152

347 (GH)

2022

रसायन विज्ञान

समय : तीन घण्टे 15 मिनट] *[पूर्णांक : 70*

निर्देश :

(i) *प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न-पत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं ।*

(ii) ***सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं । प्रत्येक प्रश्न के निर्धारित अंक उसके समक्ष दिए गए हैं ।*

(iii) *गणनात्मक प्रश्नों में, गणना के समस्त पद दीजिए ।*

(iv) *प्रश्नों के प्रासंगिक उत्तर दीजिए ।*

(v) *जहाँ आवश्यक हो, रासायनिक समीकरण दीजिए ।*

1. इस प्रश्न के प्रत्येक खण्ड में चार विकल्प दिए गए हैं । सही विकल्प चुनकर उसे अपनी उत्तर-पुस्तिका में लिखिए ।

(क) प्रति एकक कोष्ठिका में दो परमाणुओं की कुल संख्या रहती है : *1*

(i) फलक केन्द्रित घनीय एकक कोष्ठिका

(ii) अन्तः केन्द्रित घनीय एकक कोष्ठिका

(iii) आद्य केन्द्रित घनीय एकक कोष्ठिका

(iv) उपर्युक्त में से कोई नहीं

(ख) 400 mL विलयन में 7 g NaOH घुला हुआ (विलीन) है । विलयन की मोलरता है : *1*

(i) $0{\cdot}437 \text{ mol L}^{-1}$

(ii) $0{\cdot}496 \text{ mol L}^{-1}$

(iii) $0{\cdot}546 \text{ mol L}^{-1}$

(iv) $0{\cdot}637 \text{ mol L}^{-1}$

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

(i) $\text{mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$

(ii) s^{-1}

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

(iv) $\text{mol L}^{-1} \text{ s}$

(घ) जल-अपघटन पर बेन्ज़ैमाइड बनाता है : *1*

(i) बेन्ज़ैल्डिहाइड

(ii) बेन्ज़ोइक अम्ल

(iii) एथिल बेन्ज़ोएट

(iv) एथेनॉइक अम्ल

(ङ) $R-NH_2 + CHCl_3 + KOH\ (alc) \longrightarrow$

अभिक्रिया कहलाती है : *1*

(i) गाटरमान-कॉंख अभिक्रिया

(ii) कार्बिलऐमीन अभिक्रिया

(iii) हॉफमान ब्रोमोमाइड अभिक्रिया

(iv) शिमट अभिक्रिया

(च) आर.एन.ए. में उपस्थित क्षारक हैं : *1*

(i) ऐडेनीन, ग्वानीन, साइटोसीन, थायमीन

(ii) ग्वानीन, साइटोसीन, थायमीन, यूरेसिल

(iii) साइटोसीन, थायमीन, ऐडेनीन, यूरेसिल

(iv) ऐडेनीन, ग्वानीन, साइटोसीन, यूरेसिल

2. (क) सिल्वर ccp जालक बनाता है और इसके क्रिस्टलों के एक्स-किरण अध्ययन द्वारा पता चला कि इसकी एकक कोष्ठिका के कोर की लम्बाई 408·6 pm है । सिल्वर के घनत्व की गणना कीजिए । (परमाणु द्रव्यमान = 107·9 u) *2*

(ख) वाष्प दाब में आपेक्षिक अवनमन से आप क्या समझते हैं ? विलेय के वाष्प दाब एवं मोल प्रभाज में आपेक्षिक अवनमन के बीच सम्बन्ध का व्यंजक लिखिए । *2*

(ग) मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड विभव को समझाइए । *2*

(घ) विद्युत्-अपोहन की उपयोगिता लिखिए । *2*

3. (क) स्टॉइकियोमीट्री दोषों को सचित्र समझाइए । *2*

(ख) तनु तथा सान्द्र नाइट्रिक अम्ल की ताँबे से अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए । *2*

(ग) एकदंतुर लिगेन्ड को उदाहरण की सहायता से समझाइए । *2*

(घ) ग्लूकोस तथा फ्रक्टोस की संरचना में अन्तर स्पष्ट कीजिए । *2*

4. (क) एक सेल के लिए मानक इलेक्ट्रोड विभव 1·1 V है । निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए मानक गिब्ज़ ऊर्जा की गणना कीजिए : *3*

$$Zn\ (s) + Cu^{2+}\ (aq) \longrightarrow Zn^{2+}\ (aq) + Cu\ (s)$$

(ख) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए : $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}$

(i) वैद्युत कण-संचलन

(ii) स्कंदन

(ग) ऐनिलीन के नाइट्रोकरण की विधि और अभिक्रियाओं के रासायनिक समीकरण लिखिए । *3*

(घ) ग्लूकोस की निम्नलिखित से अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए : $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}$

(i) NH_2OH

(ii) HCN

5. (क) परासरण दाब को परिभाषित कीजिए । परासरण दाब और विलेय के मोलर द्रव्यमान में सम्बन्ध स्थापित कीजिए । $1\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}$

(ख) शून्य कोटि अभिक्रिया के वेग स्थिरांक के लिए इकाई तथा व्यंजक लिखिए । *1+3*

(ग) संक्रमण तत्त्वों का सामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास एवं तीन अभिलाक्षणिक गुणों को लिखिए । *1+3*

(घ) उपसहसंयोजन यौगिकों के वर्नर सिद्धांत की व्याख्या कीजिए । *4*

6. (क) अमोनिया के निर्माण की औद्योगिक विधि का नामांकित चित्र देते हुए प्रक्रिया एवं रासायनिक समीकरण लिखिए । अमोनिया की (i) कॉपर सल्फेट, तथा (ii) सिल्वर क्लोराइड से अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण भी लिखिए । *3+2*

अथवा

तीन अन्तराहैलोजन यौगिकों के बनाने की विधि का रासायनिक समीकरण और उनके दो उपयोग लिखिए । *1+1+1+1+1*

(ख) निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए : *2+2+1*

(i) प्राथमिक ऐल्कोहॉल का विहाइड्रोजनीकरण

(ii) फ़ीनॉल का नाइट्रोकरण

(iii) ऐनिसोल के साथ फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया

अथवा

निम्नलिखित के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए : *2+2+1*

(i) कोल्बे अभिक्रिया

(ii) राइमर-टीमन अभिक्रिया

(iii) विलियमसन्स संश्लेषण

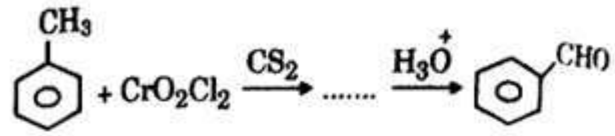
7. (क) क्लोरोबेन्ज़ीन के साथ हैलोजनीकरण, नाइट्रोकरण, सल्फोनेशन, फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया तथा वुर्ट्ज़-फिटिग अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए । *1+1+1+1+1*

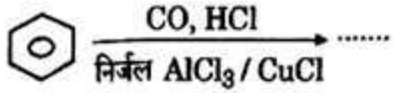
अथवा

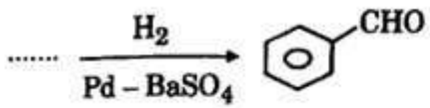
हैलोऐल्केन में एक-अणुक तथा द्वि-अणुक नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रिया की क्रियाविधि समझाइए । $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}$

(ख) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण कीजिए : *1+1+1+1+1*

(i) $R-CHO + \ldots\ldots + 3\overset{-}{O}H \longrightarrow RCO\overset{-}{O} + 2Ag + 2H_2O + 4NH_3$

(ii) 

(iii) 

(iv) 

(v) $R-CN + SnCl_2 + HCl \longrightarrow \ldots\ldots \xrightarrow{H_3\overset{+}{O}} RCHO$

अथवा

निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिए : *1+1+1+1+1*

(i) क्लीमेन्सन अपचयन

(ii) वोल्फ-किश्नर अपचयन

(iii) ऐल्डोल संघनन

(iv) कैनिज़ारो अभिक्रिया

(v) हेल-फोलार्ड-ज़ेलिंस्की अभिक्रिया

(English Version)

Instructions :

(i) *First 15 minutes are allotted for the candidates to read the question paper.*

(ii) ***All*** *questions are compulsory. Marks allotted to each question are given against it.*

(iii) *In numerical questions, give all the steps of calculation.*

(iv) *Give relevant answers to the questions.*

(v) *Give chemical equations, wherever necessary.*

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

(a) There is a total of two atoms per unit cell in : *1*

(i) Face centred cubic unit cell

(ii) Body centred cubic unit cell

(iii) Primitive centred cubic unit cell

(iv) None of the above

(b) 7 g NaOH is dissolved in 400 mL solution. The molarity of solution is : *1*

(i) $0{\cdot}437\ mol\ L^{-1}$

(ii) $0{\cdot}496\ mol\ L^{-1}$

(iii) $0{\cdot}546\ mol\ L^{-1}$

(iv) $0{\cdot}637\ mol\ L^{-1}$

(c) The unit of the velocity constant of first order reaction is :

(i) $mol\ L^{-1}\ s^{-1}$

(ii) s^{-1}

(iii) $mol^{-1}\ L\ s^{-1}$

(iv) $mol\ L^{-1}\ s$

(d) On hydrolysis, benzamide forms : *1*

(i) Benzaldehyde

(ii) Benzoic acid

(iii) Ethyl benzoate

(iv) Ethanoic acid

(e) The reaction

$R - NH_2 + CHCl_3 + KOH\ (alc) \longrightarrow$

is known as : *1*

(i) Gattermann-Koch reaction

(ii) Carbylamine reaction

(iii) Hoffman bromomide reaction

(iv) Schmidt reaction

(f) The bases present in RNA are : *1*

(i) Adenine, Guanine, Cytosine, Thymine

(ii) Guanine, Cytosine, Thymine, Uracil

(iii) Cytosine, Thymine, Adenine, Uracil

(iv) Adenine, Guanine, Cytosine, Uracil

2. (a) Silver forms ccp lattice and X-ray studies of its crystals show that the edge length of its unit cell is 408·6 pm. Calculate the density of silver. (Atomic mass = 107·9 u) *2*

(b) What do you understand by relative lowering in vapour pressure ? Write the expression showing relationship between relative lowering in vapour pressure and mole fraction of solute. *2*

(c) Explain standard hydrogen electrode potential. https://www.upboardonline.com *2*

(d) Write the usefulness of electro-dialysis. *2*

3. (a) Explain the stoichiometric defects with the help of diagrams. *2*

(b) Write chemical equation of the reaction of dilute and concentrated nitric acid with copper. *2*

(c) Explain unidentate ligand with the help of an example. *2*

(d) Explain the difference in the structure of glucose and fructose. *2*

4. (a) The standard electrode potential of a cell is 1·1 V. Calculate the standard Gibb's energy for the following reaction : *3*

$$Zn\,(s) + Cu^{2+}\,(aq) \longrightarrow Zn^{2+}\,(aq) + Cu\,(s)$$

(b) Write notes on the following : $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}$

(i) Electrophoresis

(ii) Coagulation

(c) Write the method of nitration of Aniline and the chemical equation of the reactions. *3*

(d) Write chemical equation of the reaction of glucose with the following : $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}$

(i) NH_2OH

(ii) HCN

5. (a) Define Osmotic Pressure. Establish a relationship between osmotic pressure and molar mass of solute. $1\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}$

(b) Write the unit and expression for the velocity constant of zero order reaction. *1+3*

(c) Write general electronic configuration and three characteristic properties of transition elements. *1+3*

(d) Explain Werner's theory of coordination compounds. *4*

6. (a) Write the process, chemical equation of the industrial manufacture of ammonia giving labelled diagram. Also write chemical equation for the reaction of ammonia with (i) copper sulphate, and (ii) silver chloride. *3+2*

OR

Write chemical equation for the preparation of three interhalogen compounds and their two uses. *1+1+1+1+1*

(b) Write notes on the following : *2+2+1*

(i) Dehydrogenation of Primary Alcohol

(ii) Nitration of Phenol

(iii) Friedel-Crafts reaction with Anisole

OR

Write chemical equation for the following : *2+2+1*

(i) Kolbe's Reaction

(ii) Reimer-Tiemann Reaction

(iii) Williamson's Synthesis

7. (a) Write the chemical equation for Halogenation, Nitration, Sulphonation, Friedel-Crafts reaction and Wurtz-Fittig reation with Chlorobenzene. *1+1+1+1+1*

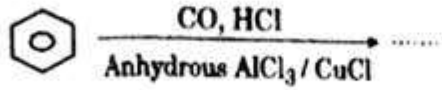
OR

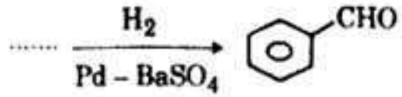
Explain the mechanism of monomolecular and bimolecular nucleophilic substitution reaction in haloalkanes. $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}$

(b) Complete the following chemical equations : *1+1+1+1+1*

(i) $R-CHO + \ldots\ldots + 3O\bar{H} \rightarrow RCO\bar{O} + 2Ag + 2H_2O + 4NH_3$

(ii)

(iii) 

(iv) 

(v) $R-CN + SnCl_2 + HCl \longrightarrow \ldots\ldots \xrightarrow{H_3\overset{+}{O}} RCHO$

OR

Write notes on the following : *1+1+1+1+1*

(i) Clemmensen Reduction

(ii) Wolff-Kishner Reduction

(iii) Aldol Condensation

(iv) Cannizzaro's Reaction

(v) Hell Volhard Zelinsky Reaction