

अनुक्रमांक

नाम ...

152

347(GL)

2022

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) स्टॉइकियोमीट्री दोष का उदाहरण है

- धातु आधिक्य दोष
- फ्रैक्चल दोष
- अशुद्धता दोष
- धातु न्यूनता दोष

1

ख) शुद्ध जल की मोलरता का मान है.

- 55.6
- 50
- 35
- 5.5

1

ग) प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए A_0 प्रारंभिक सान्द्रण तथा t समय बाद सान्द्रण A हैं। निम्न में से शुद्ध व्यंजक है

- $A = A_0 e^{kt}$
- $A_0 = A e^{-kt}$
- $A = A_0 e^{-kt}$
- $A^2 = A_0 e^{kt}$

1

घ) बेन्जलडिहाइड का सल्फ्यूरिक अम्ल की उपस्थिति में नाइट्रीकरण कराने पर प्राप्त होता है

i) *o*-नाइट्रोबेन्जलडीहाइड

ii) *p*-नाइट्रोबेन्जलडीहाइड

iii) *m*-नाइट्रोबेन्जलडीहाइड ✓

iv) इनमें से कोई नहीं

1

ङ) प्रथमिक ऐमीनों के परीक्षण में प्रयुक्त होने वाली अभिक्रिया है

i) गाटरमान अभिक्रिया

ii) कार्बिल ऐमीन अभिक्रिया

iii) सैण्डमायर अभिक्रिया ✓

iv) डाइऐजोकरण

1.

च) दूध में पायी जाने वाली शर्करा है

i) माल्टोस

ii) फ्रक्टोस

iii) लैक्टोस

iv) सेलुलोस ✓

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 example of Stoichiometric defect is

i) Metal excess defect

ii) Frenkel defect

iii) Impurity defect

iv) Metal deficit defect

1

b) The value of molarity for pure water is

i) 55.6

ii) 50

iii) 35

iv) 5.5

1

c) For first order reaction, A_0 initial concentration and after time t concentration is A . Which of the following is the correct expression ?

i) $A = A_0 e^{kt}$

ii) $A_0 = A e^{-kt}$

iii) $A = A_0 e^{-kt}$

iv) $A^2 = A_0 e^{kt}$

1

- d) On nitration in the presence of sulphuric acid Benzaldehyde forms
 i) *o*-nitrobenzaldehyde
 ii) *p*-nitrobenzaldehyde
 iii) *m*-nitrobenzaldehyde
 iv) none of these 1
- e) The reaction used to test primary amine is
 i) Gatterman reaction
 ii) Carbylamine reaction
 iii) Sandmeyer reaction
 iv) Diazotization 1
- f) The sugar found in milk is
 i) Maltose
 ii) Fructose
 iii) Lactose
 iv) Cellulose 1
2. क) वाष्प दाब का आपेक्षिक अवनमन क्या है ?
 इससे राउल्ट के नियम को व्यक्त करने वाले सूत्र का निर्धारण कीजिए। 2
- ख) बिन्दु दोष पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2
- ग) निम्नलिखित अभिक्रिया वाले सेल को निरूपित कीजिए :

$$\text{Zn(s)} + \text{Co}^{2+}(0.1\text{M}) \rightarrow \text{Co(s)} + \text{Zn}^{++}(0.01\text{M})$$

 E_{cell} का परिकलन भी कीजिए,
 यदि $E^{\circ}_{\text{cell}} = 0.48\text{ V}$. 2

- घ) कोलॉइडी विलयन के टिण्डल प्रभाव पर टिप्पणी लिखिए। 2
2. a) What is relative lowering of vapour pressure ? Derive the formula to express Raoult's law from relative lowering of vapour pressure. 2
- b) Write a short note on point defect. 2
- c) Represent the cell of following reaction :

$$\text{Zn(s)} + \text{Co}^{2+}(0.1\text{M}) \rightarrow \text{Co(s)} + \text{Zn}^{++}(0.01\text{M})$$

 Calculate E_{cell} also if $E^{\circ}_{\text{cell}} = 0.48\text{ V}$. 2
- d) Write a note on Tyndall effect of colloidal solution. 2
3. क) आर्यनिक ठोस तथा धात्विक ठोस में अन्तर स्पष्ट कीजिए। 2
- ख) i) यद्यपि नाइट्रोजन (+5) ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाता है परन्तु यह पेन्टाहेलाइड नहीं बनाता है। क्यों ?
 ii) NH_3 की प्रकृति क्षारकीय है। कैसे सिद्ध करेंगे ? 2
- ग) उपसहसंयोजन यौगिकों में केन्द्रीय परमाणु तथा उपसहसंयोजन संख्या को उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए। 2

- घ) न्यूक्लीक अम्ल क्या हैं ? एक उदाहरण दीजिए।
इनके जल अपघटन से क्या उत्पाद प्राप्त होता है ? 2
3. a) Explain the difference between ionic solids and metallic solids. 2
- b) i) Though Nitrogen shows + 5 oxidation state, but it does not form pentahalide. Why ?
ii) The nature of NH_3 is alkaline. How can it be proved ? 2
- c) Explain with example central atom and coordination number in coordination compound. 2
- d) What are Nucleic acids ? Give one example. What products are obtained on its hydrolysis ? 2
4. क) कोलराउश के नियम को परिभाषित कीजिए।
इससे दुर्बल अम्ल का वियोजन स्थिरांक किस प्रकार ज्ञात किया जाता है ? 1 + 2
- ख) कोलाइडी कणों पर विद्युत आवेश किस प्रकार आता है ? धनात्मक और ऋणात्मक आवेशित सॉल के एक-एक उदाहरण देते हुए स्पष्ट कीजिए। 1 + 2

- ग) क्या होता है, जब — (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए)
- i) ऐनिलीन नाइट्रस अम्ल से कम ताप (273-268) K पर क्रिया करती है ?
ii) ऐनिलीन का ब्रोमीनीकरण करते हैं ?
1½ + 1½
- घ) आण्विक ज्यामिति के आधार पर प्रोटीन का वर्गीकरण कीजिए। प्रोटीन की संरचना पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 1 + 2
4. a) Define Kohlrausch's Law. How is dissociation constant of weak acid determined from it ? 1 + 2
- b) How are colloidal particles get electrically charged ? Explain with one example each of positive and negative sols. 1 + 2
- c) What happens when — (give chemical equation only)
- i) Aniline reacts with nitrous acid at low temperature (273-268) K ?
ii) Aniline is brominated ?
1½ + 1½

- d) On the basis of molecular geometry classify protein. Write a short note on the structure of protein. 1 + 2
5. क) ग्लूकोस के एक विलयन में 12 ग्राम ग्लूकोस (अणुभार 180) 100 ग्राम जल में घुला है। इस विलयन का क्वथनांक 100.34°C है। जल के मोलल उन्नयन स्थिरांक की गणना कीजिए। 4
- ख) सक्रियण ऊर्जा को परिभाषित कीजिए। किसी अभिक्रिया के 400 K तथा 600 K पर वेग स्थिरांक क्रमशः 0.02 s^{-1} तथा 0.08 s^{-1} हैं। सक्रियण ऊर्जा की गणना कीजिए।
($R = 8.314\text{ JK-mole}^{-1}$, $\log 4 = 0.60$) 1 + 3
- ग) संक्रमण तत्व क्या हैं ? इनके चुम्बकीय गुणों, रंगीन आयनों का बनना तथा संकुल आयनों का बनना पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 1 + 3
- घ) i) निम्न उपसहसंयोजन यौगिकों के आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए :
 x) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$
 y) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2][\text{Ag}(\text{CN})_2]$
 ii) उपसहसंयोजन यौगिकों में संरचनात्मक समावयवता कितने प्रकार की होती है ? प्रत्येक समावयवों के रासायनिक सूत्र लिखिए। 2 + 2

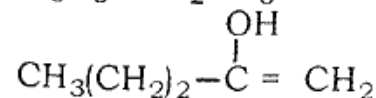
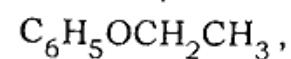
5. a) In a solution of glucose 12 g glucose (molecular wt. 180) is dissolved in 100 g water. Boiling point of this solution is 100.34°C . Calculate molal elevation constant of water. 4
- b) Define activation energy. Velocity constants for any reaction at 400 K and 600 K are 0.02 s^{-1} and 0.08 s^{-1} respectively. Calculate activation energy.
($R = 8.314\text{ JK-mole}^{-1}$, $\log 4 = 0.60$) 1 + 3
- c) What are transition elements ? Write short notes on magnetic properties of these, formation of coloured ions and formation of complex ions. 1 + 3
- d) i) Write IUPAC names of the following coordination compounds :
 x) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$
 y) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2][\text{Ag}(\text{CN})_2]$
 ii) How many types of structural isomerism in coordination compounds are found ? Write chemical formulae of each isomer. 2 + 2

6. क) i) नाइट्रोजन के ऑक्सीकरण अवस्था 2, 3, 4 और 5 के ऑक्साइडों के नाम एवं सूत्र लिखिए।
- ii) अमोनिया बनाने की प्रयोगशाला विधि का रासायनिक समीकरण लिखिए। अमोनिया की किन्हीं दो अभिक्रियाओं के रासायनिक समीकरण लिखिए। 2 + 3

अथवा

- i) सल्फर डाइऑक्साइड को प्रयोगशाला में बनाने की विधि का रासायनिक समीकरण लिखिए तथा इसका एक उपयोग भी लिखिए।
- ii) क्या होता है, जब — (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए)
- x) Cu को गर्म एवं सान्द्र HNO_3 के साथ गर्म किया जाता है ?
- y) ठंडे तथा तनु NaOH विलयन में Cl_2 गैस प्रवाहित करते हैं ? 2 + 3

- ख) i) निम्नलिखित यौगिकों के IUPAC पद्धति में नाम लिखिए :



- ii) निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिए :
ल्यूकास परीक्षण, फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया, कोल्बे अभिक्रिया। 2 + 3

अथवा

- i) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ अणुसूत्र के सभी ऐल्कोहॉल तथा ईथरों के IUPAC नाम लिखिए।
- ii) यौगिक (A) 5 मिनट में ल्यूकास परीक्षण देता है। यौगिक (A) की PBr_3 से अभिक्रिया कराने पर यौगिक (B) बनता है। यौगिक (B) को निर्जल AlCl_3 की उपस्थिति में बेंजीन से अभिक्रिया कराने पर यौगिक (C) बनता है। यौगिक A, B तथा C को पहचानिए तथा नाम एवं सूत्र लिखिए। 2 + 3

6. a) i) Write the names and formulae of oxides of nitrogen showing oxidation states 2, 3, 4 and 5.
- ii) Write chemical equation or preparing Ammonia in the laboratory. Write chemical equations of any two reactions of Ammonia. 2 + 3

OR

- i) Write chemical equation for preparing sulphur dioxide in the laboratory and also write one application.
- ii) What happens when — (write chemical equations only)
- x) Cu is heated with hot and concentrated HNO_3 ?
- y) Cl_2 gas is passed through cold and dilute NaOH solution ? 2 + 3
- b) i) Write IUPAC names of the following compounds :
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{OCH}_2\text{CH}_3$,
- $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2-\overset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{C}}}=\text{CH}_2$
- ii) Write notes on the following :
- Lucas test, Friedel-Crafts reaction, Kolbe reaction. 2 + 3

OR

- i) Write IUPAC names of all alcohols and ethers having molecular formula $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.

- ii) Compound (A) gives Lucas test in 5 minutes. Compound (A) on reaction with PBr_3 forms compound (B). Compound (B) reacts with benzene in the presence of anhydrous AlCl_3 to form compound (C). Identify compounds A, B and C. Write the names and formulae. 2 + 3
7. क) i) निर्माणाखत यौगिकों के आई.यू.पी.ए.सी. पद्धति में नाम लिखिए :
- $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CH}_2\text{Br}$,
- $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{Cl}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CHO}$
- ii) क्या होता है जब — (केवल रासायनिक अभिक्रिया लिखिए)
- x) क्लोरोबेन्जीन का जल अपघटन किया जाता है ?
- y) शुष्क ईथर की उपस्थिति में ब्रोमोबेन्जीन की अभिक्रिया Mg से होती है ? 2 + 3

अथवा

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

- x) वुर्ट्ज अभिक्रिया 1
 y) वुर्ट्ज-फिटिंग अभिक्रिया 2
 z) क्लोरोबेन्जीन का उदाहरण लेते हुए फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया। 2

ख) निम्नलिखित रूपान्तरणों के लिए रासायनिक अभिक्रियाएँ लिखिए :

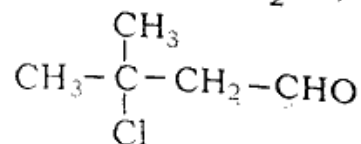
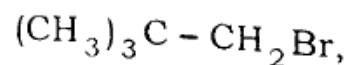
- i) बेन्जिल ऐल्कोहॉल से फेनिल ऐथेनोइक अम्ल 2
 ii) बेन्जैलिडहाइड से *m*-नाइट्रोबेन्जैलिडहाइड 2
 iii) बेन्जोइक अम्ल से बेन्जामाइड। 1

अथवा

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

- i) क्रॉस एल्डॉल संघनन 2
 ii) कैनिजरो अभिक्रिया 2
 iii) एल्डॉल संघनन। 1

7. a) i) Write the names in IUPAC system of the following compounds :



ii) What happens when — (Write chemical reaction only)

- x) Chlorobenzene is hydrolysed ?
 y) Bromobenzene reacts with Mg in the presence of dry ether ? 2 + 3

OR

Write short notes on the following :

- x) Wurtz reaction 1
 y) Wurtz-Fittig reaction 2
 z) Friedel-Crafts reaction involving chlorobenzene. 2

b) Write chemical reactions of the following conversions :

- i) Phenyl ethanoic acid from Benzyl alcohol 2
 ii) *m*-nitrobenzaldehyde from Benzaldehyde 2
 iii) Benzamide from Benzoic acid. 1

OR

Write short notes on the following :

- i) Cross Aldol condensation 2
 ii) Cannizzaro's reaction 2
 iii) Aldol condensation. 1

347(GL) - 2,30,000