

152

347 (CE)

2023

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) पोटैशियम सल्फेट है :

1

- (i) आयनिक ठोस
- (ii) धात्विक ठोस
- (iii) सहसंयोजक ठोस
- (iv) आण्विक ठोस

(ख) 180 ग्राम जल में कितने मोल जल होते हैं ?

1

- (i) 1 मोल
- (ii) 18 मोल
- (iii) 10 मोल
- (iv) 100 मोल

- (ग) अभिक्रिया  $A + 2B \longrightarrow$  उत्पाद के लिए वेग स्थिरांक, समीकरण  $R = [A][B]^2$  द्वारा व्यक्त किया जाता है। तो अभिक्रिया की आण्विकता होगी : 1
- (i) 2  
(ii) 3  
(iii) 5  
(iv) 6
- (घ) कैनिज़ारो अभिक्रिया द्वारा फॉर्मैल्डिहाइड बनाता है : 1
- (i) मेथेन  
(ii) मेथिल ऐल्कोहॉल  
(iii) मेथिल सायनाइड  
(iv) ऐथिल ऐमीन
- (ङ)  $R - NH_2 + CHCl_3 + 3KOH (alc.) \longrightarrow RNC + 3KCl + 3H_2O$   
उपर्युक्त अभिक्रिया है : 1
- (i) युग्मन अभिक्रिया  
(ii) कार्बिलऐमीन अभिक्रिया  
(iii) हॉफमान ब्रोमामाइड अभिक्रिया  
(iv) श्मिट अभिक्रिया
- (च) ग्लूकोज में कितने प्राथमिक ऐल्कोहॉलिक समूह होते हैं ? 1
- (i) एक  
(ii) दो  
(iii) तीन  
(iv) चार
2. (क) फलक-केन्द्रित घनीय (fcc) एकक कोष्ठिका में परमाणुओं की कुल संख्या की गणना कीजिए। 2
- (ख) दो द्रवों A तथा B के वाष्प दाब क्रमशः 80 mm तथा 60 mm हैं। A के 3 मोल तथा B के 2 मोल मिलाने पर प्राप्त मिश्रित विलयन का कुल वाष्प दाब क्या होगा ? 2
- (ग) सिल्वर नाइट्रेट के घोल में कॉपर की छड़ डुबोने पर घोल का रंग नीला क्यों हो जाता है ? व्याख्या कीजिए। 2
- (घ) शॉटकी दोष को समझाइए। 2

3. (क) संकुलन दक्षता (क्षमता) को परिभाषित कीजिए । 2  
 (ख) (i) सल्फर डाइऑक्साइड, और (ii) तापपीन के तेल के साथ क्लोरिन की होने वाली अभिक्रियाओं के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए । 2  
 (ग) उपसहसंयोजन यौगिक  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$  में कॉपर (Cu) की ऑक्सीकरण संख्या ज्ञात कीजिए । 2  
 (घ) ग्लूकोस की ब्रोमीन जल के साथ होने वाली अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए । 2
4. (क) नेन्ट समीकरण लिखिए तथा उसकी एक उपयोगिता बताइए । 3  
 (ख) द्रव-स्नेही और द्रव-विरोधी कोलोइडों में अन्तर स्पष्ट कीजिए । 3  
 (ग) ऐसीटिलीकरण पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए । 3  
 (घ) प्रोटीन के विकृतीकरण पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए । 3
5. (क)  $27^\circ\text{C}$  पर यूरिया के  $\frac{M}{10}$  विलयन का परासरण दाब ज्ञात कीजिए । 4  
 ( $R = 0.0821$  लीटर वायु./K मोल)
- (ख) प्रथम कोटि की अभिक्रिया  $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})$  में  $318\text{ K}$  पर  $\text{N}_2\text{O}_5$  की प्रारम्भिक सान्द्रता  $1.24 \times 10^{-2}$  मोल/लीटर थी, जो 60 मिनट के उपरान्त  $0.20 \times 10^{-2}$  मोल/लीटर रह गई ।  $318\text{ K}$  पर अभिक्रिया के वेग स्थिरांक की गणना कीजिए । 4
- (ग) संक्रमण तत्वों की चार विशेषताएँ लिखिए । 4  
 (घ) उपसहसंयोजी यौगिकों के IUPAC पद्धति में नामकरण पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए । 4
6. (क) ओज़ोन बनाने के रासायनिक समीकरण एवं इसके तीन ऑक्सीकारक गुणों को लिखिए ।  $2+1+1+1=5$

अथवा

अम्लराज (एक्वारेजिया) क्या है ? क्या होता है जब अम्लराज (i) गोल्ड, तथा (ii) प्लैटिनम से अभिक्रिया करता है ?  $1+2+2=5$

(ख) मोनोहाइड्रिक ऐल्कोहॉल बनाने की दो विधियों के रासायनिक समीकरण लिखिए तथा ऐथिल ऐल्कोहॉल की सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) के साथ विभिन्न तापों पर होने वाली अभिक्रियाओं के रासायनिक समीकरण भी लिखिए ।  $2+3=5$

अथवा

निम्नलिखित अभिक्रियाओं पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :  $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = 5$

- (i) राइमर-टीमन अभिक्रिया  
 (ii) कोल्बे अभिक्रिया

7. (क) निम्नलिखित को क्लोरोबेन्ज़ीन से कैसे प्राप्त करेंगे (केवल रासायनिक समीकरण लिखिए) ? 2+1+2=5

- (i) पिक्रिक अम्ल
- (ii) डाइक्लोरोबेन्ज़ीन
- (iii) क्लोरोबेन्ज़ीन सल्फोनिक अम्ल

अथवा

हेलोऐल्केन में न्यूक्लिओफिलिक (नाभिकस्नेही) प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए । 5

(ख) निम्नलिखित से बेन्ज़ोइक अम्ल आप कैसे प्राप्त करेंगे ? 2+2+1=5

- (i) टॉलूईन
- (ii) बेन्ज़ामाइड
- (iii) ऐथिल बेन्ज़ोएट

अथवा

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) ऐल्डोल संघनन
- (ii) विकाबॉक्सिलन
- (iii) कैनिज़ारो अभिक्रिया

2+1+2=5

### (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. Write the correct alternative in your answer-book.

- (a) Potassium sulphate is :
  - (i) Ionic solid
  - (ii) Metallic solid
  - (iii) Covalent solid
  - (iv) Molecular solid

1

- (b) How many moles of water are present in 180 gm of water? 1
- (i) 1 mole
  - (ii) 18 moles
  - (iii) 10 moles
  - (iv) 100 moles
- (c) The rate constant of a reaction  $A + 2B \longrightarrow \text{Product}$  is expressed by the equation  $R = [A][B]^2$ . The molecularity of reaction will be : 1
- (i) 2
  - (ii) 3
  - (iii) 5
  - (iv) 6
- (d) On Cannizzaro's reaction formaldehyde forms : 1
- (i) Methane
  - (ii) Methyl alcohol
  - (iii) Methyl cyanide
  - (iv) Ethyl amine
- (e)  $R - NH_2 + CHCl_3 + 3KOH \text{ (alc.)} \longrightarrow RNC + 3KCl + 3H_2O$   
The above reaction is : 1
- (i) Coupling reaction
  - (ii) Carbylamine reaction
  - (iii) Hoffmann bromamide reaction
  - (iv) Schmidt reaction
- (f) How many primary alcoholic groups are present in glucose? 1
- (i) One
  - (ii) Two
  - (iii) Three
  - (iv) Four
2. (a) Calculate the total number of atoms in face-centered cubic unit cell. 2
- (b) The vapour pressures of two liquids A and B are 80 mm and 60 mm respectively. Calculate the total vapour pressure of a solution obtained by mixing 3 moles of A and 2 moles of B. 2
- (c) When a copper rod is dipped into silver nitrate solution, why does the colour of the solution turn blue? Explain. 2
- (d) Explain Schottky defect. 2

3. (a) Define packing efficiency. 2
- (b) Write the chemical equation for the reactions of chlorine with (i) sulphur dioxide, and (ii) turpentine oil. 2
- (c) Find out the oxidation number of Copper (Cu) in the following coordination compound :  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4] \text{SO}_4$ . 2
- (d) Write the chemical equation of the reaction of glucose with bromine water. 2
4. (a) Write Nernst equation and its one application. 3
- (b) Differentiate between Lyophilic and Lyophobic colloids. 3
- (c) Write a short note on Acetylation. 3
- (d) Write a short note on denaturation of proteins. 3
5. (a) Find the osmotic pressure of  $\frac{\text{M}}{10}$  urea solution at  $27^\circ\text{C}$ .  
(R = 0.0821 litre atm/K mol) 4
- (b) The initial concentration of  $\text{N}_2\text{O}_5$  in the following first order reaction  
 $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})$  was  $1.24 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$  at 318 K. The concentration of  $\text{N}_2\text{O}_5$  after 60 minutes was  $0.20 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ . Calculate the rate constant of the reaction at 318 K. 4
- (c) Write four characteristics of transition elements. 4
- (d) Write a short note on IUPAC system of nomenclature of coordination compounds. 4
6. (a) Write chemical equation for the preparation of ozone and its three oxidizing properties. 2+1+1+1=5

OR

What is Aqua Regia ? What happens when aqua regia reacts with (i) Gold, and (ii) Platinum. 1+2+2=5

- (b) Write chemical equations of two methods of preparation of monohydric alcohol and also write chemical equation of the reactions of ethyl alcohol with conc. sulphuric acid ( $H_2SO_4$ ) at different temperatures. 2+3=5

**OR**

Write short notes on the following :

$$2 \frac{1}{2} + 2 \frac{1}{2} = 5$$

- (i) Reimer-Tiemann reaction
- (ii) Kolbe reaction

7. (a) How will you obtain the following (write only chemical equation) from Chlorobenzene ?

$$2+1+2=5$$

- (i) Picric Acid
- (ii) Dichlorobenzene
- (iii) Chlorobenzene Sulphonic Acid

**OR**

Write a short note on Nucleophilic substitution reactions in haloalkanes. 5

- (b) How will you obtain Benzoic Acid from the following ?

$$2+2+1=5$$

- (i) Toluene
- (ii) Benzamide
- (iii) Ethyl benzoate

**OR**

Write short notes on the following :

$$2+1+2=5$$

- (i) Aldol condensation
- (ii) Decarboxylation
- (iii) Cannizzaro reaction