

Series SKS/2कोड नं. **56/2/3**
Code No.

रोल नं.

Roll No.

--	--	--	--	--	--	--	--

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।

Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 15 हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 30 प्रश्न हैं ।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।
- इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।
- Please check that this question paper contains 15 printed pages.
- Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- Please check that this question paper contains 30 questions.
- Please write down the Serial Number of the question before attempting it.
- 15 minutes time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक)**CHEMISTRY (Theory)**

निर्धारित समय : 3 घण्टे

Time allowed : 3 hours

अधिकतम अंक : 70

Maximum Marks : 70

56/2/3

1

P.T.O.

सामान्य निर्देश:

- (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) प्रश्न-संख्या 1 से 8 तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए 1 अंक है।
- (iii) प्रश्न-संख्या 9 से 18 तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक हैं।
- (iv) प्रश्न-संख्या 19 से 27 तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए 3 अंक हैं।
- (v) प्रश्न-संख्या 28 से 30 तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए 5 अंक हैं।
- (vi) आवश्यकतानुसार लॉग टेबलों का प्रयोग करें। कैल्कुलेटर्स के उपयोग की अनुमति नहीं है।

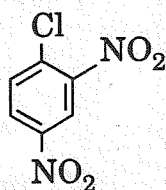
General Instructions :

- (i) All questions are compulsory.
- (ii) Questions number 1 to 8 are very short-answer questions and carry 1 mark each.
- (iii) Questions number 9 to 18 are short-answer questions and carry 2 marks each.
- (iv) Questions number 19 to 27 are also short-answer questions and carry 3 marks each.
- (v) Questions number 28 to 30 are long-answer questions and carry 5 marks each.
- (vi) Use Log Tables, if necessary. Use of calculators is **not** allowed.

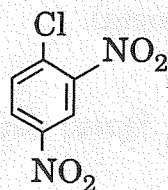
1. क्रिस्टल की वर्ग निविड परत में किसी अणु की द्विविमीय उपसहसंयोजन संख्या कितनी होती है ?

What is the two-dimensional coordination number of a molecule in a square close-packed layer ?

2. निम्नलिखित यौगिक का आई.यू.पी.ए.सी. (IUPAC) नाम लिखिए :

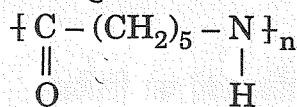


Write the IUPAC name of the following compound :

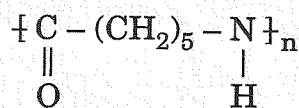


3. निम्नलिखित बहुलक के एकलकों के नाम लिखिए :

1



Write the names of monomers of the following polymer :



4. ऐलिफैटिक ऐमीनों के डाइऐज़ोनियम लवणों से ऐरोमैटिक ऐमीनों के डाइऐज़ोनियम लवण अधिक स्थायी क्यों होते हैं ?

1

Why are diazonium salts of aromatic amines more stable than those of aliphatic amines ?

5. जैव-अणुओं का आणवी (मोलर) द्रव्यमान ज्ञात करने के लिए किस अणुसंख्य (colligative) गुण के मापन को चुना जाता है ?

1

Measurement of which colligative property is preferred for determination of molar mass of biomolecules ?

6. निम्न यौगिकों को उनके बढ़ते अम्ल सामर्थ्य क्रम में पुनः व्यवस्थित कीजिए :

1

4-नाइट्रोफ़िनोल, फ़िनोल, 2,4,6-ट्राइनाइट्रोफ़िनोल

Arrange the following compounds in the increasing order of their acid strengths :

4-nitrophenol, phenol, 2,4,6-trinitrophenol

7. 2-फ़ेनिल एथेनोइक अम्ल का संरचना सूत्र लिखिए ।

1

Write the structural formula of 2-phenyl ethanoic acid.

8. टाइटेनियम धातु के शोधन के लिए प्रयुक्त विधि का नाम लिखिए । 1
Name the method used for the refining of Titanium metal.

9. ग्लूकोज़ और पोटैशियम क्लोराइड के दो 0.1 मोलल विलयनों में से किसका क्वथनांक उच्चतर होगा और क्यों ? 2

Out of two 0.1 molal solutions of glucose and of potassium chloride, which one will have a higher boiling point and why ?

10. D-ग्लूकोज़ की निम्न अभिकारकों के साथ होने वाली अभिक्रियाओं को लिखिए : 2

(a) HCN

(b) Br₂-जल

Write the reactions involved when D-glucose is treated with the following reagents :

(a) HCN

(b) Br₂-water

11. निम्न बहुलक गुणों को उनमें क्रिया करते अन्तराणुक बलों के बढ़ते क्रम में पुनः व्यवस्थित कीजिए : 2

(i) नाइलॉन 6,6, बूना-S, पॉलिथीन

(ii) PVC, नाइलॉन-6, नियोप्रीन

Arrange the following polymers in increasing order of their intermolecular forces :

(i) Nylon 6,6, Buna-S, Polythene

(ii) PVC, Nylon-6, Neoprene

12. बॉक्साइट अयस्क में सम्मिलित सिलिका से ऐलुमिना (Al_2O_3) को कैसे पृथक् करते हैं ?
सम्बद्ध अभिक्रियाओं के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए ।

2

अथवा

- (a) 'कॉपर मैट (matte)' के अवयव क्या होते हैं ?
(b) फेन प्लवन प्रक्रिया में प्रयुक्त अवनमनकारक (depressant) क्या कार्य करते हैं ?

2

How can you separate alumina (Al_2O_3) from silica present in bauxite ore ? Write the chemical equations for the reactions involved.

OR

- (a) What are the constituents of 'copper matte' ?
(b) What is the role of depressant in froth floatation process ?
13. एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया का वेग नियतांक 60 s^{-1} है । इस अभिक्रिया में क्रियाकारक के आरम्भिक सान्द्रण को घट कर अपने आरम्भिक मान का $\frac{1}{10}$ वाँ भाग हो जाने में कितना समय लगेगा ?

2

The rate constant for a first order reaction is 60 s^{-1} . How much time will it take to reduce the initial concentration of the reactant to $\frac{1}{10}$ th of its initial value ?

14. DNA और RNA के बीच संरचनात्मक अन्तर लिखिए ।

2

Write the structural difference between DNA and RNA.

15. (a) जब तत्काल अवक्षिप्त $\text{Fe}(\text{OH})_3$ को क्षीण मात्रा में FeCl_3 धारक जल के साथ मिलाकर हिलाया जाता है तो क्या देखा जाता है ?
(b) बारीक पिसा हुआ पदार्थ अधिशोषण के लिए अधिक कार्यकारी क्यों होता है ?
- (a) What happens when a freshly precipitated $\text{Fe}(\text{OH})_3$ is shaken with water containing a small quantity of FeCl_3 ?
(b) Why is a finely divided substance more effective as an adsorbent ?

2

16. निम्न कोलॉइडों की परिक्षित प्रावस्थाएँ और परिक्षेपण माध्यमों को लिखिए : 2
- (i) पनीर
 - (ii) धुँध (कोहरा)

Write the dispersed phase and dispersion medium of the following colloids :

- (i) Cheese
- (ii) Fog

17. 298 K पर बैन्ज़ीन में मीथेन के विलयन के लिए हेनरी नियम अनुसार स्थिरांक (K_H) 4.27×10^5 mm Hg है । 298 K और 760 mm Hg दाब पर बैन्ज़ीन में मीथेन की घुलनशीलता परिकलित कीजिए । 2

Henry's law constant (K_H) for the solution of methane in benzene at 298 K is 4.27×10^5 mm Hg. Calculate the solubility of methane in benzene at 298 K under 760 mm Hg.

18. निम्न पदार्थ समूहों को सुझाए गए गुणों के अनुसार पुनः व्यवस्थित कीजिए : 2

- (i) HF, HCl, HBr, HI — बढ़ते अम्ल सामर्थ्य अनुसार
- (ii) NH_3 , PH_3 , AsH_3 , SbH_3 , BiH_3 — अपचयनकरण की बढ़ती शक्ति

Arrange the following in the order of property indicated for each set :

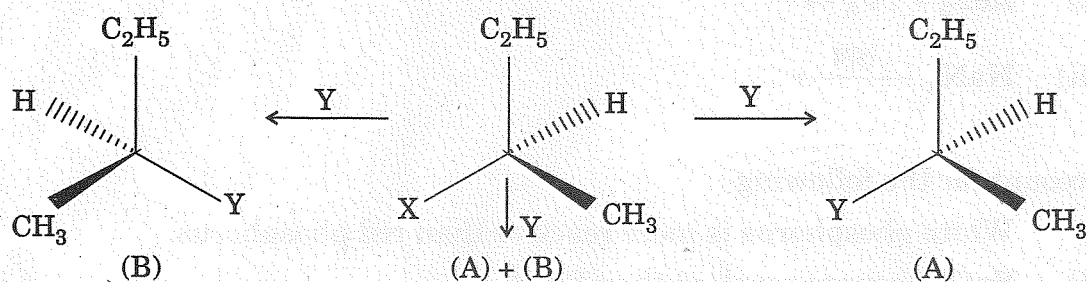
- (i) HF, HCl, HBr, HI – increasing acid strength.
- (ii) NH_3 , PH_3 , AsH_3 , SbH_3 , BiH_3 – increasing reducing power.

19. निम्न के कारण लिखिए : 3

- (i) लाल फ़ॉस्फ़ोरस की तुलना में श्वेत फ़ॉस्फ़ोरस अधिक क्रियाशील होता है ।
- (ii) SnCl_2 की अपेक्षा SnCl_4 अधिक सहसंयोजकी है ।
- (iii) O_3 एक प्रबल ऑक्सीकारक (उपचायक) है ।

अथवा

Consider the three types of replacement of group X by group Y as shown here.



This can result in giving compound (A) or (B) or both. What is the process called if

- (i) (A) is the only compound obtained ?
- (ii) (B) is the only compound obtained ?
- (iii) (A) and (B) are formed in equal proportions ?

21. (a) निम्न संकर यौगिकों में प्रत्येक में किस प्रकार की समावयवता प्रदर्शित होती है :

- (i) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2 \text{Cl}_2]$
- (ii) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5 (\text{NO}_2)]\text{Cl}_2$

(b) जैव प्रणालियों में उपसहसंयोजन यौगिकों की भूमिका का एक उदाहरण दीजिए ।

3

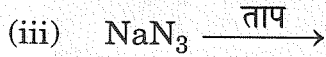
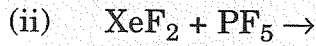
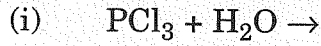
(a) What type of isomerism is shown by each of the following complexes :

- (i) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2 \text{Cl}_2]$
- (ii) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5 (\text{NO}_2)]\text{Cl}_2$

(b) Give an example of the role of coordination compounds in biological systems.

निम्न समीकरणों को पूरा कीजिए :

3



Account for the following :

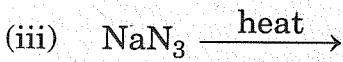
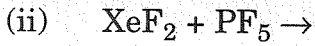
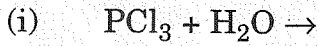
(i) White phosphorus is more reactive than red phosphorus.

(ii) SnCl_4 is more covalent than SnCl_2 .

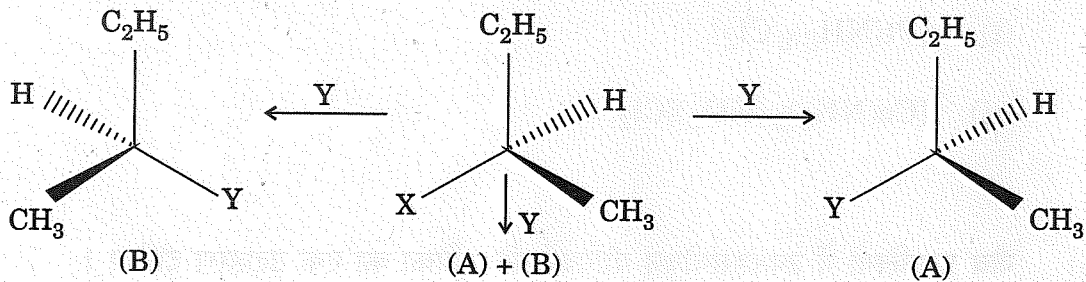
(iii) O_3 is a powerful oxidising agent.

OR

Complete the following equations :



20. इस चित्र में दिखाए अनुसार ग्रुप X का ग्रुप Y द्वारा तीन प्रकार का विस्थापन देखिए ।



इस विस्थापन में यौगिक (A) अथवा यौगिक (B) अथवा दोनों यौगिक (A) और (B) प्राप्त होते हैं । इस विस्थापन क्रिया को क्या नाम देंगे यदि

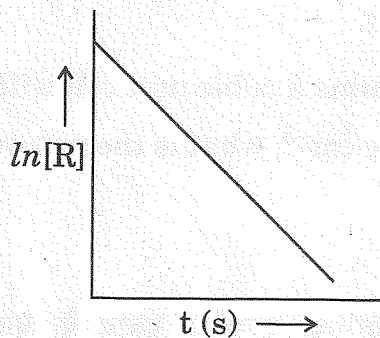
(i) केवल यौगिक (A) प्राप्त होता हो ?

(ii) केवल यौगिक (B) प्राप्त होता हो ?

(iii) यौगिक (A) और यौगिक (B) दोनों समान अनुपात में प्राप्त होते हों ?

3

22. $R \rightarrow P$ रासायनिक अभिक्रिया के लिए, समय t के साथ सान्द्रता गुणक $\ln[R]$ में परिवर्तन का ग्राफ यहाँ दिखाया गया है।

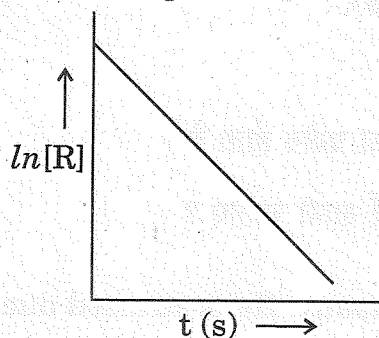


इस अभिक्रिया के लिए

- अभिक्रिया कोटि क्या है ?
- वक्र रेखा की नमता (ढलाई) क्या होगी ?
- वेग स्थिरांक 'k' की इकाई क्या है ?

3

For a chemical reaction $R \rightarrow P$, the variation in the concentration $\ln[R]$ vs. time t plot is given as



For this reaction

- what is the order of the reaction ?
- what is the slope of the curve ?
- what is the unit of rate constant 'k' ?

23. निम्न के संरचना सूत्र लिखिए :

3

- ठोस PCl_5
- $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$
- XeO_3

Draw the structures of the following :

- Solid PCl_5
- $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$
- XeO_3

24. एक तत्व का मोलर द्रव्यमान 27 g mol^{-1} है। यह एक घनाकार मात्रक सेल बनाता है जिसकी कोर लम्बाई $4.05 \times 10^{-8} \text{ cm}$ है। यदि इसका घनत्व 2.7 g cm^{-3} हो, तो इसके घनाकार मात्रक सेल की प्रकृति (nature) क्या होगी ?

3

An element with molar mass 27 g mol^{-1} forms a cubic unit cell with edge length $4.05 \times 10^{-8} \text{ cm}$. If its density is 2.7 g cm^{-3} , what is the nature of the cubic unit cell ?

25. नरेश एक बहुराष्ट्रीय कम्पनी में काम करता है। अधिक काम के दबाव के कारण वह थका-थका रहता है। उसके मित्र अमृत को पता चलता है कि नरेश ने बिना डॉक्टर से पूछे नींद की गोलियाँ लेनी आरम्भ कर दी हैं। अमृत नरेश से प्रार्थना करता है कि वह गोलियाँ खानी बन्द कर दे और उसे एक ठीक योगा केन्द्र में ले जाता है। नियमित योगा केन्द्र में जाने से अब नरेश प्रसन्न और शान्त है।

इस लेख को पढ़ कर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

3

- (i) अमृत द्वारा प्रदर्शित मूल्यवान बात बताइए।
- (ii) नींद की गोलियों में किस प्रकार की औषधि का प्रयोग होता है ?
- (iii) डॉक्टर से बिना पूछे नींद की गोलियाँ क्यों नहीं खानी चाहिए ?

Mr. Naresh works in a multi-national company. He is stressed due to his hectic schedule. Mr. Amit, his friend, comes to know that he has started taking sleeping pills without consulting the doctor. Mr. Amit requests Naresh to stop this practice and takes him to a Yoga centre. With regular Yoga sessions, Mr. Naresh is now a happy and relaxed man.

After reading the above passage, answer the following questions :

- (i) Write the values shown by Mr. Amit.
- (ii) Which class of drugs is used in sleeping pills ?
- (iii) Why is it not advisable to take sleeping pills without consultation with the doctor ?

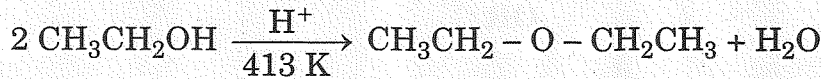
26. निम्न रूपांतरण कैसे किए जाते हैं : 3

- ऐनिलीन का आयोडोबैन्ज़ीन में
- एथिल नाइट्राइल का एथिल ऐमाइड में
- बैन्ज़ीन डाइऐज़ोनियम क्लोराइड का बैन्ज़ोनाइट्राइल में

How are the following conversions carried out :

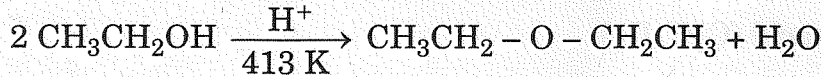
- Aniline to Iodobenzene
- Ethyl nitrile to Ethyl amide
- Benzene diazonium chloride to Benzonitrile

27. (a) निम्न अभिक्रिया की क्रियाविधि की व्याख्या कीजिए :



- एथेनोल के एथेनोइक अम्ल में उपचयन (ऑक्सीकरण) में प्रयुक्त अभिकारक का नाम लिखिए । 3

(a) Explain the mechanism of the following reaction :



- Name the reagent used in the oxidation of ethanol to ethanoic acid.

28. निम्न के लिए कारण लिखिए : 5

- Sc ($Z = 21$) से Zn ($Z = 30$) तक की सीरीज़ में Zn की परमाणुकरण एन्थैल्पी सबसे कम होती है ।
- Zr और Hf के अर्धव्यास लगभग समान लम्बाई के हैं ।
- संक्रमण धातु परिवर्तनशील उपचयन अवस्थाएँ दिखाते हैं ।
- ताँबे के लिए $E^\circ_{\text{M}^{2+}/\text{M}}$ का मान धनात्मक (+ 0.34 V) है ।
- Cr^{2+} एक बहुत अच्छा अपचायक है ।

अथवा

पाइरोलुसाइट अयस्क (MnO_2) से KMnO_4 के बनाने की विधि का वर्णन कीजिए । परमैंगनेट का अम्लयुक्त विलयन निम्न से किस प्रकार अभिक्रिया करता है :

- Fe^{2+} आयन
- ऑक्सैलिक अम्ल ($\text{C}_2\text{O}_4\text{H}_2$)

सम्बद्ध अभिक्रियाओं के लिए आयनी समीकरण लिखिए । 5

Assign reasons for the following :

- (i) In the series Sc ($Z = 21$) to Zn ($Z = 30$), the enthalpy of atomisation of Zn is the lowest.
- (ii) Zr and Hf have almost identical radii.
- (iii) Transition metals show variable oxidation states.
- (iv) The $E^\circ_{M^{2+}/M}$ value for copper is positive (+ 0.34 V).
- (v) Cr^{2+} is a very good reducing agent.

OR

Describe the preparation of $KMnO_4$ from pyrolusite ore (MnO_2). How does the acidified permanganate solution react with the following :

- (i) Fe^{2+} ions
- (ii) Oxalic acid ($C_2O_4H_2$)

Write the ionic equations for the reactions involved.

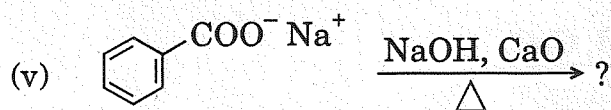
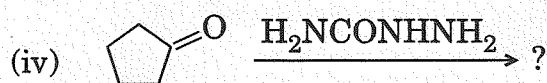
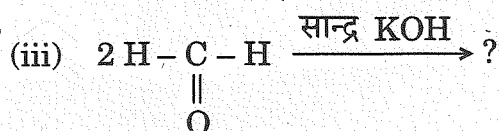
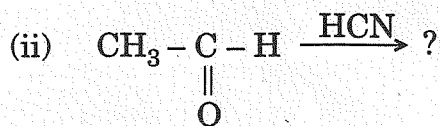
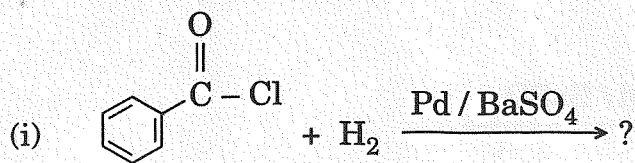
29. (a) निम्न के लिए कारण बताइए :

- (i) न्यूक्लिओफिलिक युग्मन अभिक्रियाओं के लिए ऐसीटोन से एथेनैल अधिक क्रियाशील है ।
- (ii) $(CH_3)_3C - CHO$ से ऐल्डोल संघनन अभिक्रिया नहीं होती ।
- (iii) ऐल्कोहॉलों से कार्बोक्सिलिक अम्ल अधिक उच्च क्वथनांकी द्रव होते हैं ।

(b) निम्न युग्मों के लिए एक-एक सरल रासायनिक भेदकारी परीक्षण लिखिए :

- (i) ऐसीटोफ़िनोन और बैन्ज़ोफ़िनोन
- (ii) बैन्ज़ैल्डिहाइड और एथेनैल

अथवा



(a) Give reasons for the following :

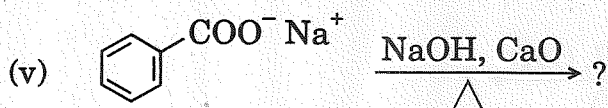
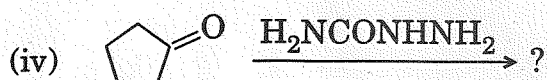
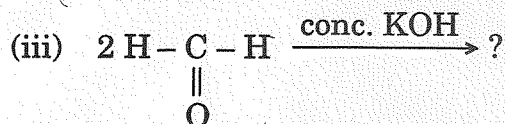
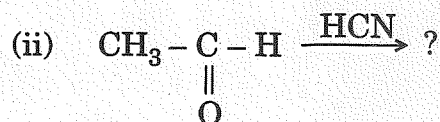
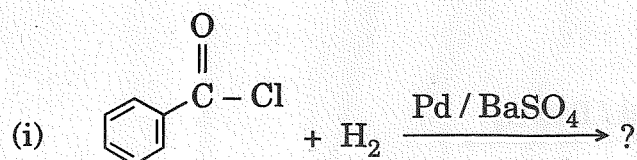
- Ethanal is more reactive than acetone towards nucleophilic addition reaction.
- (CH₃)₃C - CHO does not undergo aldol condensation.
- Carboxylic acids are higher boiling liquids than alcohols.

(b) Give a simple chemical test to distinguish between

- Acetophenone and Benzophenone
- Benzaldehyde and Ethanal

OR

Write the structures of products of the following reactions :



30. (a) आयनों के स्वतन्त्र स्थानान्तरण के कोलराऊश नियम को लिखिए । कोलराऊश नियम का एक अनुप्रयोग बताइए ।
- (b) 25°C पर एक विद्युत् चालक सेल में 10⁻³ M KCl विलयन लिया गया है । सेल का प्रतिरोध 1500 Ω है । यदि 25°C पर 10⁻³ M KCl विलयन की चालकता 1.5 × 10⁻⁴ S cm⁻¹ हो, तो सेल नियतांक क्या होगा ?

अथवा

निम्न सेल के लिए 298 K पर वि.वा. बल (emf) और ΔG° के मानों की गणना कीजिए :



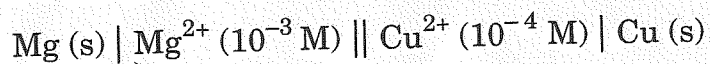
दिया गया है $E^\circ_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}} = -2.36 \text{ V}$ और $E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0.34 \text{ V}$

$$(1 \text{ F} = 96500 \text{ C mol}^{-1})$$

- (a) State Kohlrausch's law of independent migration of ions. Mention one application of Kohlrausch's law.
- (b) The resistance of a conductivity cell containing 10^{-3} M KCl solution at 25°C is $1500\ \Omega$. What is the cell constant if conductivity of 10^{-3} M KCl solution at 25°C is $1.5 \times 10^{-4}\ \text{S cm}^{-1}$?

OR

Calculate emf and ΔG° for the following cell at $298\ \text{K}$:



Given $E^{\circ}_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}} = -2.36\ \text{V}$ and $E^{\circ}_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0.34\ \text{V}$

($1\ \text{F} = 96500\ \text{C mol}^{-1}$)