

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.

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

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

The unit of specific conductance is -

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

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

1

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

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

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

The unit of rate constant of second order reaction is -

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

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

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.

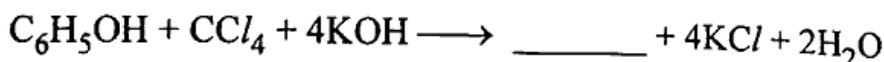
9. दो या दो से अधिक रासायनिक पदार्थों का समांगी मिश्रण \_\_\_\_\_ कहलाता है ।

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 :



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

(ब) f-ब्लॉक तत्त्वों 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

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 ।

(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 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)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$  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 ।

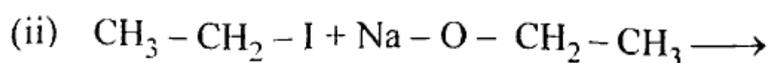
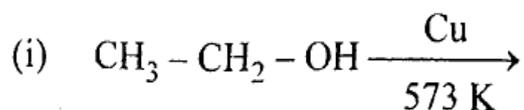
(a) Write IUPAC name of complex  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ .

(b) Differentiate between homoleptic and heteroleptic complexes.

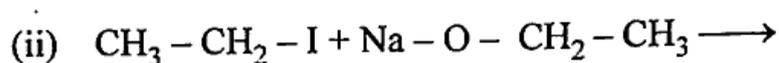
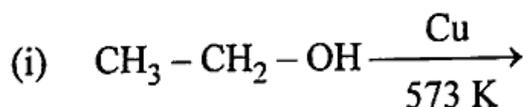
(c) Draw the geometrical diagram of complex ion  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ .

18. (अ) ग्लिसरॉल का संरचना सूत्र लिखिए ।

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



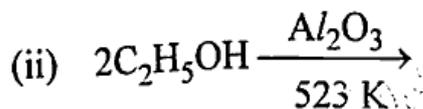
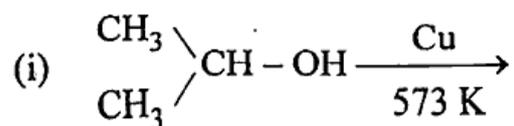
- (a) Write structural formula of glycerol.  
 (b) Complete the following chemical equations and write the name of major product :



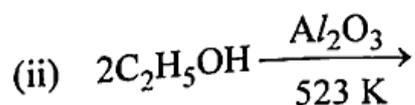
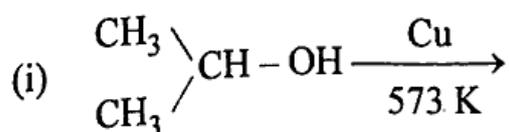
1+2=3

अथवा/OR

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



- (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 इलेक्ट्रोड 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  $\text{cm}^{-1}$  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  $\text{cm}^{-1}$  at 298 K. Calculate its molar conductivity.

1+1+2=4

अथवा/OR

- (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  $-2.37\text{ V}$  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 =  $0.0129\text{ S cm}^{-1}$ )
- (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  $-2.37\text{ V}$  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 =  $0.0129\text{ S cm}^{-1}$ )
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  
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  $0.02\text{ mol L}^{-1}$  है तथा वेग स्थिरांक का मान  $2 \times 10^{-3}\text{ mol L}^{-1}\text{s}^{-1}$  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  
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  $0.02\text{ mol L}^{-1}$  and value of rate constant is  $2 \times 10^{-3}\text{ mol L}^{-1}\text{s}^{-1}$  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  $0.2 \text{ mol L}^{-1}$  है तथा इसकी अर्धायु  $10 \text{ s}$  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  $0.2 \text{ mol L}^{-1}$  and its half life is  $10 \text{ s}$  then calculate the rate constant for the reaction.

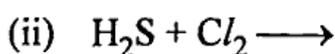
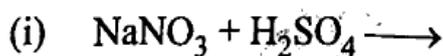
### खण्ड – य

#### SECTION – E

22. (अ) जिप्सम का रासायनिक सूत्र लिखिए।

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

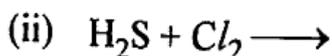
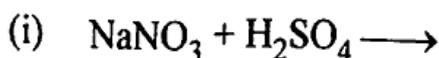
(स) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण कीजिए :



(a) Write chemical formula of gypsum.

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

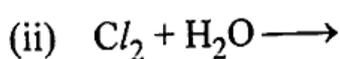
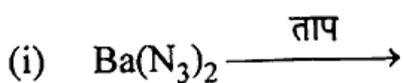
(c) Complete the following chemical equations :



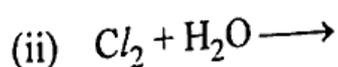
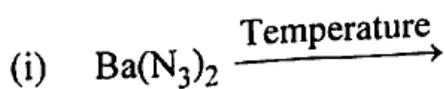
1+1+2=4

अथवा/OR

- (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 :

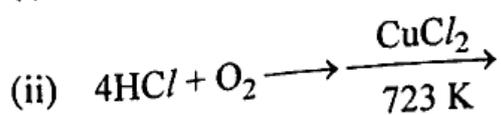
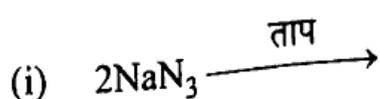


- (a) Write chemical formula of Epsom salt.  
 (b) Elements of group - 18 are known as noble gases. Give reason.  
 (c) Complete the following chemical equations :

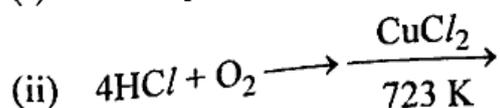
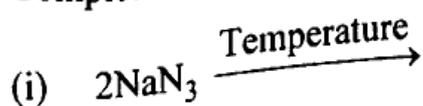


अथवा/OR

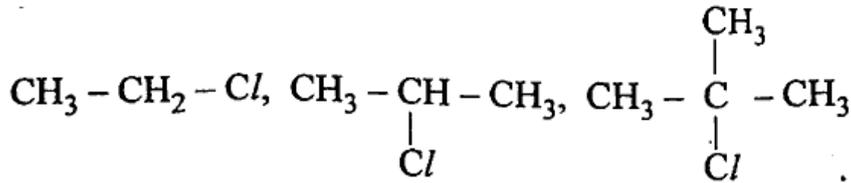
- (अ) कॉपर पाइराइट का रासायनिक सूत्र लिखिए ।  
 (ब) उत्कृष्ट गैसों के आयनन एन्थैल्पी के मान बहुत उच्च होते हैं । कारण दीजिए ।  
 (स) निम्नलिखित रासायनिक समीकरणों को पूर्ण कीजिए :



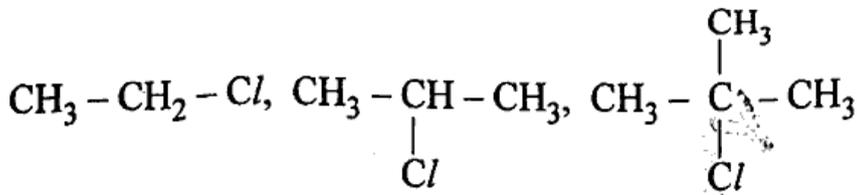
- (a) Write chemical formula of copper pyrites.  
 (b) The value of ionization enthalpy of noble gases are very high. Give reason.  
 (c) Complete the following chemical equations :



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



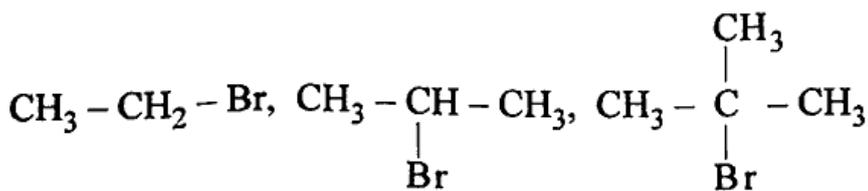
- (स) फिटिंग अभिक्रिया को रासायनिक समीकरण की सहायता से समझाइए । 1 + 1 + 2 = 4  
 (a) Write structural formula of allyl chloride.  
 (b) Arrange the following compounds in increasing order of reactivity towards  $S_N1$  reaction :



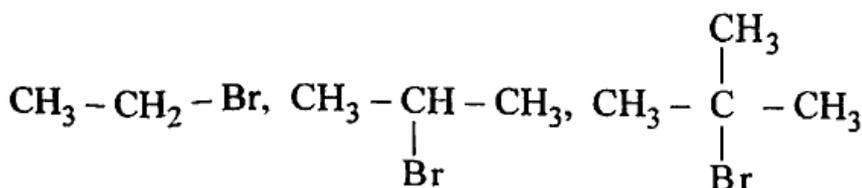
- (c) Explain Fittig's reaction with the help of chemical equation.

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 :

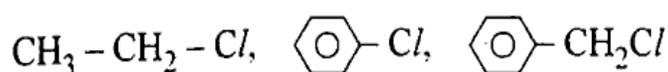


(c) Explain Sandmeyer's reaction with the help of chemical equation.

अथवा/OR

(अ) बेंजिल क्लोराइड का संरचना सूत्र लिखिए ।

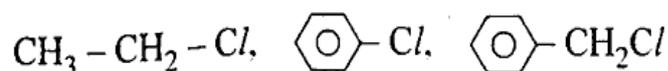
(ब) निम्नलिखित यौगिकों को नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं के प्रति अभिक्रियाशीलता के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :



(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.