

अनुक्रमांक

नाम

152

347(GM)

2022

रसायन विज्ञान

समय : तीन घण्टे 15 मिनट] [पूर्णांक : 70

नोट : प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्नपत्र पढ़ने के लिए निर्धारित है।

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.

347(GM)

2

- 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) NaCl क्रिस्टल में प्रत्येक Na^+ आयन के चारों ओर Cl^- आयनों की संख्या है

- | | | |
|--------|-------|---|
| i) 5 | ii) 6 | |
| iii) 7 | iv) 8 | 1 |

ख) स्पिट के नमूने में एथेनॉल 90% (w/w) है। एथेनॉल का मोल प्रभाज होगा

- | | | |
|------------|-----------|---|
| i) 0.779 | ii) 0.719 | |
| iii) 0.732 | iv) 0.831 | 1 |

ग) प्रथम कोटि की एक अभिक्रिया में 50 सेकेंड में एक पदार्थ की सान्द्रता प्रारंभिक सान्द्रता की आधी रह जाती है। वेग स्थिरांक का मान है

- 1.38×10^{-2} सेकेंड
- 2.48×10^{-2} सेकेंड
- 3.20×10^{-2} सेकेंड
- 1.68×10^{-2} सेकेंड

घ) कैनीजारो अभिक्रिया सम्पन्न नहीं होती है

- ट्राइमेथिल ऐसीटेलडीहाइड द्वारा
- ऐसीटेलडीहाइड द्वारा
- बेन्जलडीहाइड द्वारा
- फार्मेलडीहाइड द्वारा

ड) एनिलीन के ब्रोमीनन से प्राप्त होता है

- मोनोब्रोमोएनिलीन
- बेन्जीन आइसोनाइट्राइल
- s-ट्राइब्रोमोएनिलीन
- बेन्जीन आइसोनाइट्राइल

च) निम्नलिखित में मोनोसैकेराइड है

- माल्टोज
- फ्रक्टोज
- स्टार्च
- सेल्यूलोज

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

a) The number of Cl^- ions surrounding each Na^+ ion in NaCl crystal is

- 5
- 6
- 7
- 8

b) In spirit sample Ethanol is 90% (w/w). What will be the mole fraction of ethanol ?

- 0.779
- 0.719
- 0.732
- 0.831

c) In a first order reaction, concentration of a substance is reduced to half of its initial concentration in 50 seconds. The value of velocity constant is

- $1.38 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$
- $2.48 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$
- $3.20 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$
- $1.68 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$

d) Cannizzaro's reaction does not occur by

- Trimethyl acetaldehyde
- Acetaldehyde
- Benzaldehyde
- Formaldehyde

e) Bromination of aniline gives

- Monobromoaniline
- Benzene nitrile
- s-tribromoaniline
- Benzene isonitrile

f) Monosaccharide amongst the following is

- Maltose
- Fructose
- Starch
- Cellulose

2. क) असामान्य मोलर द्रव्यमान से आप क्या समझते हैं ? 80% वियोजित होने वाले $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ विलयन के लिए वाण्ट हाफ गुणक की गणना कीजिए।

ख) फलक केन्द्रित घनीय (fcc) एकक कोष्ठिका में परमाणुओं की कुल संख्या की गणना कीजिए। 2

ग) आयनिक विलयनों की चालकता का मापन किस प्रकार किया जाता है ? 2

घ) कोलाइडी विलयन का शुद्धीकरण किन विधियों द्वारा किया जाता है ? संक्षेप में वर्णन कीजिए।

2. a) What do you understand by abnormal molar mass ? Calculate van't Hoff factor for 80% dissociated $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ solution. 2

b) Calculate the total number of atoms in face centred cubic (fcc) unit cell. 2

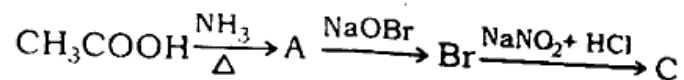
c) How is conductivity of ionic solutions determined ? 2

d) How are colloidal solutions purified ? Describe in brief. 2

3. क) ठोस क्रिस्टलों में बिन्दु दोष पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2
- ख) क्या होता है, जब — (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए)
- i) SO_2 को Fe (III) लवण के जलीय विलयन में से प्रवाहित करते हैं ?
- ii) अमोनिया को क्लोरिन के आधिक्य के साथ गर्म करते हैं ? 1 + 1
- ग) प्रत्येक के दो उदाहरण देते हुए द्विक लवण तथा संकुल यौगिकों में अन्तर स्पष्ट कीजिए। 2
- घ) आरएनए (RNA) पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2
3. a) Write a short note on point defect in solid crystals. <https://www.upboardonline.com>
- b) What happens when — (Write chemical equations only)
- i) SO_2 is passed through Fe (III) salt solution ?
- ii) Ammonia is heated with excess of chlorine ? 1 + 1

- c) 'Differentiate between double salt and complex compounds by giving two examples of each. 2
- d) Write a short note on RNA. 2
4. क) नन्ट समीकरण लिखिए तथा उसकी एक उपयोगिता लिखिए। 1 + 2
- ख) विषमांगी उत्प्रेरण क्या है ? विषमांगी उत्प्रेरण के अधिशोषण सिद्धान्त की क्रिया विधि को स्पष्ट कीजिए। 1 + 2
- ग) निम्न अभिक्रियाओं में A, B तथा C यौगिकों के नाम तथा संरचना सूत्र लिखिए :
- $$\text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{NH}_3} \text{A} \xrightarrow{\text{NaOBr}} \text{Br} \xrightarrow{\text{NaNO}_2 + \text{HCl}} \text{C}$$
- 1 + 1 + 1
- घ) ग्लूकोस के दो गुणधर्म का समीकरण लिखिए। ग्लूकोस में कार्बोनिल समूह एल्डीहाइड के रूप में उपस्थित होने को कैसे सिद्ध करेंगे ? 1 + 1 + 1
4. a) Write Nernst equation and give its one application. 1 + 2
- b) What is heterogeneous catalysis ? Explain the mechanism of adsorption theory of heterogeneous catalysis. 1 + 2

- c) Write the names and structural formulae of A, B and C in the following reactions :



1 + 1 + 1

- d) Write chemical equations of two properties of glucose. How will you prove the presence of carbonyl group in the form of aldehyde in glucose ?

1 + 1 + 1

5. क) मोलल अवनमन स्थिरांक को परिभाषित कीजिए। 31 ग्राम एथिलीन ग्लाइकॉल ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) को 500 ग्राम जल में विलेय किया गया। विलयन के हिमांक को गणना कीजिए। जल का मोलल अवनमन स्थिरांक का मान $1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$ है।

1 + 3

- ख) अभिक्रिया की कोटि एवं आणविकता के अंतर को स्पष्ट कीजिए। सिद्ध कीजिए कि प्रथम कोटि की किसी अभिक्रिया को 99.9% पूर्ण करने पर लगा समय उसके $t_{1/2}$ का दस गुना होता है।

1 + 3

- ग) स्पष्ट कीजिए क्यों —

i) स्कैन्डियम ($Z = 21$) एक संक्रमण तत्व है परन्तु जिंक ($Z = 30$) नहीं है।

ii) Cr^{++} अपचायक है जब कि Mn^{3+} ऑक्सीकारक है जबकि दोनों का d^4 विन्यास है।

2 + 2

- घ) निम्नलिखित उपसहसंयोजन यौगिकों के सूत्र लिखिए :

i) पोटेशियम ट्राइऑक्सैलेटोक्रोमेट (II)

ii) डाइक्लोरोबिस (एथेन-1,2 डाइऐमीन)

प्लैटिनियम (IV) नाइट्रेट।

2 + 2

5. a) Define molal depression constant. 31g ethylene glycol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) was dissolved in 500 g of water. Calculate the freezing point of the solution. Molal depression constant of water is $1.86 \text{ K kg mol}^{-1}$.

1 + 3

- b) Differentiate between order of reaction and molecularity. Prove that in a first order reaction time taken to complete 99.9% is 10 times that of $t_{1/2}$.

1 + 3

- c) Explain why
- Scandium ($Z = 21$) is a transition element but Zinc ($Z = 30$) is not.
 - Cr^{2+} is reducing agent while Mn^{3+} is oxidizing agent, though both have same d^4 configuration. 2 + 2
- d) Write the formulae of the following coordination compounds :
- Potassium trioxalatochromate (II)
 - Dichlorobis (Ethane-1,2 diamine) platinum (IV) nitrate. 2 + 2
6. क) i) कारण सहित स्पष्ट कीजिए :
- हेलोजन रंगीन होते हैं
 - अमोनिया की प्रकृति क्षारीय होती है।
- ii) क्या होता है, जब (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए) —
- Zn तनु नाइट्रिक अम्ल के साथ क्रिया करता है ?
 - फेरस सल्फेट विलयन में H_2SO_4 की उपस्थिति में Cl_2 गैस प्रवाहित करते हैं ? 2 + 3

अथवा

[Turn over

- प्रयोगशाला में अमोनिया गैस बनाने की रासायनिक अभिक्रिया लिखिए। इसे शुष्क अवस्था में किस प्रकार प्राप्त किया जाता है ?
 - अमोनिया अणु की चतुष्फलकीय आकृति को समझाइए।
 - अमोनिया की कोई दो रासायनिक गुणधर्मों का समीकरण लिखिए। 2 + 1 + 2
- ख) i) निम्नलिखित यौगिकों के IUPAC पद्धति में नाम लिखिए :
- $$\text{CH}_3\text{O}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2 \cdot (\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{OH}$$
- ii) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :
राइमर-टोमन अभिक्रिया, अन्तर्मित ईथर, विलियमसन संश्लेषण 2 + 3

अथवा

क्या होता है, जब — (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए)

- एथिल ऐल्कोहॉल की एस्टेरिक अम्ल (CH_3COOH) के साथ अभिक्रिया होती है ?
- ऐनिसाल का नाइट्रेशन होता है ?

- iii) फीनॉल सान्द्र नाईट्रिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करता है ?
- iv) ऐथेनाल का निर्जलीकरण किया जाता है ?
- v) फीनॉल की अभिक्रिया Br_2 जल से होती है ?
- 1 + 1 + 1 + 1 + 1
6. a) i) Explain with reason :
- x) Halogens are coloured
- y) The nature of ammonia is alkaline.
- ii) What happens when (write chemical equations only)
- x) Zn reacts with dilute nitric acid ?
- y) Cl_2 gas is passed through ferrous sulphate solution in the presence of H_2SO_4 ?
- 2 + 3

OR

- i) Write chemical reaction for the preparation of ammonia gas in the laboratory. How is it obtained in dry state ?
- ii) Explain the tetrahedral shape of ammonia molecule.
- iii) Write the chemical equations of any two properties of ammonia.
- 2 + 1 + 2

- b) i) Write the names of the following compounds in IUPAC system :
- $\text{CH}_3\overset{\ominus}{\text{O}} - \text{CH}(\text{CH}_3)_2$, $(\text{CH})_3\text{C} - \text{OH}$
- ii) Write short notes on the following :
- Reimer-Tiemann reaction, asymmetric ether, Williamson synthesis.
- 2 + 3

OR

What happens when — (Write chemical equations only)

- i) Ethyl alcohol reacts with Acetic acid (CH_3COOH) ?
- ii) Anisole is nitrated ?
- iii) Phenol reacts with concentrated Nitric acid ?
- iv) Ethanol is dehydrated ?
- v) Phenol reacts with Br_2 water ?

1 + 1 + 1 + 1 + 1

7. क) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

- i) वुर्ट्ज-फिटिंग अभिक्रिया $1\frac{1}{2}$
- ii) ग्रिगनार्ड अभिकर्मक 2
- iii) फिटिंग अभिक्रिया $1\frac{1}{2}$

अथवा

क्या होता है जब कि क्लोरोबेन्जीन की निम्नलिखित अभिक्रिया होती है ?

- i) नाइट्रीकरण 2
 ii) हैलोजनीकरण 1½
 iii) सल्फोनीकरण। 1½

ख) निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :

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

- उपरोक्त में से कोई एक चुनिए
 i) टॉलेन्स अभिक्रिया का उपयोग 1½
 ii) फेहलिंग विलयन का उपयोग 1½
 iii) मेथिल कोटोन का हैलोफॉर्म अभिक्रिया द्वारा ऑक्सीकरण। 2

7. a) Write short notes on the following :
 i) Wurtz-Fittig reaction 1½
 ii) Grignard's reagent 2
 iii) Fittig reaction 1½

OR

What happens when chlorobenzene is subjected to the following reactions ?

- i) Nitration 2
 ii) Halogenation 1½
 iii) Sulphonation 1½

- b) Write short notes on the following :
 i) Cannizzaro's reaction 2
 ii) Aldol condensation 1
 iii) Cross aldol condensation. 2

OR

- i) Applications of Tollen's reagent 1½
 ii) Applications of Fehling's solution 1½
 iii) Oxidation of methyl ketone by haloform reaction. 2

347(GM) – 2,30,000