii) विलायक के कणों की प्रकृति पर

iv) विलेय तथा विलायक दोनों के कणों की प्रकृति पर 1

ख) $KMnO_4$ में Mn की आक्सीकरण संख्या है

i) शून्य ii) +2

iii) +4 iv) +7 1

ग) $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$ में Co की उपसहसंयोजन संख्या है

i) 2 ii) 3

iii) 4 iv) 6 1

घ) ईटार्ड अभिक्रिया में टॉलूइन को बेन्जैल्डिहाइड में ऑक्सीकृत करते हैं

i) H_2O_2 द्वारा ii) CrO_2Cl_2 द्वारा

iii) Cl_2 द्वारा iv) $KMnO_4$ द्वारा 1

ङ) बेन्जीन डाइऐज़ोनियम क्लोराइड की अभिक्रिया क्षारीय माध्यम में फीनॉल से होने पर प्राप्त होता है

i) डाईफेनिल ईथर ii) *p*-हाइड्रोक्सी ऐज़ोबेन्जीन

iii) क्लोरोबेन्जीन iv) बेन्जीन 1

च) किस विटामिन की कमी से रतौंधी होती है ?

i) विटामिन *A* ii) विटामिन B_1

iii) विटामिन *C* iv) विटामिन *D* 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 of a solution depends upon

i) the number of particles of solute

ii) the nature of particles of solute

iii) the nature of particles of solvent

iv) the nature of particles of both solute and solvent 1

b) Oxidation number of Mn in $KMnO_4$ is

i) zero ii) +2

iii) +4 iv) +7 1

c) The coordination number of Co in $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$ is

i) 2 ii) 3

iii) 4 iv) 6 1

d) In Etard's reaction, tolune is oxidised to benzaldehyde by

i) H_2O_2 ii) CrO_2Cl_2

iii) Cl_2 iv) $KMnO_4$ 1

e) Reaction of Benzene diazonium chloride with phenol in basic medium gives

i) Diphenyl ether ii) *p*-hydroxy azobenzene

iii) Chlorobenzene iv) Benzene 1

f) Deficiency of which vitamin causes nightblindness ?

i) Vitamin A ii) Vitamin B_1

iii) Vitamin C iv) Vitamin D 1

2. क) किसी विलयन की मोलरता तथा मोललता के बीच अन्तर को स्पष्ट कीजिए। इनके मान तापक्रम में परिवर्तन के साथ किस प्रकार प्रभावित होते हैं ? 2

ख) पाइरोलुसाइट से पोटैशियम परमैंगनेट बनाने की विधि का वर्णन कीजिए तथा परमैंगनेट आयन का संरचना सूत्र लिखिए। 2

ग) उपसहसंयोजन यौगिकों में आयनन समावयवता तथा बन्धनी समावयवता को उदाहरण सहित समझाइए। 2

घ) हैलोऐल्केन में एक-अणुक नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया (S_N1) की क्रियाविधि का वर्णन कीजिए। 2

2. a) Explain the difference between molarity and molality of a solution. How does a change in temperature influence their values ? 2

b) Discuss the method of preparation of potassium permanganate from pyrolusite and write the structural formula of permanganate ion. 2

c) Explain ionisation isomerism and linkage isomerism in coordination compounds with example. 2

d) Discuss the mechanism of unimolecular nucleophilic substitution reaction (S_N1) in haloalkanes. 2

3. क) अवाष्पशील विलेय तथा वाष्पशील विलायक से बने विलयन के लिए राउल्ट नियम की व्याख्या कीजिए। इस नियम का गणितीय व्यंजक प्राप्त कीजिए। 2

ख) ऐथेनॉल के निर्जलीकरण की क्रियाविधि समझाइए। 2

ग) फेहलिंग विलयन तथा शिफ अभिकर्मक द्वारा ऐल्डिहाइड तथा कीटोन में भिन्नता स्पष्ट कीजिए। 2

घ) कार्बोहाइड्रेट को परिभाषित कीजिए तथा ग्लूकोस एवं फ्रक्टोज़ में विभेद लिखिए। 2

3. a) Explain Raoult's law for solutions containing non-volatile solute in volatile solvent. Derive mathematical expression for this law. 2

b) Explain the mechanism of dehydration of ethanol. 2

c) Explain the difference between aldehydes and ketones by Fehling solution and Schiff reagent. 2

d) Define carbohydrates and write the differences between glucose and fructose. 2

4. क) मोलल उन्नयन स्थिरांक को परिभाषित कीजिए। 0·6 g यूरिया (मोलर द्रव्यमान = 60) के 100 g जल में बने जलीय विलयन के क्वथनांक की गणना कीजिए। जल का मोलल उन्नयन स्थिरांक का मान 0·52 K kg mol^{-1} तथा जल का क्वथनांक 373·15 K है। 3

ख) वैद्युत रासायनिक सेल तथा वैद्युत अपघटनी सेल के बीच अन्तर को स्पष्ट कीजिए। कोलराउश नियम का उल्लेख कीजिए तथा इसके अनुप्रयोगों को लिखिए। 3

ग) अभिक्रिया की आणविकता तथा कोटि को परिभाषित कीजिए। प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक की समाकलित वेग समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। 3

घ) i) $Lu(OH)_3$ की अपेक्षा $La(OH)_3$ अधिक क्षारीय क्यों होता है ?

ii) संक्रमण तत्वों के अनुचुम्बकीय लक्षण तथा रंगीन आयनों के बनने पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 1 + 2

4. a) Define molal elevation constant. Calculate the boiling point of an aqueous solution containing 0·6 g of urea (molar mass = 60) in 100 g of water. The value of molal elevation constant for water is 0·52 K kg mol^{-1} and boiling point of water is 373·15 K. 3

b) Explain the difference between an electrochemical cell and electrolytic cell. State Kohlrausch's law and write its applications. 3

c) Define molecularity and order of a reaction. Derive the integrated rate equation for the rate constant of first order reaction. 3

d) i) Why is $La(OH)_3$ stronger base than $Lu(OH)_3$?

ii) Write a short note on the paramagnetic behaviour and formation of coloured ions of transition elements. 1 + 2

5. क) i) ईंधन सेल क्या होते हैं ? साधारण सेल की तुलना में H_2 - O_2 ईंधन सेल के दो लाभों का वर्णन कीजिए।

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

$$Mg(solid) | Mg^{2+}(0 \cdot 1M) \| Cu^{2+}(0 \cdot 001M) | Cu(solid)$$

दिया है : $E^0(Cu^{2+} | Cu) = +0 \cdot 34 V$

$E^0(Mg^{2+} | Mg) = -2 \cdot 37 V$ 2 + 2

ख) किसी अभिक्रिया के वेग पर ताप का क्या प्रभाव होता है ? एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया 10 मिनट में 20% पूर्ण होती है। अभिक्रिया के 80% पूर्ण होने में लगने वाले समय की गणना कीजिए। (दिया है : log 2 = 0·3010 तथा log 8 = 0·9031) 1 + 3

ग) i) $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$ अनुचुम्बकीय है, जबकि $[Ni(CN)_4]^{2+}$ प्रतिचुम्बकीय है। संयोजकता आबंध सिद्धान्त के आधार पर समझाइए।

ii) निम्नलिखित उपसहसंयोजन यौगिकों के I.U.P.A.C. नाम लिखिए :

अ) $K[Cr(H_2O)_2(C_2O_4)_2]$

ब) $[Pt\,Cl(NO_2)(NH_3)_4]\,SO_4$ 2 + 2

घ) i) न्यूक्लिक अम्ल क्या हैं ? DNA की संरचना का सचित्र वर्णन कीजिए।

ii) प्रोटीन की प्राथमिक तथा द्वितीयक संरचना की व्याख्या कीजिए। 2 + 2

5. a) i) What are fuel cells ? State *two* advantages of hydrogen-oxygen fuel cell over ordinary cell.

ii) Calculate the e.m.f. of the following cell :

$Mg(solid)\,|\,Mg^{2+}(0{\cdot}1M)\,\|\,Cu^{2+}(0{\cdot}001M)\,|\,Cu(solid)$

Given : $E^0(Cu^{2+}\,|\,Cu) = +0{\cdot}34\,V$

$E^0(\,Mg^{2+}\,|\,Mg\,) = -2{\cdot}37\,V$ 2 + 2

b) What is the effect of temperature on the rate of reaction ? A first order reaction is 20% completed in 10 minutes. Calculate the time taken for 80% completion of the reaction. (Given log 2 = 0·3010 and log 8 = 0·9031) 1 + 3

c) i) $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$ is paramagnetic while $[Ni(CN)_4]^{2+}$ is diamagnetic. Explain on the basis of valance bond theory.

ii) Write I.U.P.A.C. names of the following coordination compounds :

a) $K[Cr(H_2O)_2(C_2O_4)_2]$

b) $[Pt\,Cl(NO_2)(NH_3)_4]\,SO_4$ 2 + 2

d) i) What are nucleic acids ? Discuss the structure of DNA with diagram.

ii) Describe the primary and secondary structures of proteins. 2 + 2

6. क) हैलोऐरीनों की नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं में अनुनाद प्रभाव को समझाइए। क्लोरोबेन्जीन का उदाहरण देते हुए निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : 1 + 2 + 2

i) वुर्ट्ज-फिटिग अभिक्रिया

ii) फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया।

अथवा

क्या होता है जब — (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए) 1 + 1 + 1 + 1 + 1

i) एथिल ब्रोमाइड की अभिक्रिया सोडियम एथॉक्साइड से होती है ?

ii) एथिल क्लोराइड की अभिक्रिया ऐल्कोहॉलिक KCN से होती है ?

iii) क्लोरोबेन्जीन की अभिक्रिया नाइट्रिक अम्ल से होती है ?

iv) *n*-ब्यूटिल क्लोराइड की अभिक्रिया ऐल्कोहॉलिक KOH से होती है ?

v) एथिल ब्रोमाइड की अभिक्रिया शुष्क ईथर की उपस्थिति में मैग्नीशियम धातु से होती है ?

ख) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : 1 + 2 + 2

i) शर्करा के किण्वन से एथेनॉल का बनना

ii) राइमर–टीमन अभिक्रिया

iii) विलियमसन संश्लेषण।

अथवा

i) ग्रिग्नार्ड अभिकर्मक द्वारा प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक ऐल्कोहॉल बनाने की रासायनिक समीकरणों को लिखिए। 3

ii) निम्नलिखित को आप कैसे प्राप्त करेंगे ? (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए)

अ) फिनॉल से पिक्रिक अम्ल

ब) एथेनॉल से मेथेनॉल। 1 + 1

6. a) Explain the resonance effect in nucleophilic substitution reactions of haloarenes. By giving the example of chlorobenzene, write short note on the following : 1 + 2 + 2

i) Wurtz-Fittig reaction

ii) Friedel-Crafts reaction.

OR

What happens when — (write chemical equations only) 1 + 1 + 1 + 1 + 1

i) Ethyl bromide reacts with sodium ethoxide ?

ii) Ethyl chloride reacts with alcoholic KCN ?

iii) Chlorobenzene reacts with nitric acid ?

iv) *n*-butyl chloride reacts with alcoholic KOH ?

v) Ethyl bromide reacts with magnesium metal in the presence of dry ether ?

b) Write short notes on the following : 1 + 2 + 2

i) Preparation of ethanol from fermentation of sugar

ii) Reimer-Tiemann reaction

iii) Williamson's synthesis.

OR

i) Write chemical equations for the preparation of primary, secondary and tertiary alcohols from Grignard's reagent. 3

ii) How will you obtain the following ? (write chemical equations only)

a) Picric acid from phenol

b) Methanol from ethanol. 1 + 1

7. क) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : 2 + 2 + 1

i) कैनिजारो अभिक्रिया

ii) गाटरमान-कॉख अभिक्रिया

iii) ऐल्डोल संघनन।

अथवा

निम्नलिखित को आप कैसे प्राप्त करेंगे ? (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए) 1 + 1 + 1 + 1 + 1

i) एसीटिक अम्ल से एथिल ऐसीटेट

ii) ऐसीटोन से ऐसीटोन हाइड्राजोन

iii) ऐसीटिक अम्ल से ऐसीटिल क्लोराइड

iv) बेन्जॉइल क्लोराइड से बेन्जैल्डिहाइड

v) बेन्जैऐमाइड से बेन्जोइक अम्ल ।

ख) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए : 2 + 2 + 1

i) गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण

ii) हॉफमान ब्रोमामाइड अभिक्रिया

iii) कार्बिल ऐमीन अभिक्रिया।

अथवा

एनिलीन से बेन्जीन डाइऐज़ोनियम क्लोराइड किस प्रकार बनाया जाता है ? बेंन्जीन डाइऐज़ोनियम क्लोराइड को निम्नलिखित में आप किस प्रकार परिवर्तित करेंगे ? 2 + 1 + 1 + 1

i) बेन्जीन

ii) क्लोरोबेन्जीन

iii) नाइट्रोबेन्जीन।

7. a) Write short notes on the following : 2 + 2 + 1

i) Cannizzaro's reaction

ii) Gattermann-Koch reaction

iii) Aldol condensation.

OR

How will you obtain the following ? (write chemical equations only) 1 + 1 + 1 + 1 + 1

i) Ethyl acetate from acetic acid

ii) Acetone hydrazone from acetone

iii) Acetyl chloride from acetic acid

iv) Benzaldehyde from benzyl chloride

v) Benzoic acid from benzamide.

b) Write short notes on the following : 2 + 2 + 1

i) Gabriel phthalimide synthesis

ii) Hoffmann bromamide reaction

iii) Carbylamine reaction.

OR

How is benzene diazonium chloride prepared from aniline ? How will you convert benzene diazonium chloride into the following ? 2 + 1 + 1 + 1

i) Benzene

ii) Chlorobenzene

iii) Nitrobenzene.

347(GE)-2,58,000