

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 :

(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.

SS-41-Chem.

[Turn over

- (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

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

Question No. 16 to 23 have internal choice.

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) $\text{NaCl}(s)$ (ब) $\text{CH}_4(s)$
(स) $\text{SiO}_2(s)$ (द) $\text{CCl}_4(s)$

Ionic solid among the following is -

- (A) $\text{NaCl}(s)$ (B) $\text{CH}_4(s)$
(C) $\text{SiO}_2(s)$ (D) $\text{CCl}_4(s)$

1

(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 -

- (A) Methanol + Water
(B) Acetone + Ethanol
(C) Methanol + Carbon tetrachloride
(D) Water + Hydrochloric acid

1

(iii) विशिष्ट चालकत्व का मात्रक है

- (अ) S m^{-1} (ब) $\text{S}^{-1} \text{m}$
(स) $\text{S}^{-1} \text{m}^{-1}$ (द) S m

The unit of specific conductance is -

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

1

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

- (अ) $\text{mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$ (ब) s^{-1}
(स) $\text{mol}^{-1} \text{L s}^{-1}$ (द) mol L^{-1}

The unit of rate constant of second order reaction is -

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

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 :

- (A) methylene blue (B) starch
(C) TiO_2 (D) $Al_2O_3 \cdot xH_2O$

1

(vi) सर्वाधिक विद्युतऋणात्मकता वाला तत्व है

- (अ) F (ब) Cl
(स) Br (द) I

The element having maximum electronegativity is -

- (A) F (B) Cl
(C) Br (D) I

1

(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 :

- (A) Mn^{2+} (B) Cu^{2+}
(C) Cu^{1+} (D) Fe^{3+}

1

(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 -

- (A) +2 (B) +3
(C) +4 (D) +6

1

(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 -

- (A) sp^3 (B) sp^2
(C) sp (D) sp^3d^2

1

(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 ?

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

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

1

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

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 :



Fill in the blank in the following chemical equation :



1

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

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 तत्वों की तुलना में Cr व Cu के द्वितीय आयनन ऊर्जाओं के मान उच्च क्यों होते हैं ?

(ब) f-ब्लॉक तत्वों को दुर्लभ मृदा तत्व 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

SS-41-Chem.

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 कोलाइडी सॉल में से विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है ?

(स) वैद्युत् अपोहन विधि का नामांकित चित्र बनाइए ।

(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) कॉट्रैल धूम 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.

SS-41-Chem.

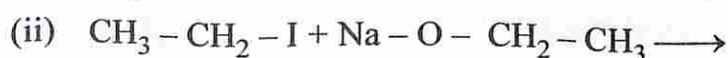
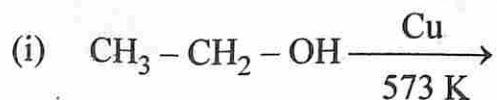
[Turn over

17. (अ) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ संकुल का IUPAC नाम लिखिए ।
 (ब) समन्वय मंडल एवं आयनिक मंडल में विभेद कीजिए ।
 (स) $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ संकुल आयन का ज्यामितीय चित्र बनाइए ।
 (a) Write IUPAC name of complex $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$.
 (b) Differentiate between coordination sphere and ionic sphere.
 (c) Draw the geometrical diagram of complex ion $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$.

1+1+1=3

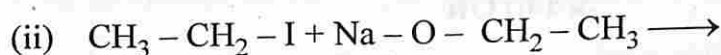
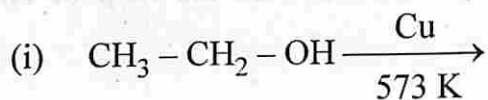
अथवा/OR

- (अ) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ संकुल का IUPAC नाम लिखिए ।
 (ब) होमोलेप्टिक एवं हेट्रोलेप्टिक संकुलों में विभेद कीजिए ।
 (स) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ संकुल आयन का ज्यामितीय चित्र बनाइए ।
 (a) Write IUPAC name of complex $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.
 (b) Differentiate between homoleptic and heteroleptic complexes.
 (c) Draw the geometrical diagram of complex ion $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$.
18. (अ) ग्लिसरॉल का संरचना सूत्र लिखिए ।
 (ब) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण कीजिए एवं मुख्य उत्पाद का नाम लिखिए :



SS-41-Chem.

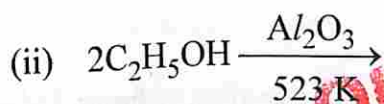
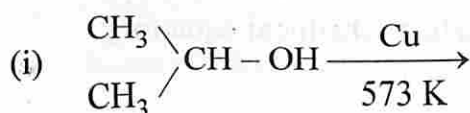
- (a) Write structural formula of glycerol.
 (b) Complete the following chemical equations and write the name of major product :



1+2=3

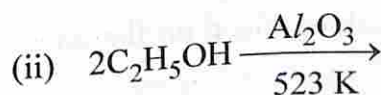
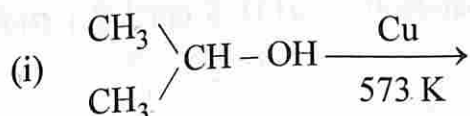
अथवा/OR

- (अ) एथिलीन ग्लाइकॉल का संरचना सूत्र लिखिए ।
 (ब) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण कीजिए एवं मुख्य उत्पाद का नाम लिखिए :



OFFICE COPY

- (a) Write structural formula of ethylene glycol.
 (b) Complete the following chemical equations and write the name of major product :



19. (अ) फॉर्मैल्डिहाइड 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) रोजेनमुंड 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 एनोड 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 KCl 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 KCl solution is 0.00141 S cm⁻¹ at 298 K. Calculate its molar conductivity.

1+1+2=4

अथवा/OR

SS-41-Chem.

- (अ) संक्षारण की प्रक्रिया में कैथोड पर होने वाली अभिक्रिया का रासायनिक समीकरण लिखिए ।
- (ब) यदि Mg इलेक्ट्रोड 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 KCl विलयन से भरे चालकता सेल का प्रतिरोध 100 ओम है । सेल स्थिरांक का परिकलन कीजिए । (दिया है $-$ KCl 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 KCl solution is 100 ohm at 298 K. Calculate the cell constant. (Given that $-$ conductivity of KCl solution $= 0.0129$ S cm $^{-1}$)

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

(ब) $\text{CH}_3\text{CHO}(\text{g}) \longrightarrow \text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$, अभिक्रिया हेतु वेग नियम है

$$\text{वेग} = k [\text{CH}_3\text{CHO}]^{3/2}$$

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 $\text{CH}_3\text{CHO}(\text{g}) \longrightarrow \text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$, rate law is

$$\text{rate} = k [\text{CH}_3\text{CHO}]^{3/2}$$

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) $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \longrightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$, अभिक्रिया हेतु वेग नियम है

$$\text{वेग} = k [\text{N}_2\text{O}_5]^1$$

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 $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \longrightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$, rate law is –

$$\text{rate} = k [\text{N}_2\text{O}_5]^1$$

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.

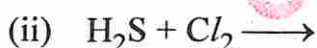
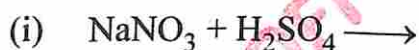
खण्ड – य

SECTION – E

22. (अ) जिप्सम का रासायनिक सूत्र लिखिए।

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

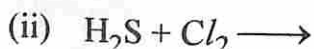
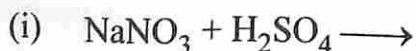
(स) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण कीजिए :



(a) Write chemical formula of gypsum.

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

(c) Complete the following chemical equations :

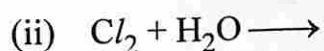
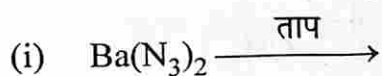


1+1+2=4

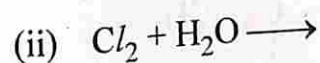
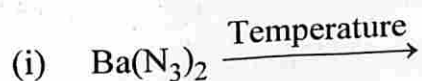
अथवा/OR

SS-41-Chem.

- (अ) एपसम लवण का रासायनिक सूत्र लिखिए ।
 (ब) वर्ग-18 के तत्वों को उत्कृष्ट गैसों के नाम से जाना जाता है । कारण दीजिए ।
 (स) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण कीजिए :

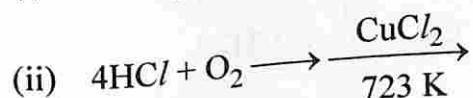
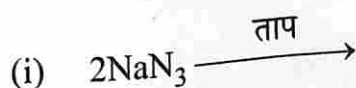


- (a) Write chemical formula of Epsom salt.
 (b) Elements of group - 18 are known as noble gases. Give reason.
 (c) Complete the following chemical equations :

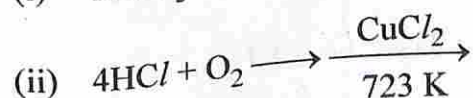
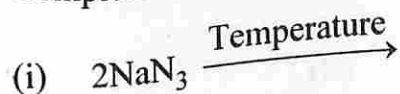


अथवा/OR

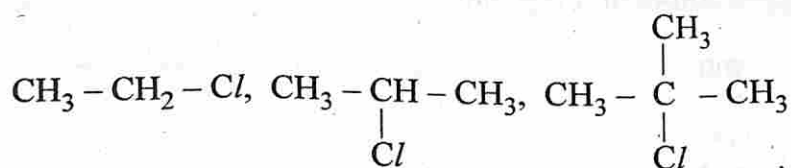
- (अ) कॉपर पाइराइट का रासायनिक सूत्र लिखिए ।
 (ब) उत्कृष्ट गैसों के आयनन एन्थैल्पी के मान बहुत उच्च होते हैं । कारण दीजिए ।
 (स) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण कीजिए :



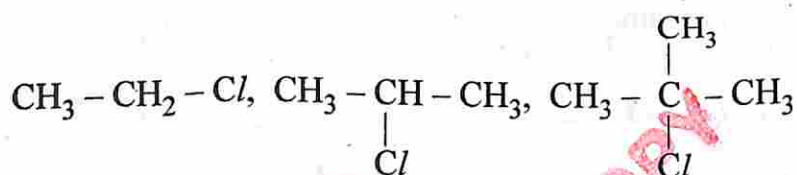
- (a) Write chemical formula of copper pyrites.
 (b) The value of ionization enthalpy of noble gases are very high. Give reason.
 (c) Complete the following chemical equations :



23. (अ) ऐलिल क्लोराइड का संरचना सूत्र लिखिए ।
 (ब) निम्नलिखित यौगिकों को S_N1 अभिक्रिया के प्रति अभिक्रियाशीलता के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :



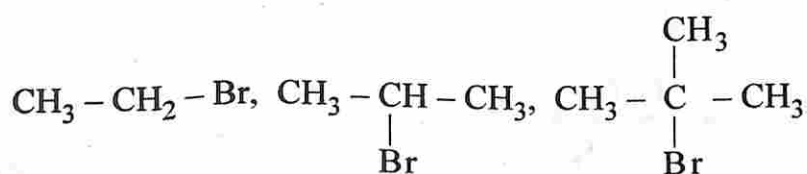
- (स) फिटिंग अभिक्रिया को रासायनिक समीकरण की सहायता से समझाइए । 1 + 1 + 2 = 4
 (a) Write structural formula of allyl chloride.
 (b) Arrange the following compounds in increasing order of reactivity towards S_N1 reaction :



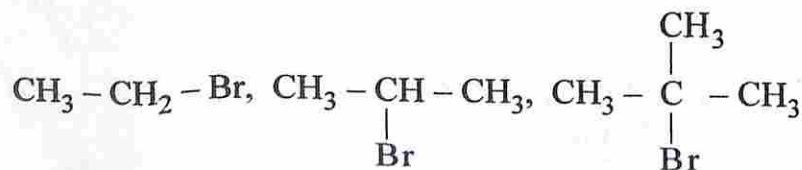
- (c) Explain Fittig's reaction with the help of chemical equation.

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 :



- (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 :

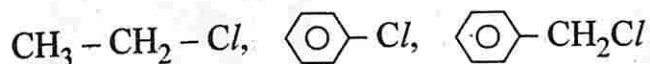


(c) Explain Sandmeyer's reaction with the help of chemical equation.

अथवा/OR

(अ) बेंजिल क्लोराइड का संरचना सूत्र लिखिए ।

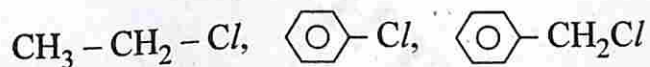
(ब) निम्नलिखित यौगिकों को नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं के प्रति अभिक्रियाशीलता के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :



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

(a) Write structural formula of benzyl chloride.

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



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



DO NOT WRITE ANYTHING HERE

SS-41-Chem.

