नामांक Roll No.

No. of Questions – 23

No. of Printed Pages – 16

SS-41-Chem.

रसायन विज्ञान (CHEMISTRY)

उच्च माध्यमिक परीक्षा, 2021

समय : 3¼ घण्टे

पूर्णांक : 56

परीक्षार्थियों के लिए सामान्य निर्देश :

GENERAL INSTRUCTIONS TO THE EXAMINEES :

OFFICE COPY

(1) परीक्षार्थी सर्वप्रथम अपने प्रश्न-पत्र पर नामांक अनिवार्यतः लिखें ।

Candidates must write first his / her Roll No. on the question paper compulsorily.

(2) सभी प्रश्न करने अनिवार्य हैं ।

All the questions are compulsory.

(3) प्रत्येक प्रश्न का उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका में ही लिखें ।

Write the answer to each question in the given answer-book only.

(4) जिन प्रश्नों में आन्तरिक खण्ड हैं उन सभी के उत्तर एक साथ ही लिखें ।

For questions having more than one part, the answers to those parts are to be written together in continuity.

(5) प्रश्न-पत्र के हिन्दी व अंग्रेजी रूपांतरण में किसी प्रकार की त्रुटि/अंतर/विरोधाभास होने पर हिन्दी भाषा के प्रश्न को ही सही मानें ।

If there is any error / difference / contradiction in Hindi & English version of the question paper, the question of Hindi version should be treated valid.

(6) प्रश्न का उत्तर लिखने से पूर्व प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।

Write down the serial number of the question before attempting it.

(7) प्रश्नों का अंक भार निम्नानुसार है ।

Weightage of marks for the question is as follows.

खण्ड	प्रश्न संख्या	प्रश्नों की संख्या	अंक प्रत्येक प्रश्न	कुल अंक भार
खण्ड–अ (A)	1 (i to x), 2 to 11	20	1	20
खण्ड–ब (B)	12 to 15	4	2	8
खण्ड–स (C)	16 to 19	4	3	12
खण्ड–द (D)	20 to 21	2	4	8
खण्ड–य (E)	22 to 23	2	4	8

OFFICE COPY

(8) प्रश्न क्रमांक **16** से **23** तक आंतरिक विकल्प हैं ।

Question No. **16** to **23** have internal choice.

खण्ड – अ

SECTION – A

1. निम्नांकित प्रश्नों में दिये गये सही विकल्प का चयन कर उत्तर पुस्तिका में लिखिए –

Write the answer of following multiple choice questions in the given answer book.

(i) निम्नलिखित में से आयनिक ठोस है

(अ) $NaCl(s)$ (ब) $CH_4(s)$

(स) $SiO_2(s)$ (द) $CCl_4(s)$

Ionic solid among the following is - 1

(A) $NaCl(s)$ (B) $CH_4(s)$

(C) $SiO_2(s)$ (D) $CCl_4(s)$

(ii) राउल्ट नियम से ऋणात्मक विचलन प्रदर्शित करने वाला अनादर्श विलयन का युग्म है

(अ) मेथेनॉल + जल (ब) ऐसीटोन + एथेनॉल

(स) मेथेनॉल + कार्बन टेट्राक्लोराइड (द) जल + हाइड्रोक्लोरिक अम्ल

The pair of non-ideal solution exhibiting negative deviation from Raoult's law is - 1

(A) Methanol + Water

(B) Acetone + Ethanol

(C) Methanol + Carbon tetrachloride

(D) Water + Hydrochloric acid

OFFICE COPY

(iii) विशिष्ट चालकत्व का मात्रक है

(अ) $S\ m^{-1}$ (ब) $S^{-1}\ m$

(स) $S^{-1}\ m^{-1}$ (द) $S\ m$

The unit of specific conductance is - 1

(A) $S\ m^{-1}$ (B) $S^{-1}\ m$

(C) $S^{-1}\ m^{-1}$ (D) $S\ m$

(iv) द्वितीय कोटि अभिक्रिया के वेग स्थिरांक की इकाई है

(अ) $mol\ L^{-1}s^{-1}$ (ब) s^{-1}

(स) $mol^{-1}\ Ls^{-1}$ (द) $mol\ L^{-1}$

The unit of rate constant of second order reaction is - 1

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

(C) $mol^{-1}\ Ls^{-1}$ (D) $mol\ L^{-1}$

(v) निम्नलिखित में से ऋणावेशित कोलॉइडी सॉल है :

(अ) मेथिलीन नील (ब) स्टार्च

(स) TiO_2 (द) $Al_2O_3 \cdot xH_2O$

Negative charged colloidal sol among the following is : 1

(A) methylene blue (B) starch

(C) TiO_2 (D) $Al_2O_3 \cdot xH_2O$

(vi) सर्वाधिक विद्युतऋणात्मकता वाला तत्त्व है

(अ) F (ब) Cl

(स) Br (द) I

The element having maximum electronegativity is - 1

(A) F (B) Cl

(C) Br (D) I

(vii) निम्नलिखित में से प्रतिचुंबकीय आयन है :

(अ) Mn^{2+} (ब) Cu^{2+}

(स) Cu^{1+} (द) Fe^{3+}

Diamagnetic ion among the following is : 1

(A) Mn^{2+} (B) Cu^{2+}

(C) Cu^{1+} (D) Fe^{3+}

OFFICE COPY

(viii) $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$ संकुल में Fe की ऑक्सीकरण अवस्था है

(अ) +2 (ब) +3

(स) +4 (द) +6

Oxidation state of Fe in complex $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$ is - 1

(A) +2 (B) +3

(C) +4 (D) +6

(ix) क्लोरोबेंजीन में हैलोजन परमाणु से बंधित कार्बन परमाणु की संकरित अवस्था है

(अ) sp^3 (ब) sp^2

(स) sp (द) sp^3d^2

Hybridized state of carbon atom bonded to halogen atom in chlorobenzene is - 1

(A) sp^3 (B) sp^2

(C) sp (D) sp^3d^2

(x) निम्नलिखित में से कौन सा यौगिक ज्यामितीय समावयवता दर्शाता है ?

(अ) 2–मेथिलप्रोपीन (ब) ब्यूट–1–ईन

(स) ब्यूट–2–ईन (द) प्रोपीन

Which of the following compound shows geometrical isomerism ? 1

(A) 2-methylpropene (B) but-1-ene

(C) but-2-ene (D) propene

प्रश्न **2** से **8** के उत्तर एक पंक्ति में दीजिए :

Q. **2 – 8 :** Answer the following questions in one line :

2. विषमलंबाक्ष क्रिस्टल तंत्र के लिए अक्षीय कोणों के मान लिखिए ।
Write the value of axial angles for orthorhombic crystal system. 1

3. द्रवविरागी कोलॉइड का कोई एक उदाहरण लिखिए ।
Write any one example of lyophobic colloids. 1

4. गैडोलिनियम (Z = 64) का सही इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए ।
Write correct electronic configuration of Gadolinium (Z = 64). 1

5. डाइएथिल ईथर का IUPAC नाम लिखिए ।
Write IUPAC name of diethyl ether. 1

6. सेमीकार्बेज़ाइड का रासायनिक सूत्र लिखिए ।
Write chemical formula of semicarbazide. 1

7. कार्बिलऐमीन अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए ।
Write chemical equation of carbylamine reaction. 1

8. अंग्रेजी वर्णमाला के 'B' अक्षर में उपस्थित सममिति तल को दर्शाने वाला चित्र बनाइए ।
Draw a diagram showing plane of symmetry present in the letter 'B' of English alphabet. 1

OFFICE COPY

निर्देश : प्रश्न संख्या **9** से **11** के उत्तर, उत्तर पुस्तिका में लिखिए ।

Note : Write answers of question nos. **9** to **11** in answer book.

9. दो या दो से अधिक रासायनिक पदार्थों का समांगी मिश्रण _____ कहलाता है ।

Homogeneous mixture of two or more chemical substances is called _____. 1

10. निम्नलिखित रासायनिक समीकरण में रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए :

$$C_6H_5OH + CCl_4 + 4KOH \longrightarrow ______ + 4KCl + 2H_2O$$

Fill in the blank in the following chemical equation : 1

$$C_6H_5OH + CCl_4 + 4KOH \longrightarrow ______ + 4KCl + 2H_2O$$

11. जब मैलेइक अम्ल को 140 °C पर गर्म किया जाता है तो वह निर्जलीकृत होकर _____ बनाता है ।

When maleic acid is heated at 140 °C then on dehydration it forms _____. 1

OFFICE COPY

खण्ड – ब

SECTION – B

12. फ्रेंकेल दोष को चित्र की सहायता से समझाइए ।

Explain Frenkel defect with the help of diagram. 2

13. 5.0 g सोडियम क्लोराइड को जल में घोलकर 250 mL विलयन बनाया गया । विलयन की द्रव्यमान–आयतन प्रतिशतता ज्ञात कीजिए ।

250 mL solution is prepared by dissolving 5.0 g of sodium chloride in water. Calculate the mass – volume percentage of the solution. 2

14. (अ) 3d-श्रेणी के अन्य तत्त्वों की तुलना में Cr व Cu के द्वितीय आयनन ऊर्जाओं के मान उच्च क्यों होते हैं ?

(ब) f-ब्लॉक तत्त्वों को दुर्लभ मृदा तत्त्व क्यों कहा जाता है ?

(a) Why the value of second ionization enthalpy of Cr and Cu are higher as compared to other elements of 3d – series ?

(b) Why f-block elements are called rare earth element ?

1 + 1 = 2

15. (अ) क्या होता है जब नाइट्रोबेंजीन का अपचयन Zn एवं ऐल्कोहॉलिक NaOH की उपस्थिति में कराया जाता है ? रासायनिक समीकरण दीजिए ।

(ब) ऐनिलीन की अनुनादी संरचनाएँ बनाइए ।

(a) What happens when reduction of nitro-benzene is carried out in presence of Zn and alcoholic NaOH ? Give chemical equation.

(b) Draw resonating structures of aniline. **1 + 1 = 2**

खण्ड – स

SECTION – C

16. (अ) अधिशोषण की परिभाषा लिखिए ।

(ब) क्या होता है जब कोलॉइडी सॉल में से विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है ?

(स) वैद्युत् अपोहन विधि का नामांकित चित्र बनाइए ।

OFFICE COPY

(a) Write definition of adsorption.

(b) What happens when electric current is passed through a colloidal sol ?

(c) Draw a labelled diagram of electro-dialysis method. **1+1+1=3**

अथवा/OR

(अ) अवशोषण की परिभाषा लिखिए ।

(ब) क्या होता है जब कोलाइडी सॉल में वैद्युत अपघट्य मिलाया जाता है ?

(स) कॉट्रेल धूम्र अवक्षेपक का नामांकित चित्र बनाइए ।

(a) Write definition of absorption.

(b) What happens when an electrolyte is added to colloidal sol ?

(c) Draw a labelled diagram of Cottrell smoke precipitator.

17. (अ) $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ संकुल का IUPAC नाम लिखिए ।

(ब) समन्वय मंडल एवं आयनिक मंडल में विभेद कीजिए ।

(स) $[Ni(CN)_4]^{2-}$ संकुल आयन का ज्यामितीय चित्र बनाइए ।

(a) Write IUPAC name of complex $[Co(NH_3)_6]Cl_3$.

(b) Differentiate between coordination sphere and ionic sphere.

(c) Draw the geometrical diagram of complex ion $[Ni(CN)_4]^{2-}$. **1+1+1=3**

अथवा/OR

(अ) $K_4[Fe(CN)_6]$ संकुल का IUPAC नाम लिखिए ।

(ब) होमोलेप्टिक एवं हेट्रोलेप्टिक संकुलों में विभेद कीजिए ।

(स) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ संकुल आयन का ज्यामितीय चित्र बनाइए ।

(a) Write IUPAC name of complex $K_4[Fe(CN)_6]$.

(b) Differentiate between homoleptic and heteroleptic complexes.

(c) Draw the geometrical diagram of complex ion $[Co(NH_3)_6]^{3+}$.

OFFICE COPY

18. (अ) ग्लिसरॉल का संरचना सूत्र लिखिए ।

(ब) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण कीजिए एवं मुख्य उत्पाद का नाम लिखिए :

(i) $CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow[573\ K]{Cu}$

(ii) $CH_3 - CH_2 - I + Na - O - CH_2 - CH_3 \longrightarrow$

(a) Write structural formula of glycerol.

(b) Complete the following chemical equations and write the name of major product :

(i) $CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[573\ K]{Cu}$

(ii) $CH_3-CH_2-I+Na-O-\ CH_2-CH_3 \longrightarrow$ **1+2=3**

अथवा/OR

(अ) एथिलीन ग्लाइकॉल का संरचना सूत्र लिखिए ।

(ब) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण कीजिए एवं मुख्य उत्पाद का नाम लिखिए :

(i) $\begin{matrix}CH_3\diagdown \\ CH_3\diagup\end{matrix}CH-OH \xrightarrow[573\ K]{Cu}$

(ii) $2C_2H_5OH \xrightarrow[523\ K]{Al_2O_3}$

OFFICE COPY

(a) Write structural formula of ethylene glycol.

(b) Complete the following chemical equations and write the name of major product :

(i) $\begin{matrix}CH_3\diagdown \\ CH_3\diagup\end{matrix}CH-OH \xrightarrow[573\ K]{Cu}$

(ii) $2C_2H_5OH \xrightarrow[523\ K]{Al_2O_3}$

19. (अ) फॉर्मेल्डिहाइड नाभिकस्नेही योगात्मक क्रियाओं के प्रति ऐसीटैल्डिहाइड की तुलना में अधिक क्रियाशील क्यों होता है ?

(ब) हैल–वोलार्ड–जेलिंस्की अभिक्रिया को रासायनिक समीकरण की सहायता से समझाइए ।

(a) Why formaldehyde is more reactive than acetaldehyde towards nucleophilic addition reactions ?

(b) Explain Hell – Volhard – Zelinsky reaction with the help of chemical equation. 1+2=3

अथवा/OR

(अ) रोज़ेनमुंड अपचयन द्वारा फोर्मेल्डिहाइड क्यों नहीं बनाया जा सकता ?

(ब) श्मिट अभिक्रिया को रासायनिक समीकरण की सहायता से समझाइए ।

(a) Why formaldehyde cannot be prepared by Rosenmund reduction ?

(b) Explain Schmidt reaction with the help of chemical equation.

खण्ड – द
SECTION – D

20. (अ) संक्षारण की प्रक्रिया में ऐनोड पर होने वाली अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए ।

(ब) यदि Zn इलैक्ट्रोड के लिए मानक अपचयन विभव का मान – 0.76 V हो तो इसके मानक ऑक्सीकरण विभव की गणना कीजिए ।

(स) 298 K पर 0.010 M KC*l* विलयन की चालकता 0.00141 S cm^{-1} है । इसकी मोलर चालकता की गणना कीजिए ।

(a) Write the chemical equation of reaction taking place on the anode in the process of corrosion.

(b) If the value of standard reduction potential for Zn electrode is – 0.76 V then calculate its standard oxidation potential.

(c) The conductivity of 0.010 M KC*l* solution is 0.00141 S cm^{-1} at 298 K. Calculate its molar conductivity. 1+1+2=4

अथवा/OR

OFFICE COPY

(अ) संक्षारण की प्रक्रिया में कैथोड पर होने वाली अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए ।

(ब) यदि Mg इलैक्ट्रोड के लिए मानक अपचयन विभव का मान – 2.37 V हो तो इसके मानक ऑक्सीकरण विभव की गणना कीजिए ।

(स) 298 K पर 0.1 M KC*l* विलयन से भरे चालकता सेल का प्रतिरोध 100 ओम है । सेल स्थिरांक का परिकलन कीजिए । (दिया है – KC*l* विलयन की चालकता = 0.0129 S cm^{-1})

(a) Write the chemical equation of reaction taking place on the cathode in the process of corrosion.

(b) If the value of standard reduction potential for Mg electrode is – 2.37 V then calculate its standard oxidation potential.

(c) The resistance of a conductivity cell filled with 0.1 M KC*l* solution is 100 ohm at 298 K. Calculate the cell constant. (Given that – conductivity of KC*l* solution = 0.0129 S cm^{-1})

21\. (अ) प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए $\log \frac{a}{a-x}$ एवं t के मध्य आरेख बनाइए ।

OFFICE COPY

(ब) $CH_3CHO(g) \longrightarrow CH_4(g) + CO(g)$, अभिक्रिया हेतु वेग नियम है

वेग = k $[CH_3CHO]^{3/2}$

उपर्युक्त अभिक्रिया के लिए अभिक्रिया की कोटि एवं वेग स्थिरांक की इकाई लिखिए ।

(स) शून्य कोटि अभिक्रिया हेतु अभिकारक की प्रारंभिक सान्द्रता 0.02 mol L^{-1} है तथा वेग स्थिरांक का मान 2×10^{-3} mol $L^{-1}s^{-1}$ है तो इसकी अर्धायु की गणना कीजिए ।

(a) Draw a graph between $\log \frac{a}{a-x}$ and t for first order reaction.

(b) For the reaction $CH_3CHO(g) \longrightarrow CH_4(g) + CO(g)$, rate law is

rate = k $[CH_3CHO]^{3/2}$

Write the order of reaction and unit of rate constant for the above reaction.

(c) The initial concentration of reactant for zero order reaction is 0.02 mol L^{-1} and value of rate constant is 2×10^{-3} mol $L^{-1}s^{-1}$ then calculate its half life. **1+1+2=4**

अथवा/OR

(अ) प्रथम कोटि अभिक्रिया के लिए log (a – x) एवं t के मध्य आरेख बनाइए ।

(ब) $2N_2O_5(g) \longrightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$, अभिक्रिया हेतु वेग नियम है

वेग = k $[N_2O_5]^1$

उपर्युक्त अभिक्रिया के लिए अभिक्रिया की कोटि एवं वेग स्थिरांक की इकाई लिखिए ।

(स) शून्य कोटि अभिक्रिया हेतु अभिकारक की प्रारंभिक सांद्रता 0.2 mol L^{-1} है तथा इसकी अर्धायु 10 s है तो अभिक्रिया के वेग स्थिरांक की गणना कीजिए ।

(a) Draw a graph between log (a – x) and t for first order reaction.

(b) For the reaction $2N_2O_5(g) \longrightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$, rate law is –

rate = k $[N_2O_5]^1$

Write the order of reaction and unit of rate constant for the above reaction.

(c) The initial concentration of reactant for zero order reaction is 0.2 mol L^{-1} and its half life is 10 s then calculate the rate constant for the reaction.

खण्ड – य

SECTION – E

OFFICE COPY

22. (अ) जिप्सम का रासायनिक सूत्र लिखिए ।

(ब) सामान्यतः उत्कृष्ट गैसें सबसे कम क्रियाशील होती हैं । कोई एक कारण दीजिए ।

(स) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण कीजिए :

(i) $NaNO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow$

(ii) $H_2S + Cl_2 \longrightarrow$

(a) Write chemical formula of gypsum.

(b) Generally noble gases are least reactive. Give any one reason.

(c) Complete the following chemical equations :

(i) $NaNO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow$

(ii) $H_2S + Cl_2 \longrightarrow$ **1+1+2=4**

अथवा/OR

(अ) एपसम लवण का रासायनिक सूत्र लिखिए ।

(ब) वर्ग–18 के तत्त्वों को उत्कृष्ट गैसों के नाम से जाना जाता है । कारण दीजिए ।

(स) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण कीजिए :

(i) $Ba(N_3)_2 \xrightarrow{\text{ताप}}$

(ii) $Cl_2 + H_2O \longrightarrow$

(a) Write chemical formula of Epsom salt.

(b) Elements of group – 18 are known as noble gases. Give reason.

(c) Complete the following chemical equations :

(i) $Ba(N_3)_2 \xrightarrow{\text{Temperature}}$

(ii) $Cl_2 + H_2O \longrightarrow$

अथवा/OR

OFFICE COPY

(अ) कॉपर पाइरॉइट का रासायनिक सूत्र लिखिए ।

(ब) उत्कृष्ट गैसों के आयनन एन्थैल्पी के मान बहुत उच्च होते हैं । कारण दीजिए ।

(स) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण कीजिए :

(i) $2NaN_3 \xrightarrow{\text{ताप}}$

(ii) $4HCl + O_2 \longrightarrow \xrightarrow[723\text{ K}]{CuCl_2}$

(a) Write chemical formula of copper pyrites.

(b) The value of ionization enthalpy of noble gases are very high. Give reason.

(c) Complete the following chemical equations :

(i) $2NaN_3 \xrightarrow{\text{Temperature}}$

(ii) $4HCl + O_2 \longrightarrow \xrightarrow[723\text{ K}]{CuCl_2}$

23. (अ) ऐलिल क्लोराइड का संरचना सूत्र लिखिए ।

(ब) निम्नलिखित यौगिकों को S_N1 अभिक्रिया के प्रति अभिक्रियाशीलता के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

$$CH_3-CH_2-Cl,\ CH_3-CH(Cl)-CH_3,\ CH_3-C(CH_3)(Cl)-CH_3.$$

(स) फिटिग अभिक्रिया को रासायनिक समीकरण की सहायता से समझाइए । **1 + 1 + 2 = 4**

(a) Write structural formula of allyl chloride.

(b) Arrange the following compounds in increasing order of reactivity towards S_N1 reaction :

$$CH_3-CH_2-Cl,\ CH_3-CH(Cl)-CH_3,\ CH_3-C(CH_3)(Cl)-CH_3$$

(c) Explain Fittig's reaction with the help of chemical equation.

अथवा/OR

(अ) वाइनिल क्लोराइड का संरचना सूत्र लिखिए।

(ब) निम्नलिखित यौगिकों को S_N2 अभिक्रिया के प्रति अभिक्रियाशीलता के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

$$CH_3-CH_2-Br,\ CH_3-CH(Br)-CH_3,\ CH_3-C(CH_3)(Br)-CH_3$$

(स) सैन्डमायर अभिक्रिया को रासायनिक समीकरण की सहायता से समझाइए ।

(a) Write structural formula of vinyl chloride.

(b) Arrange the following compounds in increasing order of reactivity towards S_N2 reaction :

$$CH_3-CH_2-Br,\ CH_3-CH(Br)-CH_3,\ CH_3-C(CH_3)(Br)-CH_3$$

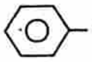
OFFICE COPY

(c) Explain Sandmeyer's reaction with the help of chemical equation.

अथवा/OR

(अ) बेंजिल क्लोराइड का संरचना सूत्र लिखिए ।

(ब) निम्नलिखित यौगिकों को नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं के प्रति अभिक्रियाशीलता के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

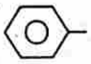
$CH_3 - CH_2 - Cl$, – Cl,  – CH_2Cl

(स) फिंकेल्स्टाइन अभिक्रिया को रासायनिक समीकरण की सहायता से समझाइए ।

OFFICE COPY

(a) Write structural formula of benzyl chloride.

(b) Arrange the following compounds in increasing order of reactivity towards nucleophilic substitution reactions :

$CH_3 - CH_2 - Cl$, – Cl,  – CH_2Cl

(c) Explain Finkelstein reaction with the help of chemical equation.

DO NOT WRITE ANYTHING HERE