

Series : AABB3/1



SET-3

प्रश्न-पत्र कोड 56/1/3  
Q.P. Code

रोल नं.

Roll No.

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

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

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

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 12 हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 12 प्रश्न हैं ।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में 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 12 printed pages.
- Q.P. 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 12 questions.
- **Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 15 minute 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 candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period. \*

## रसायन विज्ञान (सैद्धांतिक) CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 2 घण्टे

Time allowed : 2 hours

अधिकतम अंक : 35

Maximum Marks : 35

56/1/3

221 C

1

P.T.O.

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यान से पढ़ें और उनका सख्ती से पालन करें ।

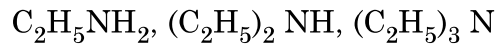
- (i) इस प्रश्न-पत्र में कुल 12 प्रश्न हैं । सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र तीन खंडों में विभाजित है – खंड क, ख एवं ग ।
- (iii) खंड क – प्रश्न संख्या 1 से 3 तक अति लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है ।
- (iv) खंड ख – प्रश्न संख्या 4 से 11 तक लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है ।
- (v) खंड ग – प्रश्न संख्या 12 केस आधारित प्रश्न है । यह प्रश्न 5 अंक का है ।
- (vi) लॉग टेबल एवं कैल्क्युलेटर का प्रयोग वर्जित है ।

\*

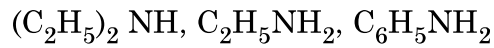
खण्ड-क

1. दिए गए निर्देश के अनुसार निम्नलिखित यौगिकों को व्यवस्थित कीजिए : (कोई दो)

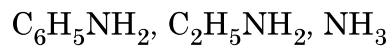
(i) जलीय विलयन में क्षारकीय सामर्थ्य के घटते क्रम में :



(ii) जल में विलेयता के बढ़ते क्रम में :



(iii) pKb मान के घटते क्रम में :



1 × 2 = 2



**General Instructions :**

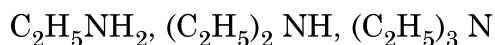
**Read the following instructions very carefully and strictly follow them.**

- (i) *This question paper contains 12 questions. All questions are compulsory.*
- (ii) *This question paper is divided into three Sections – Section A, B and C.*
- (iii) **Section - A** Q. Nos. 1 to 3 are very short answer type questions carrying 2 marks each.
- (iv) **Section - B** Q. Nos. 4 to 11 are short answer type questions carrying 3 marks each.
- (v) **Section - C** Q. No. 12 is case based question carrying 5 marks.
- (vi) *Use of log tables and calculators is NOT allowed.*

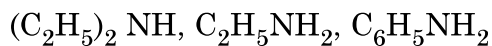
**SECTION – A**

1. Arrange the following compounds as directed : (any **Two**)

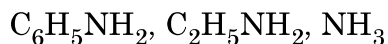
- (i) In decreasing order of basic strength in aqueous solution :



- (ii) In increasing order of solubility in water :



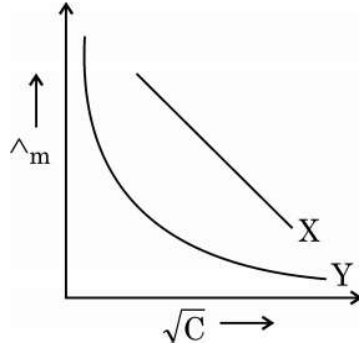
- (iii) In decreasing order of their pK<sub>b</sub> values :



**1 × 2 = 2**



2. मोलर चालकता ( $\wedge_m$ ) और सांद्रता के वर्गमूल ( $\sqrt{C}$ ) के बीच आलेख में दो विद्युत-अपघट्यों X और Y के लिए निम्नलिखित वक्र प्राप्त हुए :



निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

- (i) विद्युत-अपघट्यों X और Y की प्रकृति की प्रागुक्ति कीजिए ।  
(ii) विद्युत-अपघट्यों X और Y की सांद्रता जब शून्य की ओर पहुँचने लगती है, तो  $\wedge_m$  के बहिर्वेशन पर क्या होता है ? 1 × 2 = 2
3. जटिल अभिक्रियाओं से आप क्या समझते हैं ? क्या एक जटिल अभिक्रिया के लिए हम कोटि एवं आण्विकता पता कर सकते हैं ? 2

#### खण्ड-ख

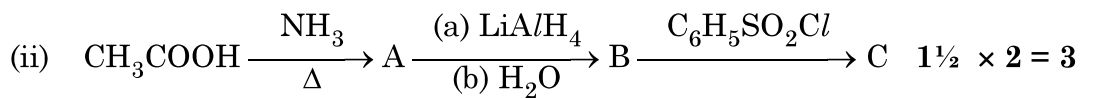
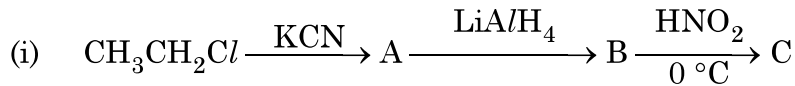
4. (क) भौतिक-अधिशोषण और रासायनिक-अधिशोषण के बीच कोई तीन अंतर लिखिए । 1 × 3 = 3

#### अथवा

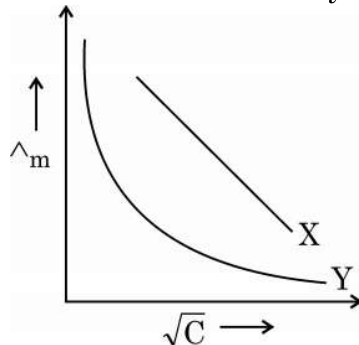
- (ख) प्रत्येक के लिए उपयुक्त उदाहरण देकर निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :  
(i) द्रवरागी सॉल  
(ii) वृहदाण्विक कोलॉइड  
(iii) स्कंदन 1 × 3 = 3
5. (क) प्रत्येक केस के लिए एक उपयुक्त उदाहरण देते हुए निम्न अभिक्रियाओं को प्रदर्शित कीजिए :  
(i) गैब्रिल थैलिमाइड संश्लेषण  
(ii) कार्बिलएमीन अभिक्रिया  
(iii) हॉफमान ब्रोमेमाइड निम्नीकरण अभिक्रिया 1 × 3 = 3

#### अथवा

(ख) निम्न अभिक्रियाओं में A, B तथा C की संरचना दीजिए :



2. In the plot of molar conductivity ( $\wedge_m$ ) Vs. square root of concentration ( $\sqrt{C}$ ), following curves are obtained for two electrolytes X and Y :



Answer the following :

- (i) Predict the nature of electrolyte X and Y.  
 (ii) What happens on extrapolation of  $\wedge_m$  to concentration approaching zero for electrolytes X and Y? 1 × 2 = 2
3. What do you mean by complex reactions ? Can we determine order and molecularity of a complex reaction ? 2

### SECTION - B

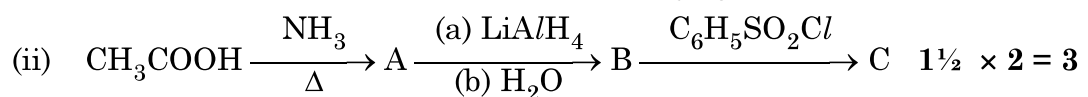
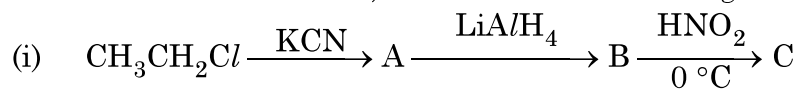
4. (a) Write any three differences between physisorption and chemisorption. 1 × 3 = 3

OR

- (b) Define the following terms with a suitable example in each :
- (i) Lyophilic sol  
 (ii) Macromolecular colloid  
 (iii) Coagulation 1 × 3 = 3
5. (a) Illustrate the following reactions giving suitable example in each case :
- (i) Gabriel phthalimide synthesis.  
 (ii) Carbylamine reaction.  
 (iii) Hoffmann bromamide degradation reaction. 1 × 3 = 3

OR

- (b) Write the structures of A, B and C in the following reactions :



6. एक कार्बनिक यौगिक 'X' जिसका अणुसूत्र  $C_5H_{10}O$  है 2,4-DNP व्युत्पन्न बनाता है, टॉलेन अभिकर्मक को अपचयित नहीं करता है लेकिन NaOH की उपस्थिति में  $I_2$  के साथ गर्म करने पर आयोडोफार्म परीक्षण देता है। यौगिक 'X' प्रबल ऑक्सीकरण पर एथेनॉइक तथा प्रोपेनॉइक अम्ल देता है।

लिखिए :

- यौगिक 'X' की संरचना।
- 2, 4-DNP अभिकर्मक के साथ यौगिक 'X' की अभिक्रिया होने से प्राप्त उत्पाद की संरचना।
- यौगिक 'X' को NaOH की उपस्थिति में  $I_2$  के साथ गर्म करने से प्राप्त उत्पादों की संरचनाएँ।

1 × 3 = 3

7. (क) (i) क्रिस्टल फील्ड सिद्धांत के आधार पर यदि  $\Delta_0 < P$  हो तो  $d^4$  आयन के लिए इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।
- (ii) संयोजकता आबंध सिद्धांत का उपयोग करते हुए  $[Ni(CN)_4]^{2-}$  के संकरण एवं चुम्बकीय लक्षण की प्रागुक्ति कीजिए। (परमाणु क्रमांक : Ni = 28)
- (iii) IUPAC नियमों के आधार पर निम्नलिखित संकुल का सूत्र लिखिए :  
डाइक्लोरिडोबिस (एथेन-1,2-डाइऐमीन) कोबाल्ट (III)

1 × 3 = 3

अथवा

- (ख) जब एक उपसहसंयोजक यौगिक  $NiCl_2 \cdot 6H_2O$  को  $AgNO_3$  के साथ मिलाया जाता है तो यौगिक के एक मोल के साथ  $AgCl$  के दो मोल अवक्षेपित होते हैं। लिखिए :

- संकुल का संरचना सूत्र।
- संकुल में 'Ni' की द्वितीयक संयोजकता।
- संकुल का IUPAC नाम।

1 × 3 = 3

8. (क) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

- Zr और Hf लगभग समान परमाणु त्रिज्याओं वाले हैं।
- संक्रमण धातुएँ परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्थाएँ दर्शाती हैं।
- ज़िंक की कणन एन्थैल्पी का मान सबसे कम होता है।

1 × 3 = 3

अथवा

- (ख) संक्रमण धातुएँ तथा इनके अनेक यौगिक उत्तम उत्प्रेरक का कार्य क्यों करते हैं ? संक्रमण धातुओं की ऑक्सीकरण अवस्थाओं में परिवर्तनशीलता असंक्रमण धातुओं में ऑक्सीकरण अवस्थाओं में परिवर्तनशीलता से किस प्रकार भिन्न है ? उदाहरण देकर स्पष्ट कीजिए।

3



6. An organic compound 'X' with the molecular formula  $C_5H_{10}O$  forms 2,4-DNP derivative, does not reduce Tollens' reagent but gives positive iodoform test on heating with  $I_2$  in the presence of NaOH. Compound 'X' gives ethanoic acid and propanoic acid on vigorous oxidation. Write the
- Structure of the compound 'X'.
  - Structure of the product obtained when compound 'X' reacts with 2,4-DNP reagent.
  - Structures of the products obtained when compound 'X' is heated with  $I_2$  in the presence of NaOH. **1 × 3 = 3**

7. (a) (i) On the basis of crystal field theory, write the electronic configuration for  $d^4$  ion if  $\Delta_0 < P$ .
- (ii) Using valence bond theory, predict the hybridization and magnetic character of  $[Ni(CN)_4]^{2-}$ .  
(Atomic number of Ni = 28)
- (iii) Write the formula of the following complex using IUPAC norms :  
Dichloridobis (ethane-1,2-diamine) cobalt (III) **1 × 3 = 3**

**OR**

- (b) When a co-ordination compound  $NiCl_2 \cdot 6H_2O$  mixed with  $AgNO_3$ , 2 moles of  $AgCl$  are precipitated per mole of the compound. Write
- Structural formula of the complex.
  - Secondary valency of 'Ni' in the complex.
  - IUPAC name of the complex. **1 × 3 = 3**
8. (a) Account for the following :
- Zr and Hf have almost similar atomic radii.
  - Transition metals show variable oxidation states.
  - Zinc has lowest enthalpy of atomisation. **1 × 3 = 3**

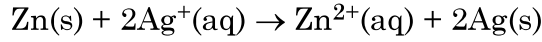
**OR**

- (b) Why transition metals and their compounds act as good catalyst ? How is the variability in oxidation states of transition metals different from that of the non-transition metals ? Illustrate with examples.

**3**



9. (a) निम्नलिखित सेल अभिक्रिया के लिए मानक गिब्स ऊर्जा  $-300 \text{ kJ mol}^{-1}$  है :



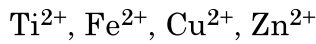
अभिक्रिया के लिए  $E_{\text{cell}}^{\circ}$  का परिकलन कीजिए ।

(दिया है :  $1 \text{ F} = 96500 \text{ mol}^{-1}$ )

- (b)  $\text{MgCl}_2$  के लिए  $\lambda_m^{\circ}$  का परिकलन कीजिए यदि  $\text{Mg}^{2+}$  आयन एवं  $\text{Cl}^-$  आयन के लिए  $\lambda^{\circ}$  के मान क्रमशः  $106 \text{ S cm}^2\text{mol}^{-1}$  एवं  $76.3 \text{ S cm}^2\text{mol}^{-1}$  हैं ।

**2 + 1 = 3**

10. 3d संक्रमण श्रेणी के निम्नलिखित आयन दिए गए हैं :



(परमाणु क्रमांक : Ti = 22, Fe = 26, Cu = 29, Zn = 30)

इनमें से उस आयन को पहचानिए जो

- जलीय विलयन में एक प्रबल अपचायक है
- अपनी +1 ऑक्सीकरण अवस्था से अधिक स्थायी है
- जलीय विलयन में रंगहीन है ।

प्रत्येक के लिए उपयुक्त कारण दीजिए ।

**1 × 3 = 3**

11. एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया के 50% पूर्ण होने में 40 मिनट लगते हैं । कितने समय में अभिक्रिया 90% पूर्ण होगी ?

[दिया है :  $\log 2 = 0.3010$ ,  $\log 10 = 1$ ]

**3**

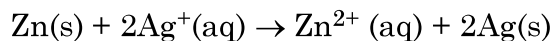
### खण्ड – ग

12. नीचे दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए और नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

एल्डिहाइड, कीटोन एवं कार्बोक्सिलिक अम्ल, कार्बनिक यौगिकों के कुछ महत्वपूर्ण वर्ग हैं जिनमें कार्बोनिल समूह उपस्थित हैं । कार्बोनिल समूह में कार्बन की अपेक्षा ऑक्सीजन की विद्युत-ऋणात्मकता उच्च होने के कारण ये अत्यधिक ध्रुवीय अणु होते हैं । एल्डिहाइडों को प्राथमिक ऐल्कोहॉलों के विहाइड्रोजनन या नियंत्रित ऑक्सीकरण और ऐसिल हैलाइडों के नियंत्रित अपचयन द्वारा विरचित किया जाता है । कीटोनों को द्वितीयक ऐल्कोहॉलों के ऑक्सीकरण और ऐल्काइनों के जलयोजन से विरचित किया जाता है ।



9. (a) The standard Gibbs energy ( $\Delta_r G^\circ$ ) for the following cell reaction is  $-300 \text{ kJ mol}^{-1}$  :



Calculate  $E_{\text{cell}}^\circ$  for the reaction. (Given:  $1F = 96500 \text{ mol}^{-1}$ )

- (b) Calculate  $\lambda_m^\circ$  for  $\text{MgCl}_2$  if  $\lambda^\circ$  values for  $\text{Mg}^{2+}$  ion and  $\text{Cl}^-$  ion are  $106 \text{ S cm}^2\text{mol}^{-1}$  and  $76.3 \text{ S cm}^2\text{mol}^{-1}$  respectively. **2 + 1 = 3**
10. Following ions of 3d transition series are given :  
 $\text{Ti}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$   
(Atomic number : Ti = 22, Fe = 26, Cu = 29, Zn = 30)  
Identify the ion, which is
- (i) a strong reducing agent in aqueous solution.
  - (ii) more stable than its +1 oxidation state.
  - (iii) colourless in aqueous solution.
- Give a suitable reason in each. **1 × 3 = 3**

11. A first order reaction is 50% complete in 40 minutes. Calculate the time required for the completion of 90% of reaction.

[Given :  $\log 2 = 0.3010$ ,  $\log 10 = 1$ ]

**3**

### SECTION - C

12. Read the passage given below and answer the questions that follow :

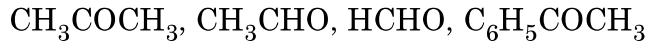
Aldehydes, ketones and carboxylic acids are some of the important classes of organic compounds containing carbonyl group. These are highly polar molecules due to higher electro-negativity of oxygen relative to carbon in the carbonyl group. Aldehydes are prepared by dehydrogenation or controlled oxidation of primary alcohols and controlled reduction of acyl halides. Ketones are prepared by oxidation of secondary alcohols and hydration of alkynes.



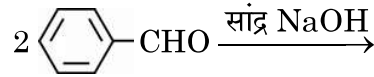
ऐल्डिहाइड एवं कीटोन कार्बोनिल समूह पर नाभिकरागी योगज अभिक्रियाएँ देते हैं लेकिन कार्बोक्सिलिक अम्ल नाभिकरागी योगज अभिक्रियाएँ नहीं देते हैं। ऐल्डिहाइड एवं कीटोनों में उपस्थित  $\alpha$ -हाइड्रोजन अम्लीय होते हैं। अतः कम से कम एक  $\alpha$ -हाइड्रोजन युक्त ऐल्डिहाइड एवं कीटोन ऐल्डोल संघनन देते हैं।

टॉलेन अभिकर्मक एवं फेलिंग विलयन के समान मृदु ऑक्सीकरण अभिकर्मक ऐल्डिहाइडों को आसानी से ऑक्सीकृत कर देते हैं। कार्बोक्सिलिक अम्लों का विरचन प्राथमिक ऐल्कोहॉलों, ऐल्डिहाइडों के ऑक्सीकरण, नाइट्राइलों के जल-अपघटन के द्वारा किया जाता है। ऐरोमैटिक कार्बोक्सिलिक अम्लों को पार्श्व शृंखला वाले ऐल्किल बेन्ज़ीन के ऑक्सीकरण से विरचित किया जा सकता है। कार्बोक्सिलिक अम्ल ऐल्कोहॉलों एवं अधिकतर अतिसरल फ़ीनालों से काफी अधिक अम्लीय होते हैं।

- (a) निम्न को नाभिकरागी योगज अभिक्रिया के प्रति उनकी अभिक्रियाशीलता के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

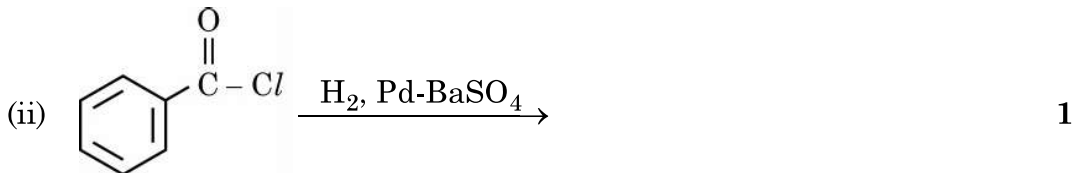
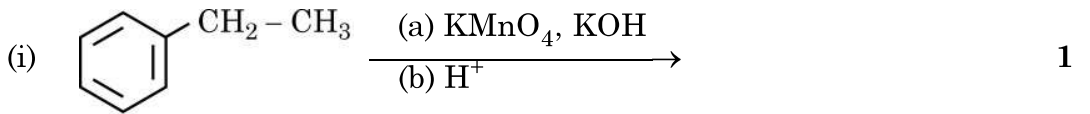


- (b) एथेनैल एवं प्रोपेनोन के बीच विभेद करने के लिए एक सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए। 1
- (c) ऐल्डिहाइडों एवं कीटोनों की तरह कार्बोक्सिलिक अम्ल नाभिकरागी योगज अभिक्रियाएँ क्यों नहीं देते हैं ? 1
- (d) (i) ऐल्डिहाइडों एवं कीटोनों के ऐल्फा ( $\alpha$ ) हाइड्रोजन की अम्लीय प्रकृति क्यों होती है ?
- (ii) निम्नलिखित में उत्पादों को लिखिए : 1 + 1 = 2



अथवा

निम्नलिखित अभिक्रियाओं के मुख्य उत्पाद लिखिए :



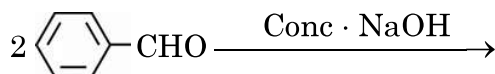
1+1+1+2=5



Aldehydes and ketones undergo nucleophilic addition reactions onto the carbonyl group but carboxylic acid does not undergo nucleophilic addition reaction. The alpha ( $\alpha$ ) – hydrogens of aldehydes and ketones are acidic. Therefore aldehydes and ketones having at least one  $\alpha$ -hydrogen undergo Aldol condensation.

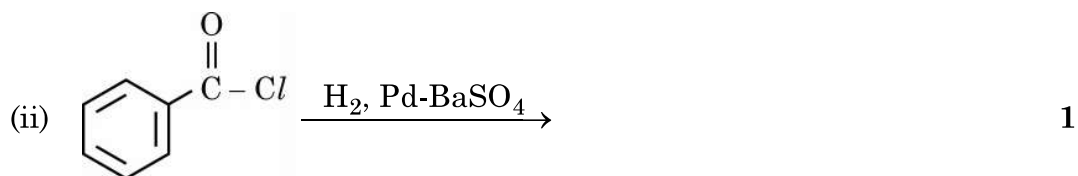
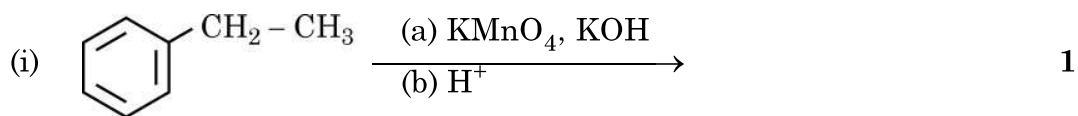
Aldehydes are easily oxidised by mild oxidising agents such as Tollens' reagent and Fehling's reagent. Carboxylic acids are prepared by the oxidation of primary alcohols, aldehydes and by hydrolysis of nitriles. Aromatic carboxylic acids are prepared by side-chain oxidation of alkyl benzenes. Carboxylic acids are considerably more acidic than alcohols and most of simple phenols.

- (a) Arrange the following in the increasing order of their reactivity towards nucleophilic addition reaction. : 1
- $\text{CH}_3\text{COCH}_3, \text{CH}_3\text{CHO}, \text{HCHO}, \text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$
- (b) Give a simple chemical test to distinguish between Ethanal and Propanone. 1
- (c) Why carboxylic acid does not give nucleophilic addition reactions like aldehydes and ketones ? 1
- (d) (i) Why  $\alpha$ -hydrogen of aldehydes and ketones are acidic in nature ?  
 (ii) Write the products in the following : 1 + 1 = 2



**OR**

Write the major products of the following reactions :



1+1+1+2=5



---

\*

56/1/3

**221 C**

12



Series AAB1/2



SET-2

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code 56/2/2

रोल नं.

Roll No.

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

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

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

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 11 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 12 प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में 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 11 printed pages.
- Q.P. Code 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 12 questions.
- **Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 15 minute 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 : 2 घण्टे

Time allowed : 2 hours

अधिकतम अंक : 35

Maximum Marks : 35

56/2/2

1



P.T.O.

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए ।

- (i) इस प्रश्न-पत्र में कुल 12 प्रश्न हैं । सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र तीन खण्डों – क, ख और ग में विभाजित है ।
- (iii) खण्ड क में प्रश्न संख्या 1 से 3 तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है ।
- (iv) खण्ड ख में प्रश्न संख्या 4 से 11 तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है ।
- (v) खण्ड ग में प्रश्न संख्या 12 प्रकरण आधारित प्रश्न है । यह प्रश्न 5 अंकों का है ।
- (vi) लॉग सारणियाँ और कैल्कुलेटर के प्रयोग करने की अनुमति नहीं है ।

### खण्ड क

1.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$  की निम्नलिखित अभिकर्मकों के साथ अभिक्रिया से बनने वाले उत्पादों की प्रागुक्ति कीजिए : (कोई दो) 2×1=2
  - (i)  $\text{PhMgBr}$  एवं तत्पश्चात्  $\text{H}_3\text{O}^+$
  - (ii)  $\text{LiAlH}_4$
  - (iii)  $\text{HCN}$
2. किसी विद्युत्-अपघट्य के विलयन की मोलर चालकता की परिभाषा दीजिए । सांद्रता के साथ यह कैसे परिवर्तित होती है ? 2
3.  $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \longrightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$  अभिक्रिया में,  $\text{N}_2\text{O}_5$  की सांद्रता 10 मिनट में  $0.5 \text{ mol L}^{-1}$  से घट कर  $0.4 \text{ mol L}^{-1}$  रह जाती है । इस अभिक्रिया के लिए औसत वेग एवं इस अंतराल में  $\text{NO}_2$  के उत्पादन की दर परिकलित कीजिए । 2



---

**General Instructions :**

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

- (i) This question paper contains **12** questions. **All** questions are compulsory.
- (ii) This question paper is divided into **three** Sections – **A, B** and **C**.
- (iii) **Section A** – Questions no. **1 to 3** are very short answer type questions, carrying **2** marks each.
- (iv) **Section B** – Questions no. **4 to 11** are short answer type questions, carrying **3** marks each.
- (v) **Section C** – Question no. **12** is case based question, carrying **5** marks.
- (vi) Use of log tables and calculators is **not** allowed.

**SECTION A**

1. Predict the products formed when  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$  reacts with the following reagents : (Any **two**) 2×1=2
  - (i)  $\text{PhMgBr}$  and then  $\text{H}_3\text{O}^+$
  - (ii)  $\text{LiAlH}_4$
  - (iii)  $\text{HCN}$
  
2. Define molar conductivity for the solution of an electrolyte. How does it vary with concentration ? 2
  
3. In a reaction  $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \longrightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ , the concentration of  $\text{N}_2\text{O}_5$  decreases from  $0.5 \text{ mol L}^{-1}$  to  $0.4 \text{ mol L}^{-1}$  in 10 minutes. Calculate the average rate of this reaction and rate of production of  $\text{NO}_2$  during this period. 2



**खण्ड ख**

4. निम्नलिखित के उत्तर दीजिए : 3×1=3

- (i) संक्रमण धातुएँ तथा इनके यौगिक उत्प्रेरकीय सक्रियता दर्शाते हैं ।
- (ii) Zn, Cd और Hg संक्रमण तत्त्व नहीं हैं ।
- (iii) Zr एवं Hf की परमाणु त्रिज्याएँ लगभग बराबर होती हैं ।

5.

$E^{\ominus}_{M^{2+}/M}$	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
	- 0.91	- 1.18	- 0.44	- 0.28	- 0.25	+ 0.34	- 0.76

संक्रमण तत्त्वों की प्रथम पंक्ति के  $E^{\ominus}$  मानों के दिए गए आँकड़ों से निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : 3×1=3

- (i)  $E^{\ominus}_{Mn^{2+}/Mn}$  मान अन्य तत्त्वों की तुलना में अधिक ऋणात्मक क्यों है ?
- (ii) ऊपर दिए गए  $E^{\ominus}$  मानों में अनियमितता का क्या कारण है ?
- (iii)  $E^{\ominus}_{Cu^{2+}/Cu}$  मान अपवाद-स्वरूप धनात्मक क्यों है ?

6. (क) द्रवविरागी सॉल एवं द्रवरागी सॉल के बीच में तीन अंतर लिखिए । 3

**अथवा**

- (ख) (i) 'दूध' की परिक्षिप्त प्रावस्था तथा परिक्षेपण माध्यम लिखिए ।
- (ii) कोलॉइडी कणों में ब्राउनी गति का कारण क्या है ?
- (iii) तापमान के बढ़ने पर भौतिक अधिशोषण क्यों घटता है ? 3×1=3



---

**SECTION B**

4. Account for the following : 3×1=3

- (i) Transition metals and their compounds show catalytic activities.
- (ii) Zn, Cd and Hg are non-transition elements.
- (iii) Zr and Hf are of almost identical atomic radii.

5.

$E^{\ominus}_{M^{2+}/M}$	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
	- 0.91	- 1.18	- 0.44	- 0.28	- 0.25	+ 0.34	- 0.76

From the given  $E^{\ominus}$  values of the first row transition elements, answer the following questions : 3×1=3

- (i) Why is  $E^{\ominus}_{Mn^{2+}/Mn}$  value highly negative as compared to other elements ?
- (ii) What is the reason for the irregularity in the above  $E^{\ominus}$  values ?
- (iii) Why is  $E^{\ominus}_{Cu^{2+}/Cu}$  value exceptionally positive ?

6. (a) Write three differences between Lyophobic sol and Lyophilic sol. 3

**OR**

- (b) (i) Write the dispersed phase and dispersion medium of 'milk'.
- (ii) What is the cause of Brownian movement in colloidal particles ?
- (iii) Why does physisorption decrease with increase in temperature ? 3×1=3



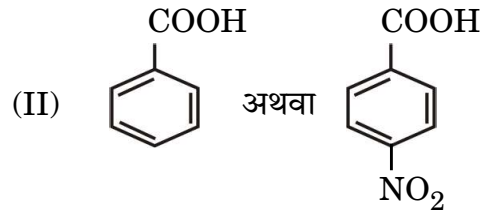
7. (क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में होने वाले समीकरण लिखिए : 3×1=3

- (i) कैनिज़ारो अभिक्रिया  
(ii) ऐल्डोल संघनन  
(iii) हेल-फोल्गार्ड-ज़ेलिंस्की अभिक्रिया

अथवा

(ख) (i) नीचे प्रदर्शित अम्लों के प्रत्येक युग्म में कौन-सा अम्ल अधिक प्रबल है ? कारण दीजिए । 2+1=3

(I)  $F - CH_2 - COOH$  अथवा  $Cl - CH_2 - COOH$

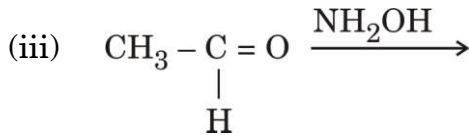
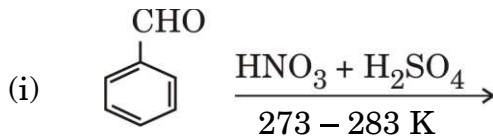


(ii) प्रोपेनैल एवं प्रोपेनोन में विभेद कीजिए ।

8. एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 75% वियोजन होने में 30 मिनट लगते हैं ।  $t_{1/2}$  की गणना कीजिए । 3

दिया गया है :  $[\log 2 = 0.3, \log 3 = 0.48, \log 4 = 0.6, \log 5 = 0.7]$

9. (क) निम्नलिखित में मुख्य उत्पादों को लिखिए : 3×1=3



अथवा

(ख) (i) प्रोपेनोन की अपेक्षा प्रोपेनैल का ऑक्सीकरण आसान होता है । क्यों ?

(ii) आप ऐसीटोफ़ीनॉन और बेन्ज़ोफ़ीनोन के मध्य विभेद कैसे करेंगे ?

(iii) निम्नलिखित व्युत्पन्न की संरचना बनाइए :

प्रोपेनोन का 2,4-डाइनाइट्रोफेनिलहाइड्रेज़ोन

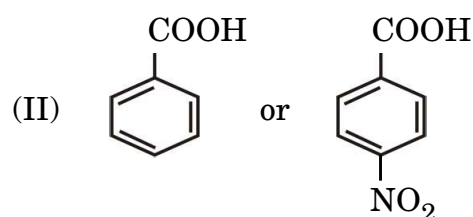
3×1=3



7. (a) Write the equations involved in the following reactions : 3×1=3
- Cannizzaro reaction
  - Aldol condensation
  - Hell-Volhard-Zelinsky reaction

**OR**

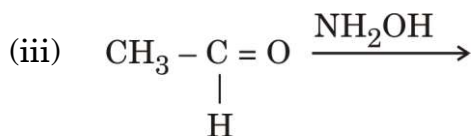
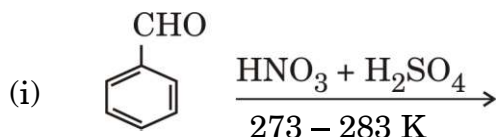
- (b) (i) Which acid of each pair would you expect to be stronger ?  
Give reason. 2+1=3
- (I)  $F - CH_2 - COOH$  or  $Cl - CH_2 - COOH$



- (ii) Distinguish between Propanal and Propanone.

8. A first order reaction takes 30 minutes for 75% decomposition.  
Calculate  $t_{1/2}$ . 3
- Given :  $[\log 2 = 0.3, \log 3 = 0.48, \log 4 = 0.6, \log 5 = 0.7]$

9. (a) Write the major products in the following : 3×1=3



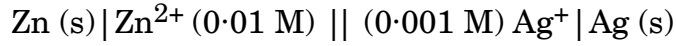
**OR**

- (b) (i) Oxidation of propanal is easier than propanone. Why ?  
(ii) How can you distinguish between Acetophenone and Benzophenone ?  
(iii) Draw the structure of the following derivative :  
2,4-Dinitrophenylhydrazone of Propanone 3×1=3



10. निम्नलिखित सेल के लिए वि.वा. बल (emf) परिकलित कीजिए :

3



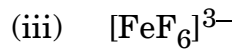
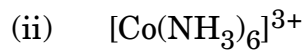
दिया गया है :  $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^{\ominus} = -0.76 \text{ V}$  और

$$E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^{\ominus} = +0.80 \text{ V}$$

$$[\log 2 = 0.3010, \log 3 = 0.4771, \log 10 = 1]$$

11. (क) निम्नलिखित संकुलों के संकरण एवं चुम्बकीय लक्षण लिखिए :

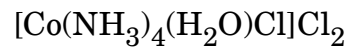
3×1=3



[परमाणु क्रमांक : Ni = 28, Co = 27, Fe = 26]

अथवा

(ख) (i) निम्नलिखित संकुल का IUPAC नाम लिखिए :



(ii) उभदंती लिगण्ड एवं द्विदंतुर लिगण्ड के बीच में क्या अंतर है ?

(iii)  $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  और  $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$  में से कौन-सा संकुल अधिक स्थायी है और क्यों ?

3×1=3



10. Calculate the emf of the following cell :

3



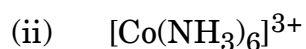
Given :  $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^{\ominus} = -0.76 \text{ V}$  and

$$E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^{\ominus} = +0.80 \text{ V}$$

$$[\log 2 = 0.3010, \log 3 = 0.4771, \log 10 = 1]$$

11. (a) Write the hybridisation and magnetic character of the following complexes :

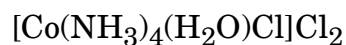
3×1=3



[Atomic number : Ni = 28, Co = 27, Fe = 26]

**OR**

(b) (i) Write the IUPAC name of the following complex :



(ii) What is the difference between an Ambidentate ligand and a Bidentate ligand ?

(iii) Out of  $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  and  $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$ , which complex is more stable and why ?

3×1=3



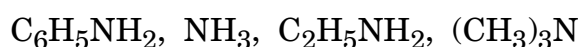
**खण्ड ग**

12. निम्नलिखित अनुच्छेद को पढ़िए तथा दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए : 1+1+1+2=5

ऐमीन, अमोनिया अणु से एक अथवा अधिक हाइड्रोजन परमाणुओं के ऐल्किल/ऐरिल समूहों द्वारा विस्थापन से प्राप्त कार्बनिक यौगिकों का एक महत्वपूर्ण वर्ग बनाती हैं। ऐमीन प्रायः नाइट्रो यौगिकों, हैलाइड, ऐमाइड, इत्यादि से बनती हैं। ये हाइड्रोजन आबंधन प्रदर्शित करती हैं जिससे इनके भौतिक गुण प्रभावित होते हैं। ऐल्किल ऐमीन अमोनिया से प्रबल क्षारक होती हैं। ऐरोमैटिक ऐमीनों में इलेक्ट्रॉन विमोचक व अपनयक समूह क्रमशः क्षारकता में वृद्धि एवं कमी करते हैं। ऐमीनों की अभिक्रियाएँ नाइट्रोजन पर उपस्थित असहभाजित इलेक्ट्रॉन युगल की उपलब्धता द्वारा निर्धारित होती हैं। नाइट्रोजन परमाणु पर उपस्थित हाइड्रोजन परमाणुओं की संख्या का अभिक्रियाओं के प्रकार तथा प्राप्त उत्पादों की प्रकृति पर प्रभाव प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक ऐमीनों की पहचान तथा विभेद के लिए उत्तरदायी है। ऐरोमैटिक ऐमीनों की अभिक्रियाशीलता को ऐसिलन प्रक्रिया द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है।

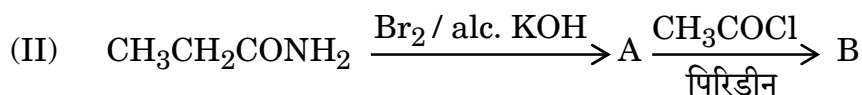
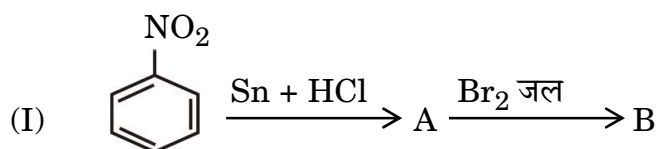
(i) ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया क्यों प्रदर्शित नहीं करती ? 1

(ii) निम्नलिखित को उनके  $pK_b$  मानों के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1



(iii) हिन्सबर्ग परीक्षण द्वारा  $CH_3CH_2NH_2$  एवं  $(CH_3CH_2)_2NH$  के मध्य आप कैसे विभेद कर सकते हैं ? 1

(iv) (क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में A तथा B की संरचनाएँ लिखिए : 2×1=2



**अथवा**

(ख) निम्नलिखित को आप कैसे परिवर्तित करेंगे : 2×1=2

(I) बेन्ज़ोइक अम्ल से ऐनिलीन

(II) ऐनिलीन से p-ब्रोमोऐनिलीन



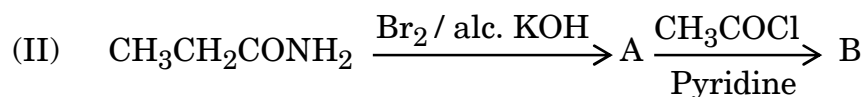
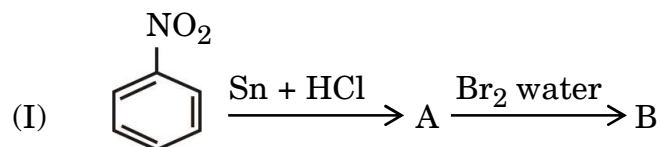
---

### SECTION C

12. Read the following passage and answer the questions that follow : 1+1+1+2=5

Amines constitute an important class of organic compounds derived by replacing one or more hydrogen atoms of ammonia molecule by alkyl/aryl groups. Amines are usually formed from nitro compounds, halides, amides, etc. They exhibit hydrogen bonding which influences their physical properties. Alkyl amines are found to be stronger bases than ammonia. In aromatic amines, electron releasing and withdrawing groups, respectively increase and decrease their basic character. Reactions of amines are governed by availability of the unshared pair of electrons on nitrogen. Influence of the number of hydrogen atoms at nitrogen atom on the type of reactions and nature of products is responsible for identification and distinction between primary, secondary and tertiary amines. Reactivity of aromatic amines can be controlled by acylation process.

- (i) Why does aniline not give Friedel-Crafts reaction ? 1
- (ii) Arrange the following in the increasing order of their  $pK_b$  values : 1  
 $C_6H_5NH_2$ ,  $NH_3$ ,  $C_2H_5NH_2$ ,  $(CH_3)_3N$
- (iii) How can you distinguish between  $CH_3CH_2NH_2$  and  $(CH_3CH_2)_2NH$  by Hinsberg test ? 1
- (iv) (a) Write the structures of A and B in the following reactions :  $2 \times 1 = 2$



**OR**

- (b) How will you convert the following : 2 \times 1 = 2
- (I) Benzoic acid to aniline
- (II) Aniline to p-bromoaniline



Series AABB2/4



SET-1

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code 56/4/1

रोल नं.

Roll No.

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

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

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

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 11 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 12 प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में 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 11 printed pages.
- Q.P. Code 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 12 questions.
- **Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 15 minute 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 : 2 घण्टे

Time allowed : 2 hours

अधिकतम अंक : 35

Maximum Marks : 35

56/4/1

1



P.T.O.

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए ।

- (i) इस प्रश्न-पत्र में कुल 12 प्रश्न हैं । सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र तीन खण्डों – क, ख और ग में विभाजित है ।
- (iii) खण्ड क में प्रश्न संख्या 1 से 3 तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है ।
- (iv) खण्ड ख में प्रश्न संख्या 4 से 11 तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है ।
- (v) खण्ड ग में प्रश्न संख्या 12 प्रकरण आधारित प्रश्न है । यह प्रश्न 5 अंकों का है ।
- (vi) लॉग सारणियाँ और कैल्कुलेटर के प्रयोग करने की अनुमति नहीं है ।

### खण्ड क

1. निम्नलिखित यौगिकों को उनके इंगित गुणधर्म के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए : (कोई दो) 2×1=2
  - (i) ऐसीटैल्डिहाइड, बेन्ज़ैल्डिहाइड, ऐसीटोफ़ीनोन, ऐसीटोन (HCN के प्रति अभिक्रियाशीलता)
  - (ii)  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Br})\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_2\text{COOH}$  (अम्लीय प्रबलता)
  - (iii)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (क्वथनांक)
2. प्रबल और दुर्बल अपघट्यों के लिए  $\Lambda_m$  के विपरीत सांद्रता के वर्गमूल ( $C^{1/2}$ ) के आलेख में दुर्बल अपघट्य की सीमांत मोलर चालकता का मान आलेखी विधि द्वारा प्राप्त नहीं किया जा सकता है । इस मान को प्राप्त करने के लिए एक विधि सुझाइए । संबंधित नियम भी लिखिए, यदि कोई है । 2
3. निम्नलिखित कथनों के लिए कारण लिखिए : 2×1=2
  - (i) बेन्ज़ोइक अम्ल फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया नहीं देता है ।
  - (ii) कीटोनों की तुलना में ऐल्डिहाइडों का ऑक्सीकरण आसान होता है ।

### खण्ड ख

4. (क) निम्नलिखित के लिए कारण लिखिए : 3×1=3
  - (i) एथिलऐमीन जल में विलेय है जबकि ऐनिलीन अविलेय है ।
  - (ii) ऐरोमैटिक इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं में ऐमीनो समूह *o*- और *p*-निर्देशक होता है किन्तु ऐनिलीन के नाइट्रोकरण से *m*-नाइट्रोऐनिलीन की महत्वपूर्ण मात्रा बनती है ।
  - (iii) ऐमीन नाभिकरागी की भाँति व्यवहार करते हैं ।

अथवा



### General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

- (i) This question paper contains **12** questions. **All** questions are compulsory.
- (ii) This question paper is divided into **three** Sections – **A, B** and **C**.
- (iii) **Section A** – Questions no. **1 to 3** are very short answer type questions, carrying **2** marks each.
- (iv) **Section B** – Questions no. **4 to 11** are short answer type questions, carrying **3** marks each.
- (v) **Section C** – Question no. **12** is case based question, carrying **5** marks.
- (vi) Use of log tables and calculators is **not** allowed.

### SECTION A

1. Arrange the following compounds in the increasing order of their property indicated : (Any **two**) 2×1=2
  - (i) Acetaldehyde, Benzaldehyde, Acetophenone, Acetone (Reactivity towards HCN)
  - (ii)  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Br})\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_2\text{COOH}$  (Acidic strength)
  - (iii)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (Boiling point)
2. In a plot of  $\Lambda_m$  against the square root of concentration ( $C^{1/2}$ ) for strong and weak electrolyte, the value of limiting molar conductivity of a weak electrolyte cannot be obtained graphically. Suggest a way to obtain this value. Also state the related law, if any. 2
3. Write reasons for the following statements : 2×1=2
  - (i) Benzoic acid does not undergo Friedel-Crafts reaction.
  - (ii) Oxidation of aldehydes is easier than that of ketones.

### SECTION B

4. (a) Write reasons for the following : 3×1=3
  - (i) Ethylamine is soluble in water whereas aniline is insoluble.
  - (ii) Amino group is *o*- and *p*-directing in aromatic electrophilic substitution reactions, but aniline on nitration gives a substantial amount of *m*-nitroaniline.
  - (iii) Amines behave as nucleophiles.

OR



- (ख) आप निम्नलिखित परिवर्तन कैसे करेंगे : 3×1=3
- (i) नाइट्रोबेन्ज़ीन से ऐनिलीन
- (ii) एथेनामाइड से मेथेनेमीन
- (iii) एथेननाइट्राइल से एथेनेमीन

5. (क) (i)  $d^5$  का क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन सिद्धांत के आधार पर इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए यदि  $\Delta_0 < P$  है ।
- (ii)  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$  दुर्बल अनुचुम्बकीय है जबकि  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$  प्रतिचुम्बकीय है । इस कथन की पुष्टि के लिए कारण दीजिए ।  
[परमाणु क्रमांक : Fe = 26]
- (iii) संकुल  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$  के विलयन में उत्पादित आयनों की संख्या लिखिए । 3×1=3

अथवा

- (ख) (i) संकुल  $[\text{CoF}_6]^{3-}$  का केवल प्रचक्रण चुम्बकीय आघूर्ण परिकलित कीजिए ।  
(Co का परमाणु क्रमांक = 27)
- (ii) दिए गए संकुल का IUPAC नाम लिखिए :  
 $[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}$
- (iii) निम्न दो संकुलों में से कौन-सा अधिक स्थायी है और क्यों ?  
 $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ ,  $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$  3×1=3

6. (i) निम्नलिखित में से कौन-सा आयन रंगहीन है और क्यों ?  
 $\text{Ti}^{4+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{V}^{3+}$   
(परमाणु क्रमांक : Ti = 22, Cr = 24, V = 23)
- (ii) ऑक्सीकरण के प्रति  $\text{Fe}^{2+}$  की तुलना में  $\text{Mn}^{2+}$  बहुत अधिक प्रतिरोधी क्यों है ?
- (iii) किसी धातु की उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्था उसके केवल ऑक्साइड अथवा फ्लूओराइड में प्रदर्शित होती है ? इस कथन की पुष्टि कीजिए । 3×1=3



- 
- (b) How will you carry out the following conversions : 3×1=3
- (i) Nitrobenzene to Aniline
  - (ii) Ethanamide to Methanamine
  - (iii) Ethanenitrile to Ethanamine

5. (a) (i) Write the electronic configuration of  $d^5$  on the basis of crystal field splitting theory if  $\Delta_o < P$ .
- (ii)  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$  is weakly paramagnetic whereas  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$  is diamagnetic. Give reason to support this statement.  
[Atomic no. : Fe = 26]
- (iii) Write the number of ions produced from the complex  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$  in solution. 3×1=3

**OR**

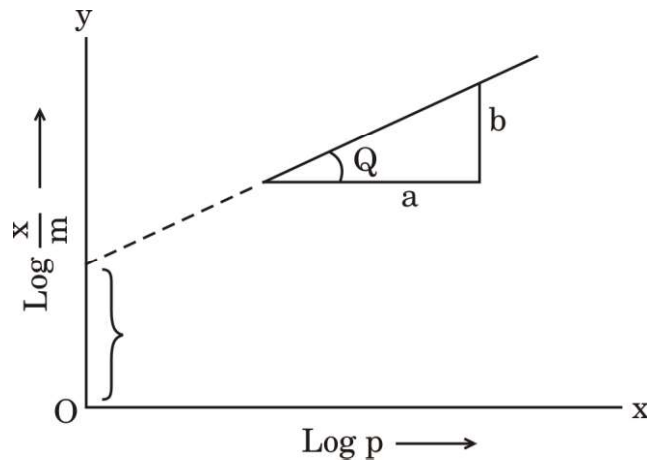
- (b) (i) Calculate the spin only magnetic moment of the complex  $[\text{CoF}_6]^{3-}$ . (Atomic no. of Co = 27)
- (ii) Write the IUPAC name of the given complex :  
 $[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}$
- (iii) Which out of the two complexes is more stable and why ?  
 $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ ,  $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$  3×1=3

6. (i) Which ion amongst the following is colourless and why ?  
 $\text{Ti}^{4+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{V}^{3+}$   
(Atomic number of Ti = 22, Cr = 24, V = 23)
- (ii) Why is  $\text{Mn}^{2+}$  much more resistant than  $\text{Fe}^{2+}$  towards oxidation ?
- (iii) Highest oxidation state of a metal is shown in its oxide or fluoride only. Justify the statement. 3×1=3



7. एक यौगिक 'A' ( $C_2H_4O$ ) ऑक्सीकृत होकर 'B' ( $C_2H_4O_2$ ) देता है। 'A' आयोडोफॉर्म अभिक्रिया द्वारा पीला अवक्षेप देता है तथा HCN से अभिक्रिया करके यौगिक 'C' बनाता है। 'C' जल-अपघटित होकर 2-हाइड्रॉक्सीप्रोपेनॉइक अम्ल देता है। यौगिक 'A', 'B' और 'C' की पहचान कीजिए। संबद्ध अभिक्रियाओं के समीकरण लिखिए। 3

8. दिए गए चित्र का अवलोकन कीजिए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : 3×1=3



- (i) ठोसों पर गैसों के अधिशोषण के व्यंजक को समीकरण रूप में लिखिए।
- (ii) आलेख की ढाल क्या है ?
- (iii) रेखा का अंतःखण्ड क्या निरूपित करता है ?
9. (क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं से संबद्ध समीकरण लिखिए : 3×1=3
- (i) एथेनेमीन, ऐसीटल क्लोराइड के साथ अभिक्रिया करता है।
- (ii) कक्ष ताप पर ऐनिलीन, ब्रोमीन जल के साथ अभिक्रिया करता है।
- (iii) ऐनिलीन, क्लोरोफॉर्म और एथेनॉलिक पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड के साथ अभिक्रिया करता है।

अथवा

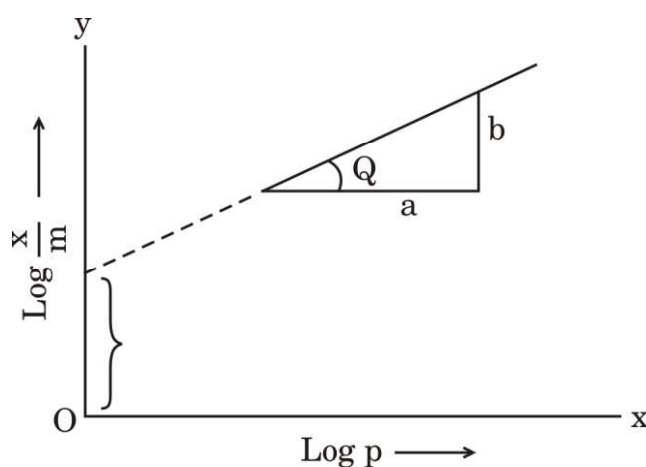


7. A compound 'A' ( $C_2H_4O$ ) on oxidation gives 'B' ( $C_2H_4O_2$ ). 'A' undergoes Iodoform reaction to give yellow precipitate and reacts with HCN to form the compound 'C'. 'C' on hydrolysis gives 2-hydroxypropanoic acid. Identify the compounds 'A', 'B' and 'C'. Write down equations for the reactions involved.

3

8. Observe the given figure and answer the following questions :

$3 \times 1 = 3$



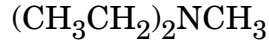
- (i) Write the expression for adsorption of gases on solids in the form of an equation.
- (ii) What is the slope of the graph ?
- (iii) What does the intercept of the line represent ?
9. (a) Write equations involved in the following reactions :
- (i) Ethanamine reacts with acetyl chloride.
- (ii) Aniline reacts with bromine water at room temperature.
- (iii) Aniline reacts with chloroform and ethanolic potassium hydroxide.

$3 \times 1 = 3$

**OR**



(ख) (i) निम्नलिखित कार्बनिक यौगिक का IUPAC नाम लिखिए :



(ii) निम्नलिखित के लिए समीकरण लिखिए :

(I) गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण

(II) हॉफमान ब्रोमामाइड निम्नीकरण

1+2=3

10. 298 K पर निम्नलिखित सेल के लिए नेन्स्ट समीकरण लिखिए और वि.वा.बल (emf) परिकलित कीजिए :



दिया गया है :  $E_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}}^{\ominus} = -0.75 \text{ V}$

$E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^{\ominus} = -0.45 \text{ V}$

(log 10 = 1)

3

11. (क) (i) मूल अवस्था में सिल्वर परमाणु के d-कक्षक पूर्णतया भरित होते हैं, फिर भी इसे संक्रमण तत्व माना जाता है। कथन की पुष्टि कीजिए।

(ii) Mn और Zn के  $E_{\text{M}^{2+}/\text{M}}^{\ominus}$  मान अपेक्षित मानों से अधिक ऋणात्मक क्यों होते हैं ?

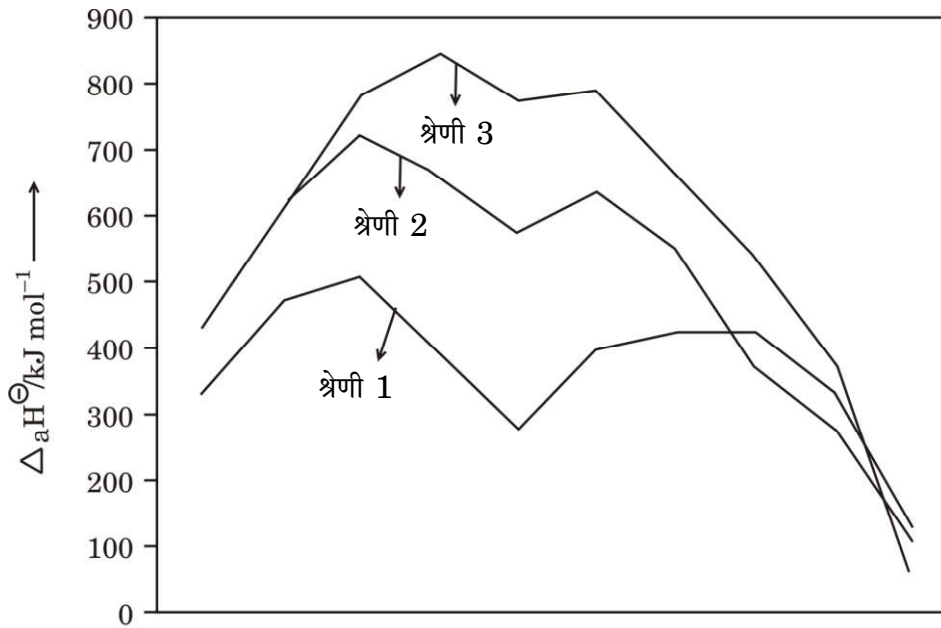
(iii) संक्रमण धातुएँ मिश्रातुएँ क्यों निर्मित करती हैं ?

3×1=3

अथवा

(ख) नीचे दिए गए चित्र के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

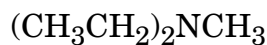
3×1=3



परमाणु क्रमांक →



(b) (i) Write the IUPAC name for the following organic compound :



(ii) Write the equations for the following :

(I) Gabriel phthalimide synthesis

(II) Hoffmann bromamide degradation

1+2=3

10. Write the Nernst equation and calculate emf of the following cell at 298 K :

3



Given :  $E_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}}^{\ominus} = -0.75 \text{ V}$

$$E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^{\ominus} = -0.45 \text{ V}$$

$$(\log 10 = 1)$$

11. (a) (i) Silver atom has completely filled d-orbitals in its ground state, it is still considered to be a transition element. Justify the statement.

(ii) Why are  $E_{\text{M}^{2+}/\text{M}}^{\ominus}$  values of Mn and Zn more negative than expected ?

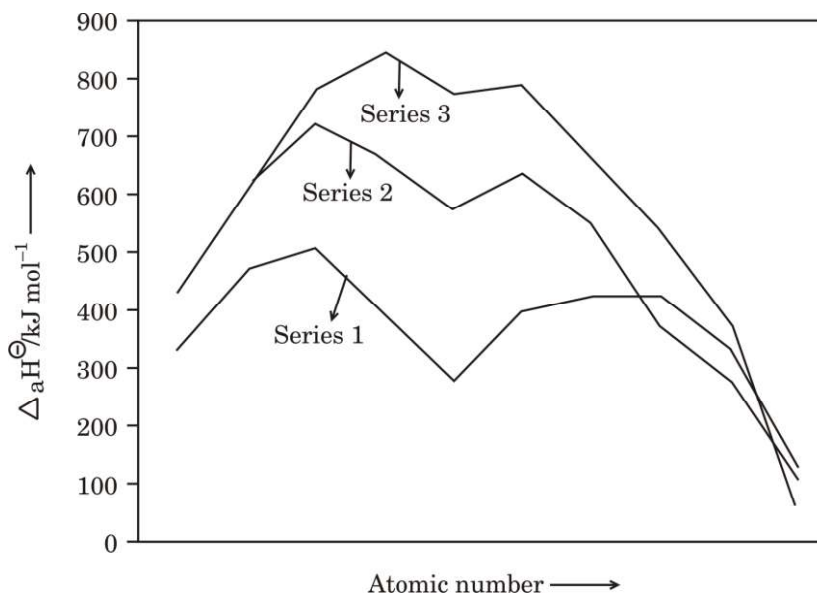
(iii) Why do transition metals form alloys ?

3×1=3

**OR**

(b) Answer the following questions on the basis of the figure given below :

3×1=3



- (i) 3d श्रेणी के किस तत्व की कणन एन्थैल्पी न्यूनतम होती है ?
- (ii) द्वितीय और तृतीय श्रेणियों के धातुओं की कणन एन्थैल्पी बृहत्तर क्यों होती हैं ?
- (iii) संक्रमण धातुओं की कणन एन्थैल्पी उच्च क्यों होती हैं ?

### खण्ड ग

12. नीचे दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : 1+1+1+2=5

किसी रासायनिक अभिक्रिया के लिए वेग नियम, अभिक्रिया वेग को अभिकारकों की सांद्रता अथवा आंशिक दाब से संबंधित करता है। एक सामान्य अभिक्रिया  $aA + bB \longrightarrow C$  जिसमें इसकी अभिक्रिया कार्यविधि में कोई मध्यवर्ती चरण नहीं हैं, अर्थात् यह एक प्राथमिक अभिक्रिया है, वेग नियम दिया जाता है  $r = k[A]^x[B]^y$  जहाँ [A] और [B], A और B की सांद्रताओं को मोल प्रति लीटर में निरूपित करते हैं। घातांक  $x$  और  $y$  प्रत्येक अभिक्रिया के लिए परिवर्तित होते हैं जिन्हें प्रयोग द्वारा निर्धारित किया जाता है।  $k$  के मान उन परिस्थितियों के साथ परिवर्तित होते हैं जो अभिक्रिया वेग को प्रभावित करती हैं जैसे ताप, दाब, पृष्ठीय क्षेत्रफल, आदि। इन घातांकों का जोड़ अभिक्रिया की कुल कोटि के रूप में जाना जाता है। शून्य कोटि की अभिक्रिया का वेग स्थिर रहता है और यह अभिकारकों की सांद्रता पर निर्भरता से स्वतंत्र होता है। प्रथम कोटि की अभिक्रिया केवल एक अभिकारक की सांद्रता पर निर्भर करती है। एक अभिक्रिया द्वितीय कोटि की कही जाती है जब इसकी कुल कोटि दो हो। एक बार यदि हमने अभिक्रिया की कोटि निर्धारित कर ली, तो हम वापस जाकर किसी भी प्रारम्भिक मानों के एक समुच्चय से  $k$  हल कर सकते हैं।

- (i) निम्नलिखित वेग व्यंजक वाली अभिक्रिया की कुल कोटि परिकलित कीजिए : 1  
वेग =  $k[A]^{1/2} [B]^{3/2}$
- (ii) अभिक्रिया के वेग पर ताप का क्या प्रभाव होता है ? 1
- (iii) अभिक्रिया वेग से क्या अभिप्राय है ? 1
- (iv) (क) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 50% पूर्ण होने में 77.78 मिनट लगते हैं। इस अभिक्रिया के 30% पूर्ण होने में लगने वाले समय का परिकलन कीजिए। ( $\log 10 = 1$ ,  $\log 7 = 0.8450$ ) 2

### अथवा

- (ख) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया का वेग स्थिरांक  $1 \times 10^{-3}$  प्रति सेकण्ड है। इस अभिक्रिया में अभिकारक की मात्रा 5 g से घटकर 3 g होने में कितना समय लगेगा ? ( $\log 3 = 0.4771$ ,  $\log 5 = 0.6990$ ) 2



- (i) Which element in 3d series has lowest enthalpy of atomisation ?
- (ii) Why do metals of the second and third series have greater enthalpies of atomisation ?
- (iii) Why are enthalpies of atomisation of transition metals quite high ?

### SECTION C

12. Read the passage given below and answer the questions that follow : 1+1+1+2=5

The rate law for a chemical reaction relates the reaction rate with the concentrations or partial pressures of the reactants. For a general reaction  $aA + bB \rightarrow C$  with no intermediate steps in its reaction mechanism, meaning that it is an elementary reaction, the rate law is given by  $r = k[A]^x[B]^y$ , where [A] and [B] express the concentrations of A and B in moles per litre. Exponents x and y vary for each reaction and are determined experimentally. The value of k varies with conditions that affect reaction rate, such as temperature, pressure, surface area, etc. The sum of these exponents is known as overall reaction order. A zero order reaction has a constant rate that is independent of the concentration of the reactants. A first order reaction depends on the concentration of only one reactant. A reaction is said to be second order when the overall order is two. Once we have determined the order of the reaction, we can go back and plug in one set of our initial values and solve for k.

- (i) Calculate the overall order of a reaction which has the following rate expression : 1  

$$\text{Rate} = k[A]^{1/2} [B]^{3/2}$$
- (ii) What is the effect of temperature on rate of reaction ? 1
- (iii) What is meant by rate of a reaction ? 1
- (iv) (a) A first order reaction takes 77.78 minutes for 50% completion. Calculate the time required for 30% completion of this reaction. ( $\log 10 = 1$ ,  $\log 7 = 0.8450$ ) 2

**OR**

- (b) A first order reaction has a rate constant  $1 \times 10^{-3}$  per sec. How long will 5 g of this reactant take to reduce to 3 g ? 2  
 ( $\log 3 = 0.4771$ ;  $\log 5 = 0.6990$ )



**SET-5****Series %BAB%**प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code **56/B/5**रोल नं.  
Roll No. 

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

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

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

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 11 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 12 प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में 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 11 printed pages.
- Q.P. Code 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 12 questions.
- **Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 15 minute 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**  
(केवल दृष्टिबाधित परीक्षार्थियों के लिए)**CHEMISTRY****(FOR VISUALLY IMPAIRED CANDIDATES ONLY)**

निर्धारित समय : 2 घण्टे

Time allowed : 2 hours

अधिकतम अंक : 35

Maximum Marks : 35



### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए ।

- (i) इस प्रश्न-पत्र में कुल 12 प्रश्न हैं । सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र तीन खण्डों – खण्ड क, ख और ग में विभाजित है ।
- (iii) खण्ड क में प्रश्न संख्या 1 से 3 तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है ।
- (iv) खण्ड ख में प्रश्न संख्या 4 से 11 तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है ।
- (v) खण्ड ग में प्रश्न संख्या 12 प्रकरण आधारित प्रश्न है । यह प्रश्न 5 अंकों का है ।
- (vi) लॉग सारणियाँ और कैल्कुलेटर के प्रयोग करने की अनुमति नहीं है ।

### खण्ड क

1. जब ऐनिलीन निम्नलिखित अभिकारकों के साथ अभिक्रिया करती है तो उनसे सम्बद्ध रासायनिक समीकरण लिखिए : (कोई दो) 2×1=2
  - (i)  $\text{CH}_3\text{COCl}$ /पिरिडीन
  - (ii)  $\text{Br}_2$  जल
  - (iii)  $\text{HCl}$
2. वैद्युत-रासायनिक सेल को परिभाषित कीजिए । क्या होता है जब लगाया गया बाह्य विभव  $E^\circ_{\text{सेल}}$  से अधिक हो जाता है ? 2
3. अभिक्रिया की कोटि और अभिक्रिया की आण्विकता के मध्य दो अंतर लिखिए । 2×1=2

### खण्ड ख

4. निम्नलिखित के लिए कारण लिखिए : 3×1=3
  - (i) संक्रमण धातुएँ सामान्यतः रंगीन यौगिक बनाती हैं ।
  - (ii)  $\text{Zn}$  की कणन एन्थैल्पी निम्नतम होती है ।
  - (iii) 5d और 4d श्रेणी के तत्त्वों की परमाणु त्रिज्याओं के मान लगभग समान होते हैं ।



### **General Instructions :**

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

- (i) This question paper contains **12** questions. **All** questions are compulsory.
- (ii) This question paper is divided into **three** Sections – Section **A**, **B** and **C**.
- (iii) **Section A** – Questions no. **1** to **3** are very short answer type questions, carrying **2** marks each.
- (iv) **Section B** – Questions no. **4** to **11** are short answer type questions, carrying **3** marks each.
- (v) **Section C** – Question no. **12** is a case based question, carrying **5** marks.
- (vi) Use of log tables and calculators is **not** allowed.

### **SECTION A**

1. Write the chemical equations involved when aniline is treated with the following reagents : (Any **two**) 2×1=2
  - (i)  $\text{CH}_3\text{COCl}$ /Pyridine
  - (ii)  $\text{Br}_2$  water
  - (iii)  $\text{HCl}$
2. Define electrochemical cell. What happens if external potential applied becomes greater than  $E_{\text{cell}}^0$  ? 2
3. Write two differences between Order of reaction and Molecularity of reaction. 2×1=2

### **SECTION B**

4. Account for the following : 3×1=3
  - (i) Transition metals generally form coloured compounds.
  - (ii) Zn has the lowest enthalpy of atomisation.
  - (iii) Atomic radii of 5d and 4d series of elements are almost identical.



5. (क) (i) एक-एक उदाहरण सहित निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :  
(I) उभदन्ती लिगण्ड  
(II) कीलेट प्रभाव  
(ii) निम्नलिखित संकुल का सूत्र लिखिए :  
हेक्साऐम्मीनप्लैटिनम(II)क्लोराइड 2+1=3  
अथवा
- (ख) (i)  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$  का संकरण एवं ज्यामिति लिखिए ।  
(Ni का परमाणु क्रमांक = 28)  
(ii) निम्नलिखित संकुल का IUPAC नाम लिखिए :  
 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$   
(iii) चतुष्फलकीय सहसंयोजन सत्ताओं में निम्न प्रचक्रण विन्यास विरले ही देखे जाते हैं, क्यों ? 3×1=3
6. (क) प्रत्येक का एक-एक उदाहरण देते हुए निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए : 3×1=3  
(i) द्रवरागी सॉल  
(ii) जेल  
(iii) बहुआण्विक कोलॉइड  
अथवा
- (ख) भौतिक अधिशोषण एवं रासायनिक अधिशोषण के बीच तीन अंतर लिखिए । 3×1=3
7. (क) निम्नलिखित से सम्बद्ध अभिक्रियाएँ लिखिए : 3×1=3  
(i) हॉफमान ब्रोमामाइड निम्नीकरण अभिक्रिया  
(ii) गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण  
(iii) कार्बिलऐमीन अभिक्रिया  
अथवा
- (ख) निम्नलिखित में A, B और C की संरचनाएँ लिखिए : 2×1  $\frac{1}{2}$  =3
- (i)  $\text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{NH}_3} \text{A} \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{LiAlH}_4} \text{B} \xrightarrow[0^\circ\text{C}]{\text{HNO}_2} \text{C}$
- (ii)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{Fe} + \text{HCl}} \text{A} \xrightarrow[453 - 473 \text{ K}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{B} \rightarrow \text{C}$



5. (a) (i) Define the following terms with an example :  
(I) Ambidentate ligand  
(II) Chelate effect  
(ii) Write the formula of the following complex :  
Hexaammineplatinum(II)chloride 2+1=3

**OR**

- (b) (i) Write the hybridization and geometry of  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ .  
(Atomic number of Ni = 28)  
(ii) Write the IUPAC name of the following complex :  
 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$   
(iii) Why are low spin configurations rarely observed for tetrahedral coordination entities ? 3×1=3
6. (a) Define the following terms with an example of each : 3×1=3  
(i) Lyophilic sol  
(ii) Gel  
(iii) Multimolecular colloid

**OR**

- (b) Write three differences between Physisorption and Chemisorption. 3×1=3
7. (a) Write the reactions involved in the following : 3×1=3  
(i) Hoffmann bromamide degradation reaction  
(ii) Gabriel phthalimide synthesis  
(iii) Carbylamine reaction

**OR**

- (b) Write the structures of A, B and C in the following : 2×1  $\frac{1}{2}$  =3
- (i)  $\text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{NH}_3} \text{A} \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{LiAlH}_4} \text{B} \xrightarrow[0^\circ\text{C}]{\text{HNO}_2} \text{C}$
- (ii)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{Fe} + \text{HCl}} \text{A} \xrightarrow[453 - 473 \text{ K}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{B} \xrightarrow{\hspace{1.5cm}} \text{C}$



8. निम्नलिखित सेल का emf परिकलित कीजिए : 3



दिया गया है :  $E_{\text{सेल}}^{\circ} = 1.56 \text{ V}$ ,

$$[\log 2 = 0.3010, \log 4 = 0.6021, \log 10 = 1]$$

9. एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 25% पूर्ण होने में 30 मिनट लगते हैं। वेग स्थिरांक और  $t_{1/2}$  के मान परिकलित कीजिए। 3

$$[\log 2 = 0.3010, \log 4 = 0.6021, \log 3 = 0.4771]$$

10. (क) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :  $3 \times 1 = 3$

- (i) सेमीकार्बेज़ाइड में, दो  $-\text{NH}_2$  समूह होते हैं, परंतु केवल एक  $-\text{NH}_2$  समूह ही सेमीकार्बेज़ोन विरचन में प्रयुक्त होता है।
- (ii) फीनॉल की अपेक्षा कार्बोक्सिलिक अम्ल अधिक प्रबल होता है।
- (iii) ऐल्डिहाइड व कीटोन में  $\alpha$ -हाइड्रोजन की प्रकृति अम्लीय होती है।

अथवा

(ख) एक कार्बनिक यौगिक (A) जिसका आण्विक सूत्र  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$  है, टॉलेन्स अभिकर्मक का अपचयन नहीं करता, किंतु  $\text{NaHSO}_3$  के साथ योगज यौगिक बनाता है और आयोडीन की उपस्थिति में सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ गर्म करने पर धनात्मक आयोडोफॉर्म परीक्षण देता है। यह प्रबल ऑक्सीकरण पर एथेनॉइक और प्रोपेनॉइक अम्ल देता है। लिखिए :

- (i) यौगिक की संभावित संरचना
- (ii) यौगिक का IUPAC नाम
- (iii)  $\text{NaHSO}_3$  के साथ (A) की अभिक्रिया  $3 \times 1 = 3$



8. Calculate the emf of the following cell : 3



Given :  $E_{\text{cell}}^{\circ} = 1.56 \text{ V}$ ,

$$[ \log 2 = 0.3010, \log 4 = 0.6021, \log 10 = 1 ]$$

9. A first order reaction is 25% complete in 30 minutes. Calculate the value of rate constant and  $t_{1/2}$ . 3

$$[ \log 2 = 0.3010, \log 4 = 0.6021, \log 3 = 0.4771 ]$$

10. (a) Give reasons for the following : 3×1=3

- (i) In semicarbazide, there are two  $-\text{NH}_2$  groups, but only one is involved in the formation of semicarbazones.
- (ii) Carboxylic acid is a stronger acid than phenol.
- (iii)  $\alpha$ -hydrogens of aldehydes and ketones are acidic in nature.

**OR**

- (b) An organic compound (A) with molecular formula  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$  does not reduce Tollens' reagent, but forms an addition compound with  $\text{NaHSO}_3$  and gives positive iodoform test on heating with  $\text{NaOH}$  in the presence of  $\text{I}_2$ . On vigorous oxidation, it gives ethanoic and propanoic acid.

Write

- (i) the possible structure of the compound.
- (ii) the IUPAC name of the compound.
- (iii) the reaction of (A) with  $\text{NaHSO}_3$ . 3×1=3



11. (i) संक्रमण धातुओं की प्रथम श्रेणी में कौन-सी धातु सबसे बहुधा +1 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाती है और क्यों ?
- (ii)  $\text{Cr}^{2+}$  प्रबल अपचायक है जबकि  $\text{Mn}^{3+}$  प्रबल ऑक्सीकारक, जबकि दोनों  $d^4$  स्पीशीज़ हैं, क्यों ?
- (iii) 3d श्रेणी में एक संक्रमण तत्त्व का नाम बताइए
- (I) जो परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्थाएँ नहीं दर्शाता है, और
- (II) जो अत्यधिक संख्या में ऑक्सीकरण अवस्थाएँ दर्शाता है ।  $3 \times 1 = 3$

### खण्ड ग

12. निम्नलिखित अनुच्छेद को पढ़िए और इसके नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए :
- ऐल्डिहाइड और कीटोन अपनी ऑक्सीकरण अभिक्रियाओं में भिन्न होते हैं । ऐल्डिहाइड सामान्य ऑक्सीकरण अभिकर्मकों जैसे नाइट्रिक अम्ल,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , आदि द्वारा आसानी से कार्बोक्सिलिक अम्लों में ऑक्सीकृत हो जाते हैं । जैसे मृदु ऑक्सीकरण अभिकर्मक मुख्यतः टॉलेन्स अभिकर्मक और फेलिंग विलयन भी ऐल्डिहाइडों को ऑक्सीकृत कर देते हैं । कीटोन सामान्यतः प्रबल अवस्थाओं में ही ऑक्सीकृत होते हैं ।
- ऐल्डिहाइड एवं कीटोन  $\text{HCN}$ ,  $\text{NaHSO}_3$ , ऐल्कोहॉलों, अमोनिया व्युत्पन्नों और ग्रीन्यार अभिकर्मकों जैसे अनेक नाभिकरागियों के साथ कार्बोनिल समूह पर नाभिकरागी योगज अभिक्रियाएँ देते हैं । ऐल्डिहाइडों और कीटोनों में उपस्थित  $\alpha$ -हाइड्रोजन अम्लीय होते हैं जिसके कारण वे ऐल्डोल संघनन देते हैं ।
- (i) कीटोनों की तुलना में ऐल्डिहाइडों का ऑक्सीकरण आसानी से क्यों हो जाता है ?



11. (i) Which metal in the first series of transition metals exhibits +1 oxidation state most frequently and why ?
- (ii) Of the  $d^4$  species,  $Cr^{2+}$  is strongly reducing while  $Mn^{3+}$  is strongly oxidising, why ?
- (iii) Name a transition element in 3d series
- (I) which does not exhibit variable oxidation states, and
- (II) which shows a larger number of oxidation states.

$3 \times 1 = 3$

### SECTION C

12. Read the passage given below and answer the questions that follow :

Aldehydes differ from ketones in their oxidation reactions. Aldehydes are easily oxidised to carboxylic acids on treatment with common oxidising agents like nitric acid,  $KMnO_4$ ,  $K_2Cr_2O_7$ , etc. Even mild oxidising agents mainly Tollens' reagent and Fehling solution also oxidise aldehydes. Ketones are generally oxidised under vigorous conditions.

Aldehydes and ketones undergo nucleophilic addition reactions onto the carbonyl group with a number of nucleophiles such as HCN,  $NaHSO_3$ , alcohols, ammonia derivatives and Grignard reagents. The  $\alpha$ -hydrogens of aldehydes and ketones are acidic due to which they undergo Aldol condensation.

- (i) Why is the oxidation of Aldehydes easier than Ketones ?

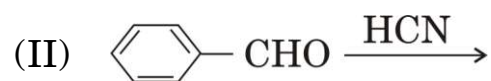
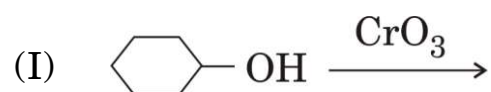


(ii) निम्नलिखित यौगिकों को उनकी नाभिकरागी योगज अभिक्रियाओं के प्रति अभिक्रियाशीलता के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

एथेनैल, ऐसीटोन, प्रोपेनैल, ऐसीटोफीनोन

(iii) ऐसीटोन और एथेनैल में विभेद करने के लिए सरल रासायनिक परीक्षण लिखिए ।

(iv) (क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में मुख्य उत्पाद लिखिए :  $1+1+1+2=5$



अथवा

(ख) आप निम्नलिखित रूपान्तरणों को किस प्रकार सम्पन्न करेंगे ?

(I) बेन्ज़ोइक अम्ल से बेन्ज़ैल्डिहाइड

(II) प्रोपेन-2-ऑल से प्रोपेनोन



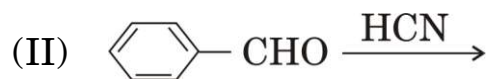
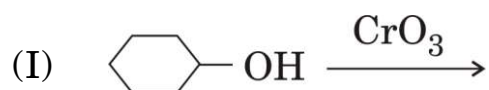
(ii) Arrange the following compounds in the increasing order of their reactivity towards nucleophilic addition reaction :

Ethanal, Acetone, Propanal, Acetophenone

(iii) Write a simple chemical test to distinguish between Acetone and Ethanal.

(iv) (a) Write the major product in the following reactions :

*1+1+1+2=5*



**OR**

(b) How will you bring about the following conversions ?

(I) Benzoic acid to Benzaldehyde

(II) Propan-2-ol to Propanone

Series AAB1/2



SET-3

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code 56/2/3

रोल नं.

Roll No.

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

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

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

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 11 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 12 प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में 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 11 printed pages.
- Q.P. Code 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 12 questions.
- **Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 15 minute 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 : 2 घण्टे

Time allowed : 2 hours

अधिकतम अंक : 35

Maximum Marks : 35

56/2/3

1



P.T.O.

**सामान्य निर्देश:**

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए।

- (i) इस प्रश्न-पत्र में कुल 12 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र तीन खण्डों – क, ख और ग में विभाजित है।
- (iii) खण्ड क में प्रश्न संख्या 1 से 3 तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।
- (iv) खण्ड ख में प्रश्न संख्या 4 से 11 तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।
- (v) खण्ड ग में प्रश्न संख्या 12 प्रकरण आधारित प्रश्न है। यह प्रश्न 5 अंकों का है।
- (vi) लॉग सारणियाँ और कैल्कुलेटर के प्रयोग करने की अनुमति नहीं है।

**खण्ड क**

1.  $\text{CH}_3\text{CHO}$  की निम्नलिखित अभिकर्मकों के साथ अभिक्रिया से बनने वाले उत्पादों की प्रागुक्ति कीजिए : (कोई दो) 2×1=2
  - (i)  $\text{CH}_3\text{MgBr}$  एवं तत्पश्चात्  $\text{H}_3\text{O}^+$
  - (ii)  $\text{Zn(Hg)}$ /सांद्र  $\text{HCl}$
  - (iii) टॉलेन्स अभिकर्मक
2. 298 K पर एक चालकता सेल जिसमें 0.001 M  $\text{KCl}$  विलयन है, का प्रतिरोध एवं चालकता क्रमशः  $1200 \Omega$  एवं  $1.5 \times 10^{-4} \text{ S cm}^{-1}$  है। इसके सेल स्थिरांक एवं मोलर चालकता का परिकलन कीजिए। 2
3. एक अभिक्रिया X के प्रति प्रथम कोटि तथा Y के प्रति द्वितीय कोटि की है।
  - (i) Y की सांद्रता तीन गुनी बढ़ाने से वेग पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?
  - (ii) X तथा Y दोनों की सांद्रताएँ दुगुनी करने से वेग पर क्या प्रभाव पड़ेगा ? 2×1=2



---

**General Instructions :**

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

- (i) This question paper contains **12** questions. **All** questions are compulsory.
- (ii) This question paper is divided into **three** Sections – **A, B** and **C**.
- (iii) **Section A** – Questions no. **1 to 3** are very short answer type questions, carrying **2** marks each.
- (iv) **Section B** – Questions no. **4 to 11** are short answer type questions, carrying **3** marks each.
- (v) **Section C** – Question no. **12** is case based question, carrying **5** marks.
- (vi) Use of log tables and calculators is **not** allowed.

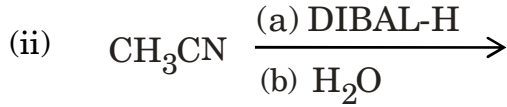
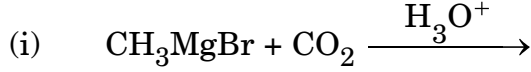
**SECTION A**

1. Predict the products formed when  $\text{CH}_3\text{CHO}$  reacts with the following reagents : (Any **two**) 2×1=2
  - (i)  $\text{CH}_3\text{MgBr}$  and then  $\text{H}_3\text{O}^+$
  - (ii)  $\text{Zn(Hg)/Conc. HCl}$
  - (iii) Tollens' reagent
  
2. The resistance and conductivity of a conductivity cell containing 0.001 M KCl solution at 298 K are 1200  $\Omega$  and  $1.5 \times 10^{-4}$  S  $\text{cm}^{-1}$ . Calculate its cell constant and molar conductivity. 2
  
3. A reaction is first order in X and second order in Y.
  - (i) How is the rate affected on increasing the concentration of Y three times ?
  - (ii) How is the rate affected when the concentrations of both X and Y are doubled ? 2×1=2



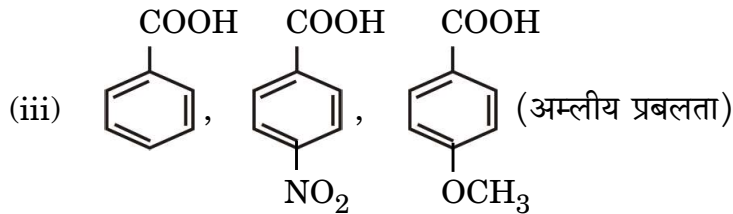
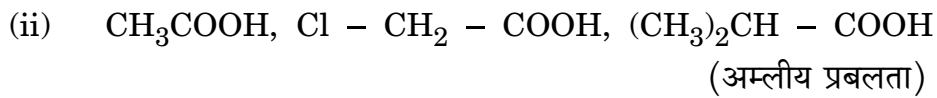
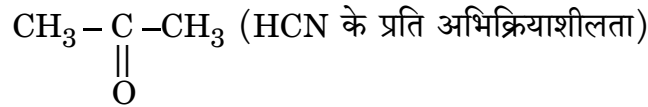
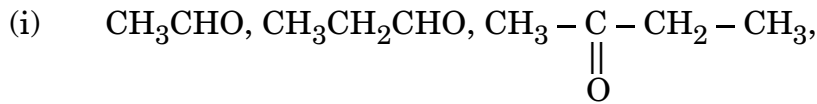
**खण्ड ख**

4. (क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के उत्पादों की प्रागुक्ति कीजिए : 3×1=3

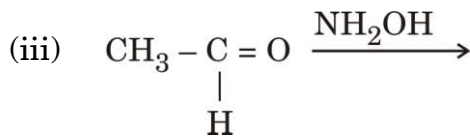
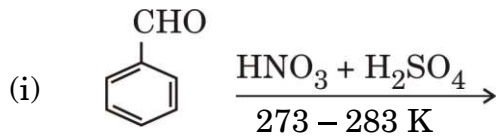


अथवा

(ख) निम्नलिखित यौगिकों को उनसे संबंधित गुणधर्मों के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 3×1=3



5. (क) निम्नलिखित में मुख्य उत्पादों को लिखिए : 3×1=3

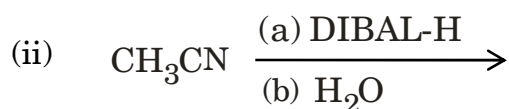
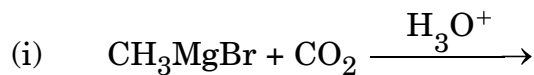


अथवा



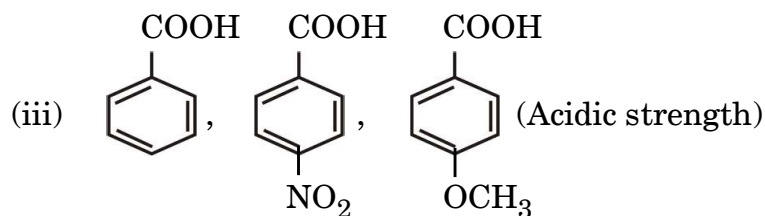
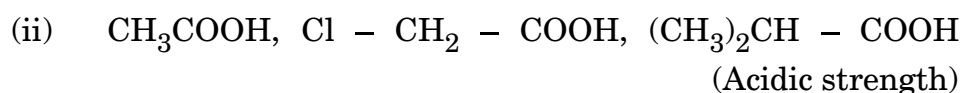
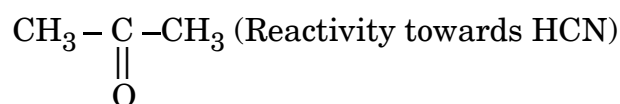
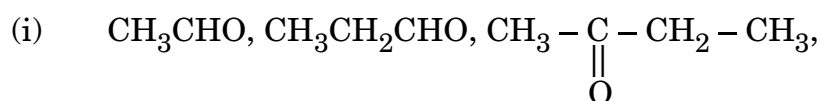
**SECTION B**

4. (a) Predict the products in the following reactions : 3×1=3

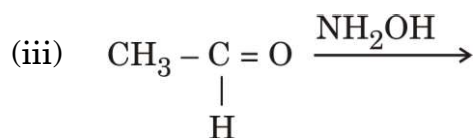
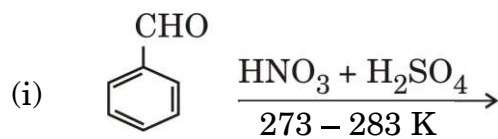


**OR**

(b) Arrange the following compounds in increasing order of their property as indicated : 3×1=3



5. (a) Write the major products in the following : 3×1=3

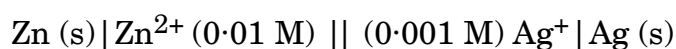


**OR**



- (ख) (i) प्रोपेनोन की अपेक्षा प्रोपेनैल का ऑक्सीकरण आसान होता है। क्यों ?  
(ii) आप ऐसीटोफ़ीनॉन और बेन्ज़ोफ़ीनोन के मध्य विभेद कैसे करेंगे ?  
(iii) निम्नलिखित व्युत्पन्न की संरचना बनाइए :  
प्रोपेनोन का 2,4-डाइनाइट्रोफेनिलहाइड्रेज़ोन 3×1=3

6. निम्नलिखित सेल के लिए वि.वा. बल (emf) परिकलित कीजिए : 3



दिया गया है :  $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^{\ominus} = -0.76 \text{ V}$  और

$$E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^{\ominus} = +0.80 \text{ V}$$

$$[\log 2 = 0.3010, \log 3 = 0.4771, \log 10 = 1]$$

7. (क) द्रवविरागी सॉल एवं द्रवरागी सॉल के बीच में तीन अंतर लिखिए। 3

अथवा

- (ख) (i) 'दूध' की परिक्षिप्त प्रावस्था तथा परिक्षेपण माध्यम लिखिए।  
(ii) कोलॉइडी कणों में ब्राउनी गति का कारण क्या है ?  
(iii) तापमान के बढ़ने पर भौतिक अधिशोषण क्यों घटता है ? 3×1=3

8. एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 75% वियोजन होने में 30 मिनट लगते हैं।  $t_{1/2}$  की गणना कीजिए। 3

दिया गया है :  $[\log 2 = 0.3, \log 3 = 0.48, \log 4 = 0.6, \log 5 = 0.7]$

9. निम्नलिखित के उत्तर दीजिए : 3×1=3

- (i) संक्रमण धातुएँ तथा इनके यौगिक उत्प्रेरकीय सक्रियता दर्शाते हैं।  
(ii) Zn, Cd और Hg संक्रमण तत्व नहीं हैं।  
(iii) Zr एवं Hf की परमाणु त्रिज्याएँ लगभग बराबर होती हैं।



- 
- (b) (i) Oxidation of propanal is easier than propanone. Why ?
- (ii) How can you distinguish between Acetophenone and Benzophenone ?
- (iii) Draw the structure of the following derivative :  
2,4-Dinitrophenylhydrazone of Propanone 3×1=3

6. Calculate the emf of the following cell : 3



Given :  $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^{\ominus} = -0.76 \text{ V}$  and

$E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^{\ominus} = +0.80 \text{ V}$

[log 2 = 0.3010, log 3 = 0.4771, log 10 = 1]

7. (a) Write three differences between Lyophobic sol and Lyophilic sol. 3

**OR**

- (b) (i) Write the dispersed phase and dispersion medium of 'milk'.
- (ii) What is the cause of Brownian movement in colloidal particles ?
- (iii) Why does physisorption decrease with increase in temperature ? 3×1=3

8. A first order reduction takes 30 minutes for 75% decomposition. Calculate  $t_{1/2}$ . 3

Given : [log 2 = 0.3, log 3 = 0.48, log 4 = 0.6, log 5 = 0.7]

9. Account for the following : 3×1=3

(i) Transition metals and their compounds show catalytic activities.

(ii) Zn, Cd and Hg are non-transition elements.

(iii) Zr and Hf are of almost identical atomic radii.



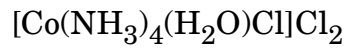
10. (क) निम्नलिखित संकुलों के संकरण एवं चुम्बकीय लक्षण लिखिए : 3×1=3

- (i)  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$   
(ii)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$   
(iii)  $[\text{FeF}_6]^{3-}$

[परमाणु क्रमांक : Ni = 28, Co = 27, Fe = 26]

अथवा

(ख) (i) निम्नलिखित संकुल का IUPAC नाम लिखिए :



(ii) उभदंती लिगण्ड एवं द्विदंतुर लिगण्ड के बीच में क्या अंतर है ?

(iii)  $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  और  $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$  में से कौन-सा संकुल अधिक स्थायी है और क्यों ? 3×1=3

11.

$E^\ominus_{\text{M}^{2+}/\text{M}}$	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
	-0.91	-1.18	-0.44	-0.28	-0.25	+0.34	-0.76

संक्रमण तत्वों की प्रथम पंक्ति के  $E^\ominus$  मानों के दिए गए आँकड़ों से निम्नलिखित प्रश्नों के

उत्तर दीजिए :

3×1=3

- (i)  $E^\ominus_{\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}}$  मान अन्य तत्वों की तुलना में अधिक ऋणात्मक क्यों है ?  
(ii) ऊपर दिए गए  $E^\ominus$  मानों में अनियमितता का क्या कारण है ?  
(iii)  $E^\ominus_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}$  मान अपवाद-स्वरूप धनात्मक क्यों है ?



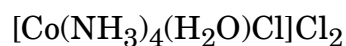
10. (a) Write the hybridisation and magnetic character of the following complexes : 3×1=3

- (i)  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$
- (ii)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$
- (iii)  $[\text{FeF}_6]^{3-}$

[Atomic number : Ni = 28, Co = 27, Fe = 26]

**OR**

(b) (i) Write the IUPAC name of the following complex :



(ii) What is the difference between an Ambidentate ligand and a Bidentate ligand ?

(iii) Out of  $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  and  $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$ , which complex is more stable and why ? 3×1=3

11.

$E^\ominus_{\text{M}^{2+}/\text{M}}$	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
	- 0.91	- 1.18	- 0.44	- 0.28	- 0.25	+ 0.34	- 0.76

From the given  $E^\ominus$  values of the first row transition elements, answer the following questions : 3×1=3

- (i) Why is  $E^\ominus_{\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}}$  value highly negative as compared to other elements ?
- (ii) What is the reason for the irregularity in the above  $E^\ominus$  values ?
- (iii) Why is  $E^\ominus_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}$  value exceptionally positive ?

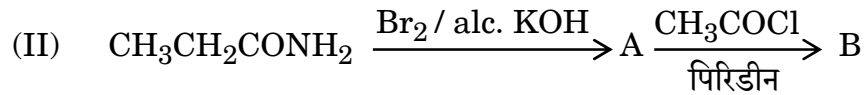
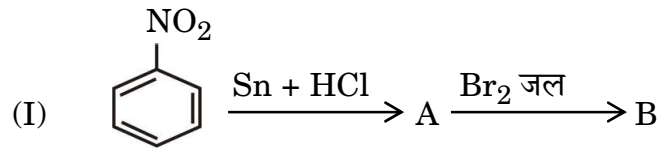


**खण्ड ग**

12. निम्नलिखित अनुच्छेद को पढ़िए तथा दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए : 1+1+1+2=5

ऐमीन, अमोनिया अणु से एक अथवा अधिक हाइड्रोजन परमाणुओं के ऐल्किल/ऐरिल समूहों द्वारा विस्थापन से प्राप्त कार्बनिक यौगिकों का एक महत्वपूर्ण वर्ग बनाती हैं। ऐमीन प्रायः नाइट्रो यौगिकों, हैलाइड, ऐमाइड, इत्यादि से बनती हैं। ये हाइड्रोजन आबंधन प्रदर्शित करती हैं जिससे इनके भौतिक गुण प्रभावित होते हैं। ऐल्किल ऐमीन अमोनिया से प्रबल क्षारक होती हैं। ऐरोमैटिक ऐमीनों में इलेक्ट्रॉन विमोचक व अपनयक समूह क्रमशः क्षारकता में वृद्धि एवं कमी करते हैं। ऐमीनों की अभिक्रियाएँ नाइट्रोजन पर उपस्थित असहभाजित इलेक्ट्रॉन युगल की उपलब्धता द्वारा निर्धारित होती हैं। नाइट्रोजन परमाणु पर उपस्थित हाइड्रोजन परमाणुओं की संख्या का अभिक्रियाओं के प्रकार तथा प्राप्त उत्पादों की प्रकृति पर प्रभाव प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक ऐमीनों की पहचान तथा विभेद के लिए उत्तरदायी है। ऐरोमैटिक ऐमीनों की अभिक्रियाशीलता को ऐसिलन प्रक्रिया द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है।

- (i) ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया क्यों प्रदर्शित नहीं करती ? 1
- (ii) निम्नलिखित को उनके  $pK_b$  मानों के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1  
 $C_6H_5NH_2$ ,  $NH_3$ ,  $C_2H_5NH_2$ ,  $(CH_3)_3N$
- (iii) हिन्सबर्ग परीक्षण द्वारा  $CH_3CH_2NH_2$  एवं  $(CH_3CH_2)_2NH$  के मध्य आप कैसे विभेद कर सकते हैं ? 1
- (iv) (क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में A तथा B की संरचनाएँ लिखिए : 2×1=2



**अथवा**

- (ख) निम्नलिखित को आप कैसे परिवर्तित करेंगे : 2×1=2
- (I) बेन्ज़ोइक अम्ल से ऐनिलीन
- (II) ऐनिलीन से p-ब्रोमोऐनिलीन



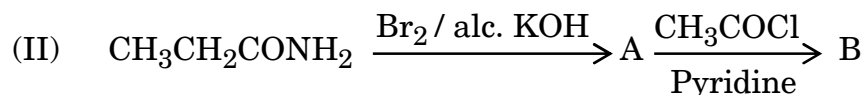
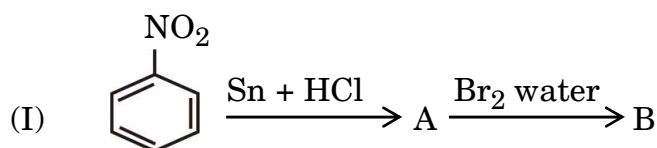
---

### SECTION C

12. Read the following passage and answer the questions that follow : 1+1+1+2=5

Amines constitute an important class of organic compounds derived by replacing one or more hydrogen atoms of ammonia molecule by alkyl/aryl groups. Amines are usually formed from nitro compounds, halides, amides, etc. They exhibit hydrogen bonding which influences their physical properties. Alkyl amines are found to be stronger bases than ammonia. In aromatic amines, electron releasing and withdrawing groups, respectively increase and decrease their basic character. Reactions of amines are governed by availability of the unshared pair of electrons on nitrogen. Influence of the number of hydrogen atoms at nitrogen atom on the type of reactions and nature of products is responsible for identification and distinction between primary, secondary and tertiary amines. Reactivity of aromatic amines can be controlled by acylation process.

- (i) Why does aniline not give Friedel-Crafts reaction ? 1
- (ii) Arrange the following in the increasing order of their  $pK_b$  values : 1  
 $C_6H_5NH_2$ ,  $NH_3$ ,  $C_2H_5NH_2$ ,  $(CH_3)_3N$
- (iii) How can you distinguish between  $CH_3CH_2NH_2$  and  $(CH_3CH_2)_2NH$  by Hinsberg test ? 1
- (iv) (a) Write the structures of A and B in the following reactions :  $2 \times 1 = 2$



**OR**

- (b) How will you convert the following : 2 \times 1 = 2
- (I) Benzoic acid to aniline
- (II) Aniline to p-bromoaniline



Series : AABB4/3



SET-2

प्रश्न-पत्र कोड 56/3/2  
Q.P. Code

रोल नं.

Roll No.

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

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

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

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 12 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 12 प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में 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 12 printed pages.
- Q.P. 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 12 questions.
- **Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 15 minute 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 candidates 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 : 2 घण्टे

Time allowed : 2 hours

अधिकतम अंक : 35

Maximum Marks : 35

56/3/2

222 B

1

P.T.O.

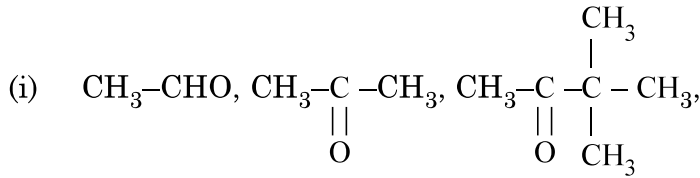
सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए :

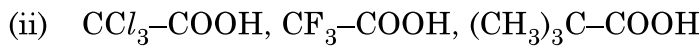
- (i) इस प्रश्न-पत्र में कुल 12 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र तीन खंडों में विभाजित है – खंड क, ख एवं ग।
- (iii) खंड – क प्रश्न संख्या 1 से 3 तक अति लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।
- (iv) खंड – ख प्रश्न संख्या 4 से 11 तक लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।
- (v) खंड – ग प्रश्न संख्या 12 केस आधारित प्रश्न है। यह प्रश्न 5 अंक का है।
- (vi) लॉग टेबल एवं कैल्क्युलेटर का प्रयोग वर्जित है।

खंड – क

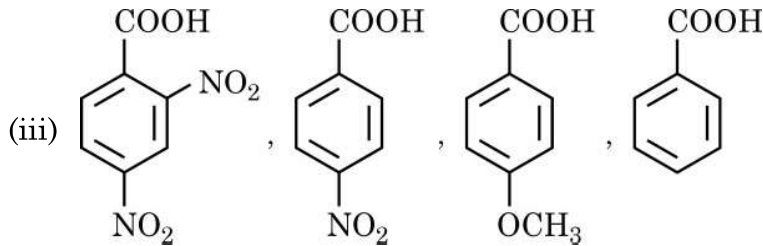
1. निम्नलिखित यौगिकों को उनसे संबंधित (कोष्ठकों में दिए गए) गुणधर्मों के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :  
(कोई दो)



(HCN के प्रति अभिक्रियाशीलता)



(अम्लता की सामर्थ्य)



(अम्लता की सामर्थ्य)

1 × 2 = 2



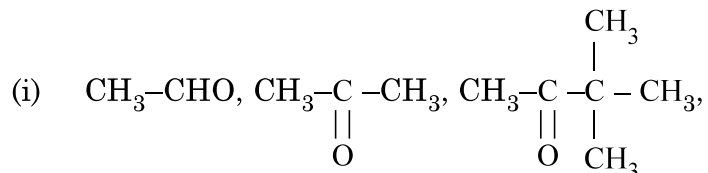
**General Instructions :**

**Read the following instructions very carefully and strictly follow them :**

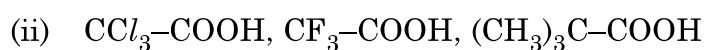
- (i) This question paper contains **12** questions. **All** questions are compulsory.
- (ii) This question paper is divided into **three** Sections – Section **A, B** and **C**.
- (iii) **Section - A** Q. Nos. **1** to **3** are very short answer type questions carrying **2** marks each.
- (iv) **Section - B** Q. Nos. **4** to **11** are short answer type questions carrying **3** marks each.
- (v) **Section - C** Q. No. **12** is case based question carrying **5** marks.
- (vi) Use of log tables and calculators is **NOT** allowed.

**SECTION - A**

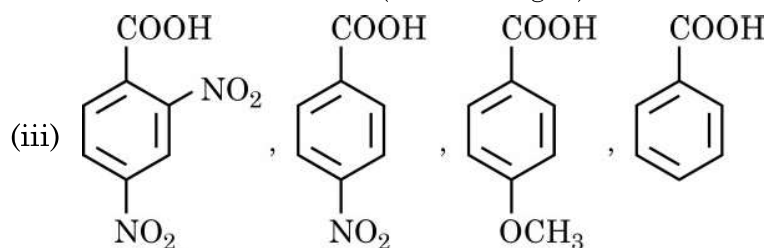
1. Arrange the following compounds in increasing order of their property as indicated in bracket : (Any **two**)



(reactivity towards HCN)



(acid strength)



(acid strength)

$1 \times 2 = 2$



2.  $C_3H_7NO$  अणुसूत्र वाला कोई कार्बनिक यौगिक (A),  $Br_2$  और  $KOH$  के साथ गरम किए जाने पर यौगिक (B) बनाता है। यौगिक (B)  $CHCl_3$  और ऐल्कोहॉलिक पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड के साथ गर्म करने पर दुर्गन्ध युक्त यौगिक (C) बनाता है तथा  $C_6H_5SO_2Cl$  के साथ अभिक्रिया करने पर यौगिक (D) बनाता है जो क्षार में विलेय होता है। (A), (B), (C) और (D) की संरचनाएँ लिखिए। 2
3. किसी वैद्युत-अपघट्य के विलयन की चालकता की परिभाषा दीजिए। किसी विलयन की चालकता तनुता के साथ क्यों घटती है? 2

### खंड - ख

4. निम्नलिखित के कारण लिखिए :
- (i)  $Cr^{2+}$  एक प्रबल अपचायक है।
- (ii) जलीय विलयन में  $Ti^{3+}$  रंगीन है जबकि  $Sc^{3+}$  रंगहीन है।
- (iii)  $Zn$ ,  $Cd$  एवं  $Hg$  को संक्रमण तत्व नहीं माना जाता। 1 × 3 = 3
5. (क) निम्नलिखित के मध्य अंतर कीजिए :
- (i) अधिशोषण एवं अवशोषण
- (ii) द्रवविरागी सॉल और द्रवरागी सॉल
- (iii) बहुआण्विक कोलॉइड एवं वृहदाण्विक कोलॉइड 1 × 3 = 3

### अथवा

- (ख) (I) निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :
- (i) जीटा विभव
- (ii) स्कंदन
- (II) जब  $AgNO_3$  विलयन को  $KI$  विलयन में मिलाया जाता है तो ऋण आवेशित सॉल क्यों प्राप्त होता है? 3



2. An Organic compound (A) with molecular formula  $C_3H_7NO$  on heating with  $Br_2$  and  $KOH$  forms a compound (B). Compound (B) on heating with  $CHCl_3$  and alcoholic  $KOH$  produces a foul smelling compound (C) and on reacting with  $C_6H_5SO_2Cl$  forms a compound (D) which is soluble in alkali. Write the structures of (A), (B), (C) and (D). 2
3. Define conductivity for the solution of an electrolyte. Why does the conductivity of a solution decrease with dilution ? 2

### SECTION - B

4. Account for the following :
- (i)  $Cr^{2+}$  is a strong reducing agent.
  - (ii)  $Ti^{3+}$  is coloured whereas  $Sc^{3+}$  is colourless in aqueous solution.
  - (iii)  $Zn$ ,  $Cd$  and  $Hg$  are not called transition elements. 1 × 3 = 3
5. (a) Differentiate between the following :
- (i) Adsorption and Absorption
  - (ii) Lyophobic Sol and Lyophilic Sol
  - (iii) Multimolecular Colloid and Macromolecular colloid. 1 × 3 = 3

### OR

- (b) (I) Define the following terms :
- (i) Zeta Potential
  - (ii) Coagulation
- (II) Why a negatively charged sol is obtained when  $AgNO_3$  solution is added to  $KI$  solution ? 3



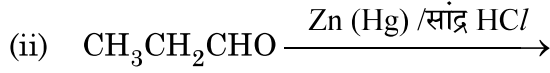
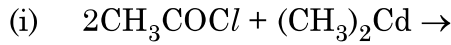
6. (क) क्या होता है जब

- (i) प्रोपेनोन की  $\text{CH}_3\text{MgBr}$  के साथ अभिक्रिया करने के पश्चात् जल-अपघटित किया जाता है ?
- (ii) एथेनैल को एथेनॉल के आधिक्य और अम्ल के साथ अभिकृत किया जाता है ?
- (iii) मेथेनैल कैनिज़ारो अभिक्रिया देता है ?

1 × 3 = 3

अथवा

(ख) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के मुख्य उत्पाद लिखिए :

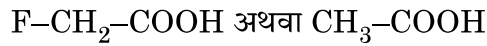


1 × 3 = 3

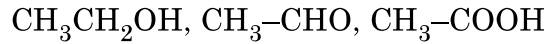
7. लैन्थेनॉयड आकुंचन क्या है ? लैन्थेनॉयड आकुंचन का क्या कारण है ? लैन्थेनॉयड आकुंचन के दो परिणाम लिखिए ।

3

8. (क) (i) आपके विचार से नीचे दिए गए अम्लों के जोड़े (युगल) में से कौन सा अम्ल अधिक प्रबल होगा ?



(ii) निम्नलिखित यौगिकों को उनके क्वथनांकों के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :



(iii) बेन्ज़ैल्डिहाइड और ऐसीटोफीनॉन में विभेद करने के लिए सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए ।

1 × 3 = 3

अथवा

(ख) (i) कौन नाभिकरागी योगज अभिक्रिया तीव्रता से देगा ?

ऐसीटैल्डिहाइड या प्रोपेनोन

(ii) फेलिंग अभिकर्मक का संयोजन क्या है ?

(iii) एथेनैल के सेमीकार्बेज़ोन की संरचना बनाइए ।

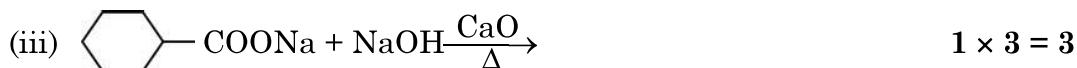
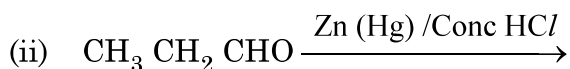
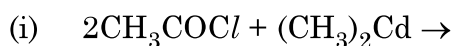
1 × 3 = 3



6. (a) What happens when
- Propanone is treated with  $\text{CH}_3\text{MgBr}$  and then hydrolysed ?
  - Ethanal is treated with excess ethanol and acid ?
  - Methanal undergoes Cannizzaro reaction ? **1 × 3 = 3**

**OR**

- (b) Write the main product in the following reactions :



7. What is Lanthanoid contraction ? What is the cause of Lanthanoid contraction ? Write two consequences of Lanthanoid contraction. **3**

8. (a) (i) Which acid of the following pair would you expect to be stronger ?  
 $\text{F-CH}_2\text{-COOH}$  or  $\text{CH}_3\text{-COOH}$
- (ii) Arrange the following compounds in increasing order of their boiling points :  
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{-CHO}$ ,  $\text{CH}_3\text{-COOH}$
- (iii) Give simple chemical test to distinguish between Benzaldehyde and Acetophenone. **1 × 3 = 3**

**OR**

- (b) (i) Which will undergo faster nucleophilic addition reaction ?  
 Acetaldehyde or Propanone
- (ii) What is the composition of Fehling's reagent ?
- (iii) Draw structure of the semicarbazone of Ethanal. **1 × 3 = 3**

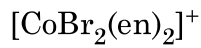


9. कारण दीजिए :

- (i) शुद्ध प्राथमिक ऐमीनों के विरचन के लिए ऐल्किल हैलाइडों का अमोनी अपघटन एक अच्छी विधि नहीं है ।
- (ii) ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्टस अभिक्रिया नहीं देता है ।
- (iii) यद्यपि  $-NH_2$  समूह इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं में o/p निर्देशक होता है फिर भी ऐनिलीन के नाइट्रीकरण से m-नाइट्रोऐनिलीन की महत्वपूर्ण मात्रा बनती है ।  $1 \times 3 = 3$

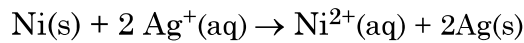
10. (a) संयोजकता आबंध सिद्धांत का उपयोग करते हुए  $[CoF_6]^{3-}$  के संकरण एवं चुम्बकीय व्यवहार की प्रागुक्ति कीजिए । [परमाणु क्रमांक : Co = 27]

(b) निम्नलिखित संकुल का IUPAC नाम लिखिए :



(c) विलयन में संकुल  $[Co(NH_3)_6]Cl_2$  द्वारा कितने आयन उत्पादित होते हैं ?  $1 \times 3 = 3$

11. (क) निम्नलिखित सेल के लिए  $\Delta_r G^\circ$  और  $\log K_c$  परिकलित कीजिए :

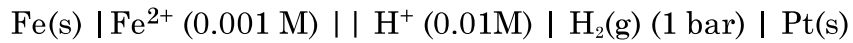


दिया है :  $E^\circ$  सेल = 1.05V,  $IF = 96,500 \text{ Cmol}^{-1}$ .

3

अथवा

(ख) 298K पर निम्नलिखित सेल के लिए e.m.f. परिकलित कीजिए :



दिया है :  $E^\circ$ सेल = +0.44 V

[ $\log 2 = 0.3010$   $\log 3 = 0.4771$   $\log 10 = 1$ ]

3

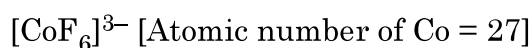


9. Give reasons :

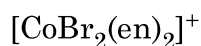
- (i) Ammonolysis of alkyl halides is not a good method to prepare pure primary amines.
- (ii) Aniline does not give Friedel-Crafts reaction.
- (iii) Although  $-\text{NH}_2$  group is o/p directing in electrophilic substitution reactions, yet aniline on nitration gives good yield of m-nitroaniline.

**1 × 3 = 3**

10. (a) Using valence bond theory, predict the hybridization and magnetic character of following :



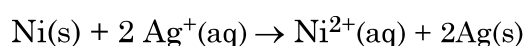
(b) Write IUPAC name of the following complex :



(c) How many ions are produced from the complex  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$  in solution ?

**1 × 3 = 3**

11. (a) Calculate  $\Delta_r G^\circ$  and  $\log K_c$  for the following cell :

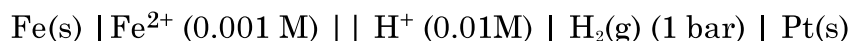


Given that  $E^\circ_{\text{cell}} = 1.05\text{V}$ ,  $IF = 96,500 \text{ Cmol}^{-1}$ .

**3**

**OR**

(b) Calculate the e.m.f. of the following cell at 298K :



Given that  $E^\circ_{\text{cell}} = +0.44 \text{ V}$

$[\log 2 = 0.3010 \quad \log 3 = 0.4771 \quad \log 10 = 1]$

**3**



---

खंड – ग

12. नीचे दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए और दिए गए प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

अभिक्रिया वेग, इकाई समय में अभिकारकों की सांद्रता घटने तथा उत्पादों की सांद्रता वृद्धि से संबंधित होता है। इसे किसी क्षण विशेष पर तात्क्षणिक वेग के रूप में और किसी दीर्घ समय अंतराल में औसत वेग से प्रदर्शित किया जा सकता है। अभिक्रिया वेग पर अनेक कारक, जैसे ताप, अभिकारकों की सांद्रता तथा उत्प्रेरक प्रभाव डालते हैं। अभिक्रिया वेग का गणितीय निरूपण वेग नियम द्वारा किया जाता है :

$$\text{वेग} = k[A]^x [B]^y$$

$x$  एवं  $y$  इंगित करते हैं कि अभिक्रिया का वेग, A एवं B के सांद्रता परिवर्तन से कैसे प्रभावित होता है।  $x + y$  का योग अभिक्रिया की कुल कोटि को दर्शाता है।

जब प्राथमिक अभिक्रियाएँ कई पदों में सम्पन्न होकर उत्पाद बनाती हो, तब ऐसी अभिक्रियाओं को जटिल अभिक्रिया कहते हैं। किसी प्राथमिक अभिक्रिया की आविष्कता एवं कोटि एक समान होती है। शून्य कोटि की अभिक्रियाएँ अपेक्षाकृत असामान्य हैं, किंतु विशेष परिस्थितियों में यह घटित होती हैं। अस्थायी नाभिकों के सभी प्राकृतिक एवं कृत्रिम रेडियोसक्रिय क्षय प्रथम कोटि की बलगतिकी द्वारा होते हैं।

(a) किसी अभिक्रिया के वेग स्थिरांक पर ताप का क्या प्रभाव होता है ?

(b) किसी अभिक्रिया  $A + B \rightarrow \text{उत्पाद}$ , के लिए वेग नियम है –

$$\text{वेग} = k[A]^2 [B]^{1/2}$$

अभिक्रिया की कोटि क्या है ?

(c) जटिल अभिक्रियाओं के लिए कोटि और आविष्कता किस प्रकार भिन्न हैं ?

(d) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया का वेग स्थिरांक  $2 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$  है। इस अभिक्रिया में अभिकारक के 6g को घटकर 2g होने में कितना समय लगेगा ?

अथवा

$^{14}\text{C}$  की रेडियोसक्रिय क्षय की अर्धायु 6930 वर्ष है। लकड़ी से युक्त एक पुरातात्विक अश्मोपकरण (युक्ति) में  $^{14}\text{C}$  की मात्रा जीवित वृक्ष की अपेक्षा केवल 75% है। नमूने की आयु ज्ञात कीजिए।

$$[\log 4 = 0.6021 \quad \log 3 = 0.4771 \quad \log 2 = 0.3010 \quad \log 10 = 1]$$

1 + 1 + 1 + 2



---

### SECTION – C

12. Read the following passage and answer the questions that follow :

The rate of reaction is concerned with decrease in concentration of reactants or increase in the concentration of products per unit time. It can be expressed as instantaneous rate at a particular instant of time and average rate over a large interval of time. A number of factors such as temperature, concentration of reactants, catalyst affect the rate of reaction. Mathematical representation of rate of a reaction is given by rate law :

$$\text{Rate} = k[A]^x [B]^y$$

$x$  and  $y$  indicate how sensitive the rate is to the change in concentration of A and B. Sum of  $x + y$  gives the overall order of a reaction.

When a sequence of elementary reactions gives us the products, the reactions are called complex reactions. Molecularity and order of an elementary reaction are same. Zero order reactions are relatively uncommon but they occur under special conditions. All natural and artificial radioactive decay of unstable nuclei take place by first order kinetics.

- (a) What is the effect of temperature on the rate constant of a reaction ?
- (b) For a reaction  $A + B \rightarrow \text{Product}$ , the rate law is given by,  $\text{Rate} = k[A]^2 [B]^{1/2}$ . What is the order of the reaction ?
- (c) How order and molecularity are different for complex reactions ?
- (d) A first order reaction has a rate constant  $2 \times 10^{-3} \text{s}^{-1}$ . How long will 6g of this reactant take to reduce to 2g ?

**OR**

The half life for radioactive decay of  $^{14}\text{C}$  is 6930 years. An archaeological artifact containing wood had only 75% of the  $^{14}\text{C}$  found in a living tree. Find the age of the sample.

$$[\log 4 = 0.6021 \quad \log 3 = 0.4771 \quad \log 2 = 0.3010 \quad \log 10 = 1]$$

1 + 1 + 1 + 2



---

\*

56/3/2

**222 B**

12



Series : AABB3/1



SET-1

प्रश्न-पत्र कोड 56/1/1  
Q.P. Code

रोल नं.

Roll No.

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

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

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

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 12 हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 12 प्रश्न हैं ।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में 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 12 printed pages.
- Q.P. 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 12 questions.
- **Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 15 minute 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 candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period. ❀

## रसायन विज्ञान (सैद्धांतिक) CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 2 घण्टे

Time allowed : 2 hours

अधिकतम अंक : 35

Maximum Marks : 35

56/1/1

221 A

1

P.T.O.

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यान से पढ़ें और उनका सख्ती से पालन करें ।

- (i) इस प्रश्न-पत्र में कुल 12 प्रश्न हैं । सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र तीन खंडों में विभाजित है – खंड क, ख एवं ग ।
- (iii) खंड क – प्रश्न संख्या 1 से 3 तक अति लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है ।
- (iv) खंड ख – प्रश्न संख्या 4 से 11 तक लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है ।
- (v) खंड ग – प्रश्न संख्या 12 केस आधारित प्रश्न है । यह प्रश्न 5 अंक का है ।
- (vi) लॉग टेबल एवं कैल्क्युलेटर का प्रयोग वर्जित है ।

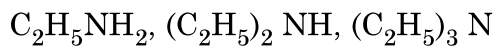
\*

खण्ड-क

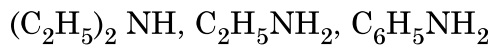
1. अभिक्रिया दर को परिभाषित कीजिए । दो कारकों को लिखिए जो अभिक्रिया की दर को प्रभावित करते हैं । 2

2. दिए गए निर्देश के अनुसार निम्नलिखित यौगिकों को व्यवस्थित कीजिए : (कोई दो)

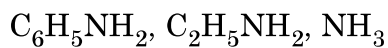
(i) जलीय विलयन में क्षारकीय सामर्थ्य के घटते क्रम में :



(ii) जल में विलेयता के बढ़ते क्रम में :



(iii) pKb मान के घटते क्रम में :



1 × 2 = 2



---

**General Instructions :**

**Read the following instructions very carefully and strictly follow them.**

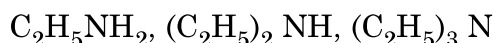
- (i) *This question paper contains **12** questions. **All** questions are compulsory.*
- (ii) *This question paper is divided into **three** Sections – **Section A, B and C.***
- (iii) ***Section - A** Q. Nos. **1** to **3** are very short answer type questions carrying **2** marks each.*
- (iv) ***Section - B** Q. Nos. **4** to **11** are short answer type questions carrying **3** marks each.*
- (v) ***Section - C** Q. No. **12** is case based question carrying **5** marks.*
- (vi) *Use of log tables and calculators is **NOT** allowed.*

**SECTION – A**

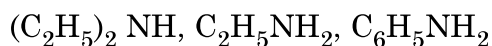
1. Define rate of reaction. Write two factors that affect the rate of reaction. **2**

2. Arrange the following compounds as directed : (any **Two**)

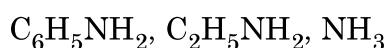
(i) In decreasing order of basic strength in aqueous solution :



(ii) In increasing order of solubility in water :



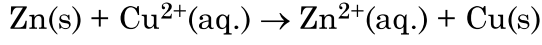
(iii) In decreasing order of their pK<sub>b</sub> values :



**1 × 2 = 2**



3. निम्नलिखित सेल अभिक्रिया के लिए नेर्स्ट समीकरण लिखिए :



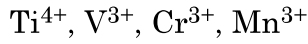
$E_{\text{cell}}$  किस प्रकार प्रभावित होगा जब

- $\text{Cu}^{2+}$  आयनों की सान्द्रता में वृद्धि हो और
- $\text{Zn}^{2+}$  आयनों की सान्द्रता में वृद्धि हो ?

1 × 2 = 2

#### खण्ड-ख

4. 3d-संक्रमण श्रेणी के निम्नलिखित आयन दिए गए हैं :



(परमाणु क्रमांक : Ti = 22, V = 23, Cr = 24, Mn = 25)

इनमें से उस आयन को पहचानिए जो

- जलीय विलयन में अति स्थायी है।
- एक प्रबल ऑक्सीकारक है।
- जलीय विलयन में रंगहीन है।

प्रत्येक के लिए उपयुक्त कारण दीजिए।

1 × 3 = 3

5. (क) (i) क्रिस्टल फील्ड सिद्धांत के आधार पर यदि  $\Delta_0 < P$  हो तो  $d^4$  आयन के लिए इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।

(ii) संयोजकता आबंध सिद्धांत का उपयोग करते हुए  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$  के संकरण एवं चुम्बकीय लक्षण की प्रागुक्ति कीजिए। (परमाणु क्रमांक : Ni = 28)

(iii) IUPAC नियमों के आधार पर निम्नलिखित संकुल का सूत्र लिखिए :

डाइक्लोरोडिडोबिस (एथेन-1,2-डाइऐमीन) कोबाल्ट (III)

1 × 3 = 3

#### अथवा

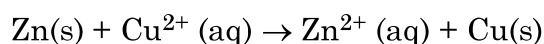
(ख) जब एक उपसहसंयोजक यौगिक  $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  को  $\text{AgNO}_3$  के साथ मिलाया जाता है तो यौगिक के एक मोल के साथ  $\text{AgCl}$  के दो मोल अवक्षेपित होते हैं। लिखिए :

- संकुल का संरचना सूत्र।
- संकुल में 'Ni' की द्वितीयक संयोजकता।
- संकुल का IUPAC नाम।

1 × 3 = 3



3. Write the Nernst equation for the following cell reaction :



How will the  $E_{\text{cell}}$  be affected when concentration of

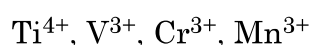
(i)  $\text{Cu}^{2+}$  ions is increased and

(ii)  $\text{Zn}^{2+}$  ions is increased ?

**1 × 2 = 2**

### SECTION – B

4. Following ions of 3d-transition series are given :



(Atomic number : Ti = 22, V = 23, Cr = 24, Mn = 25)

Identify the ion which is

(i) most stable in aqueous solution.

(ii) a strong oxidising agent.

(iii) colourless in aqueous solution.

Give suitable reason in each.

**1 × 3 = 3**

5. (a) (i) On the basis of crystal field theory, write the electronic configuration for  $d^4$  ion if  $\Delta_0 < P$ .

(ii) Using valence bond theory, predict the hybridization and magnetic character of  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ .

(Atomic number of Ni = 28)

(iii) Write the formula of the following complex using IUPAC norms :

Dichloridobis (ethane-1,2-diamine) cobalt (III)

**1 × 3 = 3**

### OR

(b) When a co-ordination compound  $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  mixed with  $\text{AgNO}_3$ , 2 moles of  $\text{AgCl}$  are precipitated per mole of the compound. Write

(i) Structural formula of the complex.

(ii) Secondary valency of 'Ni' in the complex.

(iii) IUPAC name of the complex.

**1 × 3 = 3**



6. एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया के 50% पूर्ण होने में 40 मिनट लगते हैं। कितने समय में अभिक्रिया 90% पूर्ण होगी ?

[दिया है :  $\log 2 = 0.3010$ ,  $\log 10 = 1$ ]

3

7. (क) प्रत्येक केस के लिए एक उपयुक्त उदाहरण देते हुए निम्न अभिक्रियाओं को प्रदर्शित कीजिए :

(i) गैब्रिल थैलिमाइड संश्लेषण

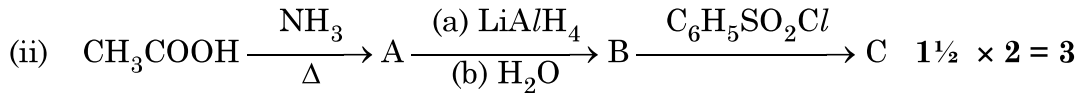
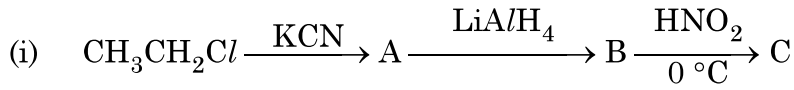
(ii) कार्बिलएमीन अभिक्रिया

(iii) हॉफमान ब्रोमेमाइड निम्नीकरण अभिक्रिया

1 × 3 = 3

अथवा

- (ख) निम्न अभिक्रियाओं में A, B तथा C की संरचना दीजिए :



8. (क) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

(i) संक्रमण तत्वों की कणीकरण की एन्थैल्पियाँ उच्चतर होती हैं।

(ii) लैन्थेनायड तत्वों के मिश्रण का पृथक्करण कठिन होता है।

(iii) कॉपर के लिए  $E^\circ_{\text{M}^{2+}/\text{M}}$  का मान धनात्मक है।

1 × 3 = 3

अथवा

- (ख) संक्रमण धातुओं को परिभाषित कीजिए। d-ब्लॉक के तत्वों में कौन सा तत्व संक्रमण श्रेणी के तत्व नहीं कहे जा सकते ? संक्रमण धातुएँ सामान्यतः रंगीन यौगिक क्यों बनाती हैं ?

3

9. एक कार्बनिक यौगिक 'X' जिसका अणुसूत्र  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$  है 2,4-DNP व्युत्पन्न बनाता है, टॉलेन अभिकर्मक को अपचयित नहीं करता है लेकिन NaOH की उपस्थिति में  $\text{I}_2$  के साथ गर्म करने पर आयोडोफार्म परीक्षण देता है। यौगिक 'X' प्रबल ऑक्सीकरण पर एथेनॉइक तथा प्रोपेनॉइक अम्ल देता है।

लिखिए :

(i) यौगिक 'X' की संरचना।

(ii) 2, 4-DNP अभिकर्मक के साथ यौगिक 'X' की अभिक्रिया होने से प्राप्त उत्पाद की संरचना।

(iii) यौगिक 'X' को NaOH की उपस्थिति में  $\text{I}_2$  के साथ गर्म करने से प्राप्त उत्पादों की संरचनाएँ।

1 × 3 = 3

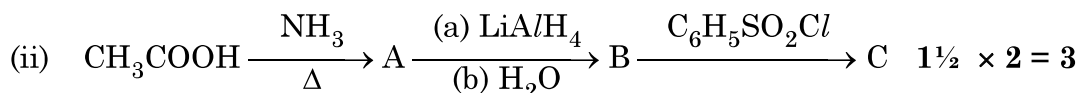
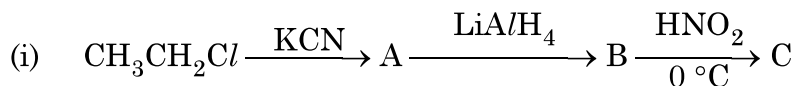


6. A first order reaction is 50% complete in 40 minutes. Calculate the time required for the completion of 90% of reaction.  
 [Given :  $\log 2 = 0.3010$ ,  $\log 10 = 1$ ] 3

7. (a) Illustrate the following reactions giving suitable example in each case :  
 (i) Gabriel phthalimide synthesis.  
 (ii) Carbylamine reaction.  
 (iii) Hoffmann bromamide degradation reaction. 1 × 3 = 3

**OR**

- (b) Write the structures of A, B and C in the following reactions :



8. (a) Account for the following :  
 (i) Transition elements have higher enthalpies of atomisation.  
 (ii) Separation of a mixture of Lanthanoid elements is difficult.  
 (iii) The  $E^\circ_{\text{M}^{2+}/\text{M}}$  value for copper is positive. 1 × 3 = 3

**OR**

- (b) Define transition elements. Which of the d-block elements may not be regarded as the transition elements ? Why transition metals generally form coloured compounds ? 3

9. An organic compound 'X' with the molecular formula  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$  forms 2,4-DNP derivative, does not reduce Tollens' reagent but gives positive iodoform test on heating with  $\text{I}_2$  in the presence of  $\text{NaOH}$ . Compound 'X' gives ethanoic acid and propanoic acid on vigorous oxidation. Write the  
 (i) Structure of the compound 'X'.  
 (ii) Structure of the product obtained when compound 'X' reacts with 2,4-DNP reagent.  
 (iii) Structures of the products obtained when compound 'X' is heated with  $\text{I}_2$  in the presence of  $\text{NaOH}$ . 1 × 3 = 3



10. (क) भौतिक-अधिशोषण और रासायनिक-अधिशोषण के बीच कोई तीन अंतर लिखिए।  $1 \times 3 = 3$

अथवा

- (ख) प्रत्येक के लिए उपयुक्त उदाहरण देकर निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

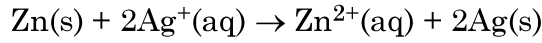
(i) द्रवरागी सॉल

(ii) वृहदाण्विक कोलॉइड

(iii) स्कंदन

$1 \times 3 = 3$

11. (a) निम्नलिखित सेल अभिक्रिया के लिए मानक गिब्स ऊर्जा  $-300 \text{ kJ mol}^{-1}$  है :



अभिक्रिया के लिए  $E_{\text{cell}}^{\circ}$  का परिकलन कीजिए।

(दिया है :  $1 \text{ F} = 96500 \text{ mol}^{-1}$ )

- (b)  $\text{MgCl}_2$  के लिए  $\lambda_m^{\circ}$  का परिकलन कीजिए यदि  $\text{Mg}^{2+}$  आयन एवं  $\text{Cl}^-$  आयन के लिए  $\lambda^{\circ}$  के

मान क्रमशः  $106 \text{ S cm}^2\text{mol}^{-1}$  एवं  $76.3 \text{ S cm}^2\text{mol}^{-1}$  हैं।

$2 + 1 = 3$

खण्ड - ग

12. नीचे दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए और नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

ऐल्डिहाइड, कीटोन एवं कार्बोक्सिलिक अम्ल, कार्बनिक यौगिकों के कुछ महत्वपूर्ण वर्ग हैं जिनमें कार्बोनिल समूह उपस्थित हैं। कार्बोनिल समूह में कार्बन की अपेक्षा ऑक्सीजन की विद्युत-ऋणात्मकता उच्च होने के कारण ये अत्यधिक ध्रुवीय अणु होते हैं। ऐल्डिहाइडों को प्राथमिक ऐल्कोहॉलों के विहाइड्रोजनन या नियंत्रित ऑक्सीकरण और ऐसिल हैलाइडों के नियंत्रित अपचयन द्वारा विरचित किया जाता है। कीटोनों को द्वितीयक ऐल्कोहॉलों के ऑक्सीकरण और ऐल्काइनों के जलयोजन से विरचित किया जाता है।

ऐल्डिहाइड एवं कीटोन कार्बोनिल समूह पर नाभिकरागी योगज अभिक्रियाएँ देते हैं लेकिन कार्बोक्सिलिक अम्ल नाभिकरागी योगज अभिक्रियाएँ नहीं देते हैं। ऐल्डिहाइड एवं कीटोनों में उपस्थित  $\alpha$ -हाइड्रोजन अम्लीय होते हैं। अतः कम से कम एक  $\alpha$ -हाइड्रोजन युक्त ऐल्डिहाइड एवं कीटोन ऐल्डोल संघनन देते हैं।



10. (a) Write any three differences between physisorption and chemisorption. 1 × 3 = 3

**OR**

- (b) Define the following terms with a suitable example in each :
- (i) Lyophilic sol
  - (ii) Macromolecular colloid
  - (iii) Coagulation 1 × 3 = 3
11. (a) The standard Gibbs energy ( $\Delta_r G^\circ$ ) for the following cell reaction is  $-300 \text{ kJ mol}^{-1}$  :
- $$\text{Zn(s)} + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag(s)}$$
- Calculate  $E_{\text{cell}}^\circ$  for the reaction. (Given:  $1F = 96500 \text{ mol}^{-1}$ )
- (b) Calculate  $\lambda_m^\circ$  for  $\text{MgCl}_2$  if  $\lambda^\circ$  values for  $\text{Mg}^{2+}$  ion and  $\text{Cl}^-$  ion are  $106 \text{ S cm}^2\text{mol}^{-1}$  and  $76.3 \text{ S cm}^2\text{mol}^{-1}$  respectively. 2 + 1 = 3

### SECTION – C

12. Read the passage given below and answer the questions that follow :

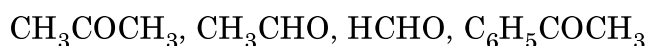
Aldehydes, ketones and carboxylic acids are some of the important classes of organic compounds containing carbonyl group. These are highly polar molecules due to higher electro-negativity of oxygen relative to carbon in the carbonyl group. Aldehydes are prepared by dehydrogenation or controlled oxidation of primary alcohols and controlled reduction of acyl halides. Ketones are prepared by oxidation of secondary alcohols and hydration of alkynes.

Aldehydes and ketones undergo nucleophilic addition reactions onto the carbonyl group but carboxylic acid does not undergo nucleophilic addition reaction. The alpha ( $\alpha$ ) – hydrogens of aldehydes and ketones are acidic. Therefore aldehydes and ketones having at least one  $\alpha$ -hydrogen undergo Aldol condensation.

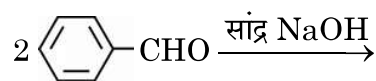


टॉलेन अभिकर्मक एवं फेलिंग विलयन के समान मृदु ऑक्सीकरण अभिकर्मक ऐल्डिहाइडों को आसानी से ऑक्सीकृत कर देते हैं। कार्बोक्सिलिक अम्लों का विरचन प्राथमिक ऐल्कोहॉलों, ऐल्डिहाइडों के ऑक्सीकरण, नाइट्राइलों के जल-अपघटन के द्वारा किया जाता है। ऐरोमैटिक कार्बोक्सिलिक अम्लों को पार्श्व शृंखला वाले ऐल्किल बेन्ज़ीन के ऑक्सीकरण से विरचित किया जा सकता है। कार्बोक्सिलिक अम्ल ऐल्कोहॉलों एवं अधिकतर अतिसरल फ़ीनालों से काफी अधिक अम्लीय होते हैं।

- (a) निम्न को नाभिकरागी योगज अभिक्रिया के प्रति उनकी अभिक्रियाशीलता के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1

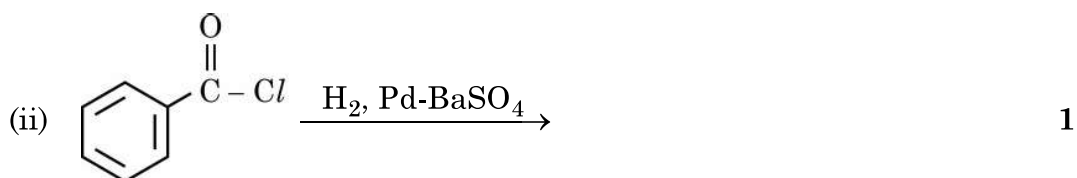
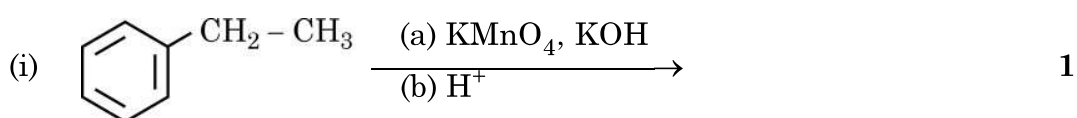


- (b) एथेनैल एवं प्रोपेनोन के बीच विभेद करने के लिए एक सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए। 1
- (c) ऐल्डिहाइडों एवं कीटोनों की तरह कार्बोक्सिलिक अम्ल नाभिकरागी योगज अभिक्रियाएँ क्यों नहीं देते हैं ? 1
- (d) (i) ऐल्डिहाइडों एवं कीटोनों के ऐल्फा ( $\alpha$ ) हाइड्रोजन की अम्लीय प्रकृति क्यों होती है ?
- (ii) निम्नलिखित में उत्पादों को लिखिए : 1 + 1 = 2



अथवा

निम्नलिखित अभिक्रियाओं के मुख्य उत्पाद लिखिए :

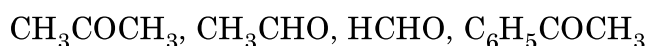


1+1+1+2=5

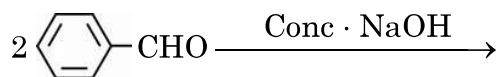


Aldehydes are easily oxidised by mild oxidising agents such as Tollens' reagent and Fehling's reagent. Carboxylic acids are prepared by the oxidation of primary alcohols, aldehydes and by hydrolysis of nitriles. Aromatic carboxylic acids are prepared by side-chain oxidation of alkyl benzenes. Carboxylic acids are considerably more acidic than alcohols and most of simple phenols.

- (a) Arrange the following in the increasing order of their reactivity towards nucleophilic addition reaction. : 1

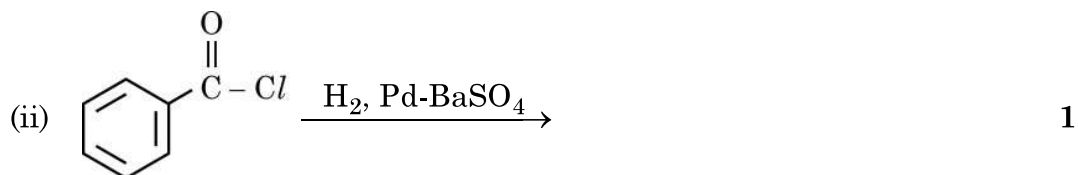
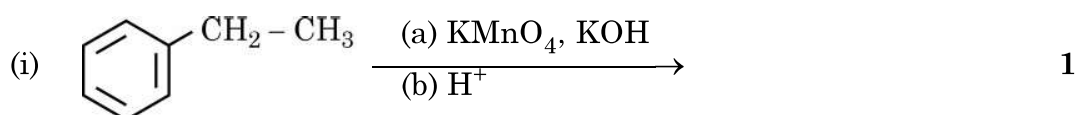


- (b) Give a simple chemical test to distinguish between Ethanal and Propanone. 1
- (c) Why carboxylic acid does not give nucleophilic addition reactions like aldehydes and ketones ? 1
- (d) (i) Why  $\alpha$ -hydrogen of aldehydes and ketones are acidic in nature ?  
 (ii) Write the products in the following : 1 + 1 = 2



**OR**

Write the major products of the following reactions :



1+1+1+2=5



---

\*

56/1/1

**221 A**

12



**Series AAB5/5**



**SET No. 2**

प्रश्न पत्र कोड  
Q.P. Code

**56/5/2**

रोल नं.  
Roll No. 

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

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।  
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 11 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 12 प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में 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 11 printed pages.
- Q.P. Code 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 12 questions.
- Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.
- 15 minute 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 (सैद्धांतिक)**  
**CHEMISTRY (Theory)**

निर्धारित समय : 2 घण्टे  
Time allowed : 2 hours

अधिकतम अंक : 35  
Maximum Marks : 35

56/5/2

**सामान्य निर्देश :**

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए :

1. इस प्रश्न-पत्र में कुल 12 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
2. यह प्रश्न-पत्र तीन खण्डों में विभाजित है-खण्ड क, ख एवं ग।
3. खण्ड क- प्रश्न संख्या 1 से 3 तक अति लघुउत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।
4. खण्ड ख- प्रश्न संख्या 4 से 11 तक लघुउत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।
5. खण्ड ग- प्रश्न संख्या 12 केस आधारित प्रश्न है। यह प्रश्न 5 अंक का है।
6. लॉग टेबल एवं कैलकुलेटर का प्रयोग वर्जित है।

**खण्ड क**

1. निम्नलिखित को उनके इंगित गुणधर्म के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1×2=2
  - (a) एथनॉल, प्रोपेनोन, प्रोपेनॉल, ब्यूटेनोन (नाभिकरागी योगज के प्रति सक्रियता)
  - (b) 4-नाइट्रोबेन्ज़ोइक अम्ल, बेन्ज़ोइक अम्ल, 3,4-डाइनाइट्रोबेन्ज़ोइक अम्ल, 4-मेथॉक्सीबेन्ज़ोइक अम्ल (अम्लता सामर्थ्य)
2. निम्नलिखित अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए : 1×2=2
  - (a) क्लीमेन्सन अपचयन
  - (b) स्टीफैन अभिक्रिया
3. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए (कोई दो) : 1×2=2
  - (a) किसी अभिक्रिया के वेग स्थिरांक की निम्नलिखित इकाई से उस अभिक्रिया की कोटि की पहचान कीजिए :  
 $\text{Lmol}^{-1}\text{s}^{-1}$
  - (b) अणु A का B में रूपांतरण द्वितीय कोटि की बलगतिकी के अनुरूप होता है। यदि A की सांद्रता तीन गुनी कर दी जाए तो B के निर्माण होने के वेग पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?
  - (c) शून्य कोटि की अभिक्रिया के लिए समाकलित वेग समीकरण का व्यंजक लिखिए।

**खण्ड ख**

4. (क) (i) स्कंदन की परिभाषा लिखिए। 1×3=3
  - (ii) हार्डी-शुल्से नियम लिखिए।
  - (iii) वैद्युत कण संचलन क्या है ?

**अथवा**

- (ख) भौतिक अधिशोषण एवं रासायनिक अधिशोषण के मध्य तीन अंतर लिखिए। 1×3=3



**General Instructions :**

Read the following instructions very carefully and strictly follow them:

1. This question paper contains **12** questions. **All** questions are compulsory.
2. This question paper comprises of **three** sections- **Section A, B and C**.
3. **Section A – Q. No. 1 to 3** are very short-answer type questions carrying **2** marks each.
4. **Section B – Q. No. 4 to 11** are short-answer type questions carrying **3** marks each.
5. **Section C – Q. No. 12** is case based question carrying **5** marks.
6. Use of log tables and calculators is **not** allowed.

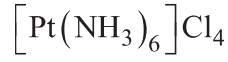
**SECTION A**

1. Arrange the following in the increasing order of their property indicated : 1×2=2
  - (a) Ethanal, Propanone, Propanal, Butanone (reactivity towards nucleophilic addition)
  - (b) 4-Nitrobenzoic acid, benzoic acid, 3,4-Dinitrobenzoic acid, 4-Methoxy benzoic acid (Acid strength)
2. Explain the following reactions : 1×2=2
  - (a) Clemmensen reduction 1
  - (b) Stephen reaction 1
3. Answer the following questions (Do any two) : 1×2=2
  - (a) Identify the order of reaction from the following unit for its rate constant :  
 $\text{Lmol}^{-1}\text{s}^{-1}$
  - (b) The conversion of molecules A to B follow second order kinetics. If concentration of A is increased to three times, how will it affect the rate of formation of B?
  - (c) Write the expression of integrated rate equation for zero order reaction.

**SECTION B**

4. (a) (i) Define coagulation. 1×3=3  
(ii) State Hardy-Schulze rule.  
(iii) What is Electrophoresis?
- OR**
- (b) Write three differences between Physisorption and Chemisorption. 1×3=3

5. (क) (i) निम्न संकुल का IUPAC नाम लिखिए : 1×3=3



- (ii) क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत के आधार पर  $d^4$  आयन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए, यदि  $\Delta_0 < P$  हो।  
(iii) हेट्रोलेप्टिक संकुल क्या हैं ?

अथवा

- (ख) (i) IUPAC नियमों के आधार पर निम्नलिखित के लिए सूत्र लिखिए : 2+1=3

(i.i) पेन्टाऐम्मीननाइट्रोटो-N-कोबाल्ट (III)

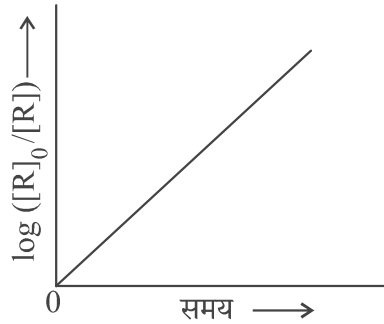
(i.ii) टेट्राहाइड्रोऑक्साइडोजिंकेट (II)

- (ii) क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन ऊर्जा क्या है ?

6. (a) लैन्थेनॉयड आकुंचन के कोई दो परिणाम लिखिए। 2+1=3

- (b) 3d श्रेणी के उस तत्व का नाम लिखिए जो ऑक्सीकरण अवस्थाओं की सर्वाधिक संख्या प्रदर्शित करता है। कारण दीजिए।

7. चित्र में दिए गए आलेख का अवलोकन कीजिए और निम्न प्रश्नों के उत्तर लिखिए : 1×3=3



- (a) अभिक्रिया की कोटि क्या है ?  
(b) वक्र का ढाल क्या है ?  
(c)  $k$  और  $t_{1/2}$  (अर्धायु काल) के मध्य संबंध लिखिए।

8. निम्नलिखित कथनों के लिए कारण दीजिए : 1×3=3

- (a) स्कैंडियम ( $Z=21$ ) एक संक्रमण तत्व है किन्तु Zn ( $Z=30$ ) नहीं है।  
(b)  $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})]^{3+}$  रंगीन है जबकि  $[\text{Sc}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  रंगहीन है।  
(c) संक्रमण तत्वों की 4d और 5d श्रेणियाँ अपेक्षा से अधिक एकसमान हैं।



5. (a) (i) Write the IUPAC name of the following complex : 1×3=3  
 $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_4$

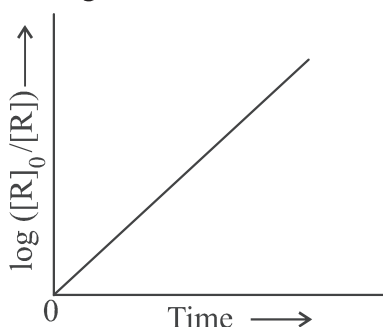
- (ii) On the basis of crystal field theory, write the electronic configuration of  $d^4$  ion, if  $\Delta_0 < P$ .  
(iii) What are Heteroleptic complexes?

**OR**

- (b) (i) Using IUPAC norms write the formulas for the following : 2+1=3  
(i.i) Pentaamminenitrito-N-Cobalt (III)  
(i.ii) Tetrahydroxidozincate (II)  
(ii) What is crystal field splitting energy ?

6. (a) Write any two consequences of Lanthanoid Contraction. 2+1=3  
(b) Name the element of 3d series which exhibits the largest number of oxidation states. Give reason.

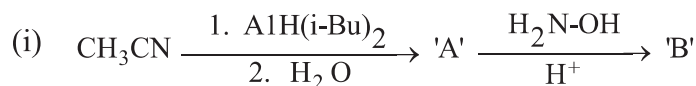
7. Observe the graph shown in figure and answer the following questions : 1×3=3



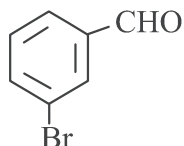
- (a) What is the order of the reaction ?  
(b) What is the slope of the curve?  
(c) Write the relationship between  $k$  and  $t_{1/2}$  (half life period)
8. Give reasons for the following statements : 1×3=3  
(a) Scandium ( $Z=21$ ) is a transition element but Zn ( $Z=30$ ) is not.  
(b)  $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})]^{3+}$  is coloured while  $[\text{Sc}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  is colourless.  
(c) Physical and chemical properties of the 4d and 5d series of the transition elements are quite similar than expected.

9. (क) निम्नलिखित को पूर्ण कीजिए:

1×3=3



(ii) निम्नलिखित यौगिक का IUPAC नाम लिखिए:



(iii) निम्नलिखित यौगिकों के मध्य विभेद करने के लिए रासायनिक परीक्षण लिखिए:  
फ़ीनॉल और बेन्ज़ोइक अम्ल

अथवा

(ख) निम्नलिखित रूपान्तरण कीजिए:

1×3=3

- बेन्ज़ोइक अम्ल से बेन्ज़ैल्डिहाइड
- प्रोपेन-1-ऑल से 2-ब्रोमोप्रोपेनोइक अम्ल
- ऐसीटैल्डिहाइड से ब्यूट-2-ईनैल

10. एक प्राथमिक ऐमीन 'A'  $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$  ऐल्किल हैलाइड ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{I}$ ) के साथ अभिक्रिया करके द्वितीयक ऐमीन 'B' देता है। 'B',  $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{Cl}$  के साथ अभिक्रिया करके एक ठोस 'C' देता है जो क्षार में अविलेय है। 'A', 'B' और 'C' की पहचान कीजिए और सभी संबद्ध रासायनिक अभिक्रियाएं लिखिए।

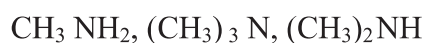
11. (क) निम्नलिखित के लिए कारण लिखिए:

1×3=3

- मेथिलऐमीन की तुलना में ऐनिलीन का  $\text{p}K_b$  मान अधिक होता है।
- ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया नहीं देता है।
- तृतीयक ऐमीनों की तुलना में प्राथमिक ऐमीनों के क्वथनांक उच्चतर होते हैं।

अथवा

(ख) (i) निम्नलिखित यौगिकों को जलीय विलयन में उनकी क्षारकता सामर्थ्य के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

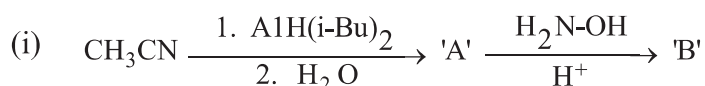


- हिन्सबर्ग अभिकर्मक क्या है ?
- ऐमीनों की ऐसिलन अभिक्रिया में पिरीडीन की भूमिका क्या है ?

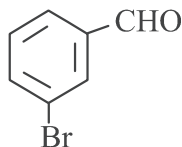


9. (a) Complete the following :

1×3=3



(ii) Write IUPAC name of the following compound:



(iii) Write chemical test to distinguish between the following compounds :  
Phenol and Benzoic acid

**OR**

(b) Convert the following :

1×3=3

- (i) Benzoic acid to Benzaldehyde
- (ii) Propan-1-ol to 2-Bromopropanoic acid
- (iii) Acetaldehyde to But-2-enal

10. A primary amine 'A'  $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$  reacts with alkyl halide ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{I}$ ) to give secondary amine 'B'. 'B' reacts with  $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{Cl}$  to give a solid 'C' which is insoluble in alkali. Identify 'A', 'B', 'C' and write all the chemical reactions involved. 3

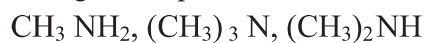
11. (a) Account for the following :

1×3=3

- (i)  $\text{pK}_b$  of aniline is more than that of methylamine.
- (ii) Aniline does not undergo Friedel-Crafts reaction.
- (iii) Primary amines have higher boiling points than tertiary amines.

**OR**

(b) (i) Arrange the following compounds in the increasing order of their basic strength in aqueous solution : 1×3=3



- (ii) What is Hinsberg's reagent ?
- (iii) What is the role of pyridine in the acylation reaction of amines?

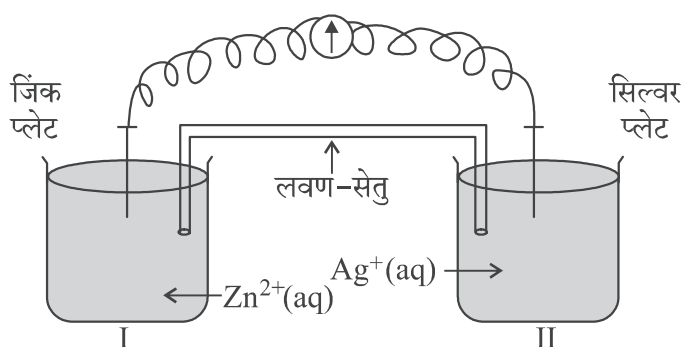
## खण्ड ग

12. नीचे दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

1+1+1+2=5

ऑक्सीकरण-अपचयन अभिक्रियाएं सामान्यतः रेडॉक्स अभिक्रियाओं के रूप में जानी जाती हैं। ये एक स्पीशीज़ से दूसरी में इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण से संबद्ध होती हैं। एक स्वतः प्रवर्तित अभिक्रिया में उत्सर्जित ऊर्जा को लाभदायक कार्य करने के लिए उपयोग किया जा सकता है। अभिक्रिया को दो अर्ध अभिक्रियाओं में विपाटन किया जाता है। भिन्न पात्रों का उपयोग किया जाता है और इलेक्ट्रॉनों को एक ओर से दूसरी ओर संचालन हेतु एक तार उपयोग में लाया जाता है और इस प्रकार एक वोल्टाई/गैल्वेनी सेल बन जाता है। यह एक वैद्युत रासायनिक सेल है जो स्वतः प्रवर्तित रेडॉक्स अभिक्रियाओं को विद्युत उत्पादन हेतु उपयोग करता है। एक लवण-सेतु दो अर्ध-सेलों को जोड़ता है। वोल्टमीटर का पाठ्यांक सेल वोल्टेज या सेल विभव या सेल वैद्युत वाहक बल बताता है। यदि  $E^{\circ}_{\text{सेल}}$  धनात्मक है तो अभिक्रिया स्वतः प्रवर्तित है और यदि यह ऋणात्मक है तो अभिक्रिया स्वतः अप्रवर्तित है और इसे वैद्युत अपघटनी सेल के रूप में उल्लिखित किया जाता है। वैद्युत अपघटन को किसी पदार्थ के विद्युत द्वारा अपघटन के रूप में उल्लिखित किया जाता है। किसी सेल में से जब एक मोल आवेश प्रवाहित किया जाता है तो यह  $\text{Cu}^{2+}$  जैसे द्विसंयोजक धात्विक आयन के अर्ध मोल को विसर्जित करता है। यह फैराडे ने सर्वप्रथम वैद्युत अपघटन के नियमों के रूप में प्रतिपादित किया था।

पदार्थ का चालकत्व, पदार्थों का वह गुणधर्म है जिसके अनुसार वह आयनों को अपने में से प्रवाहित होने देता है और इस प्रकार विद्युत धारा का चालन करता है। चालकता को  $k$  से निरूपित किया जाता है जो वैद्युत अपघट्य की प्रकृति एवं सांद्रता पर निर्भर करती है। एक अधिक सामान्य पद विलयन की मोलर चालकता है जो दी हुई सांद्रता पर विलयन के उस आयतन का चालकत्व है जिसमें वैद्युत अपघट्य का एक मोल घुला हुआ हो और वह परस्पर इकाई दूरी पर स्थित, इकाई अनुप्रस्थ-काट क्षेत्रफल के दो इलेक्ट्रॉडों के मध्य रखा गया हो। दुर्बल वैद्युत अपघट्य की सीमांत मोलर चालकता आलेखीय विधि द्वारा प्राप्त नहीं की जा सकती है।



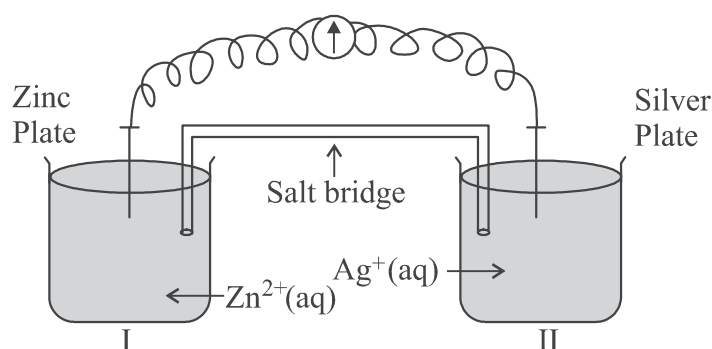
---

## SECTION C

12. Read the passage given below and answer the questions that follow : 1+1+1+2=5

Oxidation-reduction reactions are commonly known as redox reactions. They involve transfer of electrons from one species to another. In a spontaneous reaction, energy is released which can be used to do useful work. The reaction is split into two half reactions. Two different containers are used and a wire is used to drive the electrons from one side to the other and a Voltaic/Galvanic cell is created. It is an electrochemical cell that uses spontaneous redox reactions to generate electricity. A salt bridge also connects to the half cells. The reading of the voltmeter gives the cell voltage or cell potential or electromotive force. If  $E_{\text{cell}}^{\circ}$  is positive the reaction is spontaneous and if it is negative the reaction is non-spontaneous and is referred to as electrolytic cell. Electrolysis refers to the decomposition of a substance by an electric current. One mole of electric charge when passed through a cell will discharge half a mole of a divalent metal ion such as  $\text{Cu}^{2+}$ . This was first formulated by Faraday in the form of laws of electrolysis.

The conductance of material is the property of materials due to which a material allows the flow of ions through itself and thus conducts electricity. Conductivity is represented by  $k$  and it depends upon nature and concentration of electrolyte, temperature etc. A more common term molar conductivity of a solution at a given concentration is conductance of the volume of solution containing one mole of electrolyte kept between two electrodes with the unit area of cross-section and distance of unit length. Limiting molar conductivity of weak electrolytes cannot be obtained graphically.



- 
- (a) क्या सिल्वर प्लेट एनोड है अथवा कैथोड ? 1
- (b) क्या होगा जब लवण-सेतु को हटा दिया जाए ? 1
- (c) वैद्युत रासायनिक सेल कब वैद्युत अपघटनी सेल की भांति व्यवहार करता है ? 1
- (d) (i) जब  $E_{\text{सेल}} = 0$  हो तो  $Zn^{2+}$  और  $Ag^+$  आयनों की सांद्रता को क्या होगा ?  $1 \times 2 = 2$
- (ii) विलयन की चालकता तनुता के साथ क्यों घटती है ?

**अथवा**

- (d) एक वैद्युत अपघट्य के 1.5 M विलयन की मोलर चालकता  $138.9 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  है। इस विलयन की चालकता परिकलित कीजिए। 2



- 
- (a) Is silver plate the anode or cathode? 1
- (b) What will happen if the salt bridge is removed? 1
- (c) When does electrochemical cell behaves like an electrolytic cell? 1
- (d) (i) What will happen to the concentration of  $Zn^{2+}$  and  $Ag^+$  when  $E_{cell} = 0$ . 1×2=2
- (ii) Why does conductivity of a solution decreases with dilution?

**OR**

- (d) The molar conductivity of a 1.5 M solution of an electrolyte is found to be 138.9 S cm<sup>2</sup> mol<sup>-1</sup>. Calculate the conductivity of this solution. 2



---

56/5/2



**Series AAB5/5**



**SET No. 1**

प्रश्न पत्र कोड  
Q.P. Code

**56/5/1**

रोल नं.  
Roll No. 

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

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।  
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 11 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 12 प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में 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 11 printed pages.
- Q.P. Code 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 12 questions.
- Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.
- 15 minute 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 (सैद्धांतिक)**  
**CHEMISTRY (Theory)**

निर्धारित समय : 2 घण्टे  
Time allowed : 2 hours

अधिकतम अंक : 35  
Maximum Marks : 35

56/5/1

**सामान्य निर्देश :**

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए :

1. इस प्रश्न-पत्र में कुल 12 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
2. यह प्रश्न-पत्र तीन खण्डों में विभाजित है-खण्ड क, ख एवं ग।
3. खण्ड क- प्रश्न संख्या 1 से 3 तक अति लघुउत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।
4. खण्ड ख- प्रश्न संख्या 4 से 11 तक लघुउत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।
5. खण्ड ग- प्रश्न संख्या 12 केस आधारित प्रश्न है। यह प्रश्न 5 अंक का है।
6. लॉग टेबल एवं कैलकुलेटर का प्रयोग वर्जित है।

**खण्ड क**

1. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए (कोई दो) : 1×2=2
  - (a) किसी अभिक्रिया के वेग स्थिरांक की निम्नलिखित इकाई से उस अभिक्रिया की कोटि की पहचान कीजिए :  
 $\text{Lmol}^{-1}\text{s}^{-1}$
  - (b) अणु A का B में रूपांतरण द्वितीय कोटि की बलगतिकी के अनुरूप होता है। यदि A की सांद्रता तीन गुनी कर दी जाए तो B के निर्माण होने के वेग पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?
  - (c) शून्य कोटि की अभिक्रिया के लिए समाकलित वेग समीकरण का व्यंजक लिखिए।
2. निम्नलिखित को उनके इंगित गुणधर्म के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1×2=2
  - (a) एथनॉल, प्रोपेनोन, प्रोपेनॉल, ब्यूटेनोन (नाभिकरागी योगज के प्रति सक्रियता)
  - (b) 4-नाइट्रोबेन्ज़ोइक अम्ल, बेन्ज़ोइक अम्ल, 3,4-डाइनाइट्रोबेन्ज़ोइक अम्ल, 4-मेथॉक्सीबेन्ज़ोइक अम्ल (अम्लता सामर्थ्य)
3. निम्नलिखित अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए : 1×2=2
  - (a) वाल्फ किशर अपचयन
  - (b) कैनिज़ारो अभिक्रिया



**General Instructions :**

Read the following instructions very carefully and strictly follow them:

1. This question paper contains **12** questions. **All** questions are compulsory.
2. This question paper comprises of **three** sections- **Section A, B and C**.
3. **Section A** – Q. No. 1 to 3 are very short-answer type questions carrying **2** marks each.
4. **Section B** – Q. No. 4 to 11 are short-answer type questions carrying **3** marks each.
5. **Section C** – Q. No. 12 is case based question carrying **5** marks.
6. Use of log tables and calculators is **not** allowed.

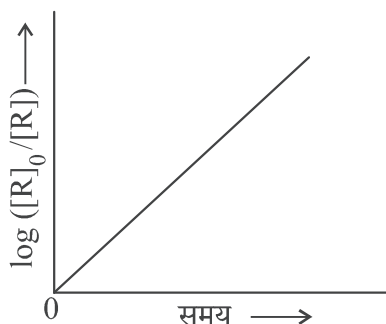
**SECTION A**

1. Answer the following questions (Do any two) : 1×2=2
  - (a) Identify the order of reaction from the following unit for its rate constant :  
 $\text{Lmol}^{-1}\text{s}^{-1}$
  - (b) The conversion of molecules A to B follow second order kinetics. If concentration of A is increased to three times, how will it affect the rate of formation of B?
  - (c) Write the expression of integrated rate equation for zero order reaction.
2. Arrange the following in the increasing order of their property indicated : 1×2=2
  - (a) Ethanal, Propanone, Propanal, Butanone (reactivity towards nucleophilic addition)
  - (b) 4-Nitrobenzoic acid, benzoic acid, 3,4-Dinitrobenzoic acid, 4-Methoxy benzoic acid (Acid strength)
3. Explain the following reactions : 1×2=2
  - (a) Wolff Kishner reduction
  - (b) Cannizzaro reaction



**खण्ड ख**

4. चित्र में दिए गए आलेख का अवलोकन कीजिए और निम्न प्रश्नों के उत्तर लिखिए: 1×3=3



- (a) अभिक्रिया की कोटि क्या है ?  
 (b) वक्र का ढाल क्या है ?  
 (c)  $k$  और  $t_{1/2}$  (अर्धायु काल) के मध्य संबंध लिखिए।
5. (क) (i) निम्न संकुल का IUPAC नाम लिखिए: 1×3=3  
 $K_2[Pd Cl_4]$   
 (ii) क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत का उपयोग करते हुए  $d^5$  आयन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए, यदि  $\Delta_0 > P$  हो।  
 (iii) होमोलेप्टिक संकुल क्या हैं ?

**अथवा**

- (ख) (i) कीलेट संकुल एकदंतुर लिगण्ड युक्त संकुलों से अधिक स्थायी क्यों है ? 1  
 (ii) “स्पेक्ट्रोमी रासायनिक श्रेणी” क्या है ? दुर्बल क्षेत्र लिगण्ड तथा प्रबल क्षेत्र लिगण्ड में अंतर लिखिए ? 2
6. (क) (i) स्कंदन की परिभाषा लिखिए। 1×3=3  
 (ii) हार्डी-शुल्से नियम लिखिए।  
 (iii) वैद्युत कण संचलन क्या है ?

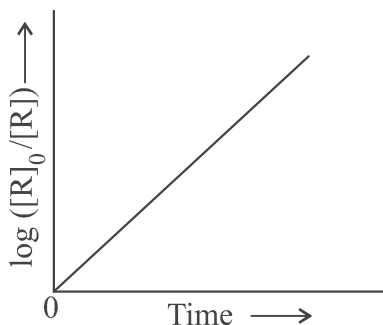
**अथवा**

- (ख) भौतिक अधिशोषण एवं रासायनिक अधिशोषण के मध्य तीन अंतर लिखिए। 1×3=3
7. (a) लैन्थेनॉयड आकुंचन के कोई दो परिणाम लिखिए। 2+1=3  
 (b) 3d श्रेणी के उस तत्व का नाम लिखिए जो ऑक्सीकरण अवस्थाओं की सर्वाधिक संख्या प्रदर्शित करता है। कारण दीजिए।
8. निम्नलिखित कथनों के लिए कारण दीजिए: 1×3=3  
 (a) कॉपर अम्लों से हाइड्रोजन विस्थापित नहीं करता है।  
 (b) संक्रमण धातुएं और उनके अधिकांश यौगिक अनुचुम्बकीय व्यवहार प्रदर्शित करते हैं।  
 (c) Zn, Cd और Hg मृदु धातुएं हैं।



## SECTION B

4. Observe the graph shown in figure and answer the following questions : 1×3=3



- (a) What is the order of the reaction ?  
(b) What is the slope of the curve?  
(c) Write the relationship between  $k$  and  $t_{1/2}$  (half life period)
5. (a) (i) Write the IUPAC name of the following complex : 1×3=3  
 $K_2[PdCl_4]$   
(ii) Using crystal field theory, write the electronic configuration of  $d^5$  ion, if  $\Delta_0 > P$ .  
(iii) What are Homoleptic complexes?

OR

- (b) (i) Why chelate complexes are more stable than complexes with unidentate ligands ? 1  
(ii) What is “spectrochemical series” ? What is the difference between a weak field ligand and a strong field ligand ? 2
6. (a) (i) Define coagulation. 1×3=3  
(ii) State Hardy-Schulze rule.  
(iii) What is Electrophoresis?

OR

- (b) Write three differences between Physisorption and Chemisorption. 1×3=3
7. (a) Write any two consequences of Lanthanoid Contraction. 2+1=3  
(b) Name the element of 3d series which exhibits the largest number of oxidation states. Give reason.
8. Give reasons for the following statements : 1×3=3  
(a) Copper does not displace hydrogen from acids.  
(b) Transition metals and most of their compounds show paramagnetic behaviour.  
(c) Zn, Cd and Hg are soft metals.

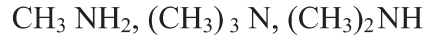


9. (क) निम्नलिखित के लिए कारण लिखिए: 1×3=3

- (i) मेथिलऐमीन की तुलना में ऐनिलीन का  $pK_b$  मान अधिक होता है।
- (ii) ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया नहीं देता है।
- (iii) तृतीयक ऐमीनों की तुलना में प्राथमिक ऐमीनों के क्वथनांक उच्चतर होते हैं।

अथवा

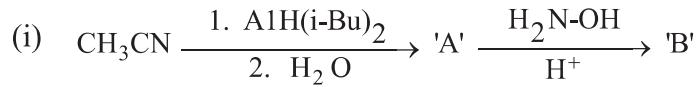
(ख) (i) निम्नलिखित यौगिकों को जलीय विलयन में उनकी क्षारकता सामर्थ्य के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए: 1×3=3



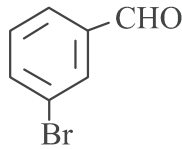
- (ii) हिन्सबर्ग अभिकर्मक क्या है ?
- (iii) ऐमीनों की ऐसिलन अभिक्रिया में पिरीडीन की भूमिका क्या है ?

10. एक यौगिक 'A' रद्दी लोहे और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल द्वारा अपचयित होकर यौगिक 'B' देता है 3  
जिसका आण्विक सूत्र  $C_6H_7N$  है।  $CHCl_3$  और ऐल्कोहॉली  $KOH$  के साथ 'B' अभिक्रिया करके 'C' के निर्माण के कारण दुर्गन्धयुक्त कार्बिलऐमीन उत्पादित करता है। 'A', 'B' और 'C' की पहचान कीजिए और संबद्ध अभिक्रियाएं लिखिए।

11. (क) निम्नलिखित को पूर्ण कीजिए: 1×3=3



(ii) निम्नलिखित यौगिक का IUPAC नाम लिखिए:



(iii) निम्नलिखित यौगिकों के मध्य विभेद करने के लिए रासायनिक परीक्षण लिखिए:  
फ़ीनॉल और बेन्ज़ोइक अम्ल

अथवा

(ख) निम्नलिखित रूपान्तरण कीजिए: 1×3=3

- (i) बेन्ज़ोइक अम्ल से बेन्ज़ैल्डिहाइड
- (ii) प्रोपेन-1-ऑल से 2-ब्रोमोप्रोपेनोइक अम्ल
- (iii) ऐसीटैल्डिहाइड से ब्यूट-2-ईनैल

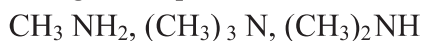


9. (a) Account for the following : 1×3=3

- (i)  $pK_b$  of aniline is more than that of methylamine.
- (ii) Aniline does not undergo Friedel-Crafts reaction.
- (iii) Primary amines have higher boiling points than tertiary amines.

**OR**

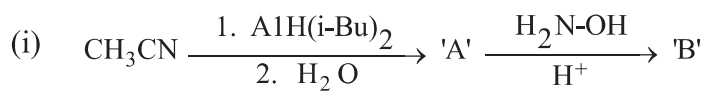
(b) (i) Arrange the following compounds in the increasing order of their basic strength in aqueous solution : 1×3=3



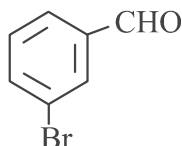
- (ii) What is Hinsberg's reagent ?
- (iii) What is the role of pyridine in the acylation reaction of amines?

10. A compound 'A' on reduction with iron scrap and hydrochloric acid gives compound 'B' with molecular formula  $C_6H_7N$ . Compound 'B' on reaction with  $CHCl_3$  and alcoholic KOH produces an obnoxious smell of carbylamine due to the formation of 'C'. Identify 'A', 'B' and 'C' and write the chemical reactions involved. 3

11. (a) Complete the following : 1×3=3



(ii) Write IUPAC name of the following compound:



(iii) Write chemical test to distinguish between the following compounds :  
Phenol and Benzoic acid

**OR**

(b) Convert the following : 1×3=3

- (i) Benzoic acid to Benzaldehyde
- (ii) Propan-1-ol to 2-Bromopropanoic acid
- (iii) Acetaldehyde to But-2-enal



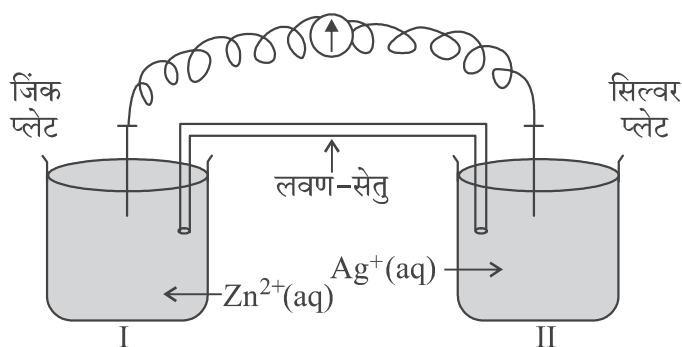
## खण्ड ग

12. नीचे दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

1+1+1+2=5

ऑक्सीकरण-अपचयन अभिक्रियाएं सामान्यतः रेडॉक्स अभिक्रियाओं के रूप में जानी जाती हैं। ये एक स्पीशीज़ से दूसरी में इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण से संबद्ध होती हैं। एक स्वतः प्रवर्तित अभिक्रिया में उत्सर्जित ऊर्जा को लाभदायक कार्य करने के लिए उपयोग किया जा सकता है। अभिक्रिया को दो अर्ध अभिक्रियाओं में विपाटन किया जाता है। भिन्न पात्रों का उपयोग किया जाता है और इलेक्ट्रॉनों को एक ओर से दूसरी ओर संचालन हेतु एक तार उपयोग में लाया जाता है और इस प्रकार एक वोल्टाई/गैल्वेनी सेल बन जाता है। यह एक वैद्युत रासायनिक सेल है जो स्वतः प्रवर्तित रेडॉक्स अभिक्रियाओं को विद्युत उत्पादन हेतु उपयोग करता है। एक लवण-सेतु दो अर्ध-सेलों को जोड़ता है। वोल्टमीटर का पाठ्यांक सेल वोल्टेज या सेल विभव या सेल वैद्युत वाहक बल बताता है। यदि  $E^{\circ}_{\text{सेल}}$  धनात्मक है तो अभिक्रिया स्वतः प्रवर्तित है और यदि यह ऋणात्मक है तो अभिक्रिया स्वतः अप्रवर्तित है और इसे वैद्युत अपघटनी सेल के रूप में उल्लिखित किया जाता है। वैद्युत अपघटन को किसी पदार्थ के विद्युत द्वारा अपघटन के रूप में उल्लिखित किया जाता है। किसी सेल में से जब एक मोल आवेश प्रवाहित किया जाता है तो यह  $\text{Cu}^{2+}$  जैसे द्विसंयोजक धात्विक आयन के अर्ध मोल को विसर्जित करता है। यह फैराडे ने सर्वप्रथम वैद्युत अपघटन के नियमों के रूप में प्रतिपादित किया था।

पदार्थ का चालकत्व, पदार्थों का वह गुणधर्म है जिसके अनुसार वह आयनों को अपने में से प्रवाहित होने देता है और इस प्रकार विद्युत धारा का चालन करता है। चालकता को  $k$  से निरूपित किया जाता है जो वैद्युत अपघट्य की प्रकृति एवं सांद्रता पर निर्भर करती है। एक अधिक सामान्य पद विलयन की मोलर चालकता है जो दी हुई सांद्रता पर विलयन के उस आयतन का चालकत्व है जिसमें वैद्युत अपघट्य का एक मोल घुला हुआ हो और वह परस्पर इकाई दूरी पर स्थित, इकाई अनुप्रस्थ-काट क्षेत्रफल के दो इलेक्ट्रॉडों के मध्य रखा गया हो। दुर्बल वैद्युत अपघट्य की सीमांत मोलर चालकता आलेखीय विधि द्वारा प्राप्त नहीं की जा सकती है।

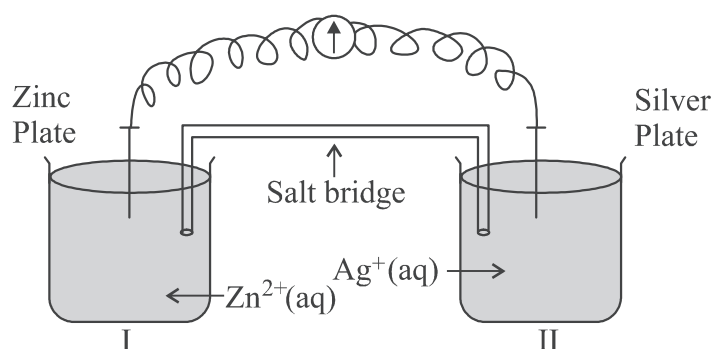


## SECTION C

12. Read the passage given below and answer the questions that follow : 1+1+1+2=5

Oxidation-reduction reactions are commonly known as redox reactions. They involve transfer of electrons from one species to another. In a spontaneous reaction, energy is released which can be used to do useful work. The reaction is split into two half reactions. Two different containers are used and a wire is used to drive the electrons from one side to the other and a Voltaic/Galvanic cell is created. It is an electrochemical cell that uses spontaneous redox reactions to generate electricity. A salt bridge also connects to the half cells. The reading of the voltmeter gives the cell voltage or cell potential or electromotive force. If  $E_{\text{cell}}^{\circ}$  is positive the reaction is spontaneous and if it is negative the reaction is non-spontaneous and is referred to as electrolytic cell. Electrolysis refers to the decomposition of a substance by an electric current. One mole of electric charge when passed through a cell will discharge half a mole of a divalent metal ion such as  $\text{Cu}^{2+}$ . This was first formulated by Faraday in the form of laws of electrolysis.

The conductance of material is the property of materials due to which a material allows the flow of ions through itself and thus conducts electricity. Conductivity is represented by  $k$  and it depends upon nature and concentration of electrolyte, temperature etc. A more common term molar conductivity of a solution at a given concentration is conductance of the volume of solution containing one mole of electrolyte kept between two electrodes with the unit area of cross-section and distance of unit length. Limiting molar conductivity of weak electrolytes cannot be obtained graphically.



- 
- (a) क्या सिल्वर प्लेट एनोड है अथवा कैथोड ? 1
- (b) क्या होगा जब लवण-सेतु को हटा दिया जाए ? 1
- (c) वैद्युत रासायनिक सेल कब वैद्युत अपघटनी सेल की भांति व्यवहार करता है ? 1
- (d) (i) जब  $E_{\text{सेल}} = 0$  हो तो  $\text{Zn}^{2+}$  और  $\text{Ag}^+$  आयनों की सांद्रता को क्या होगा ?  $1 \times 2 = 2$
- (ii) विलयन की चालकता तनुता के साथ क्यों घटती है ?

**अथवा**

- (d) एक वैद्युत अपघट्य के 1.5 M विलयन की मोलर चालकता  $138.9 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  है। इस विलयन की चालकता परिकलित कीजिए। 2



- 
- (a) Is silver plate the anode or cathode? 1
- (b) What will happen if the salt bridge is removed? 1
- (c) When does electrochemical cell behaves like an electrolytic cell? 1
- (d) (i) What will happen to the concentration of  $\text{Zn}^{2+}$  and  $\text{Ag}^+$  when  $E_{\text{cell}} = 0$ . 1×2=2
- (ii) Why does conductivity of a solution decreases with dilution?

**OR**

- (d) The molar conductivity of a 1.5 M solution of an electrolyte is found to be 2  
138.9  $\text{S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ . Calculate the conductivity of this solution.



---



Series AAB1/2



SET-1

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code 56/2/1

रोल नं.

Roll No.

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

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

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

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 11 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 12 प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में 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 11 printed pages.
- Q.P. Code 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 12 questions.
- **Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 15 minute 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 : 2 घण्टे

Time allowed : 2 hours

अधिकतम अंक : 35

Maximum Marks : 35

56/2/1

1



P.T.O.

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए ।

- (i) इस प्रश्न-पत्र में कुल 12 प्रश्न हैं । सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र तीन खण्डों – क, ख और ग में विभाजित है ।
- (iii) खण्ड क में प्रश्न संख्या 1 से 3 तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है ।
- (iv) खण्ड ख में प्रश्न संख्या 4 से 11 तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है ।
- (v) खण्ड ग में प्रश्न संख्या 12 प्रकरण आधारित प्रश्न है । यह प्रश्न 5 अंकों का है ।
- (vi) लॉग सारणियाँ और कैल्कुलेटर के प्रयोग करने की अनुमति नहीं है ।

### खण्ड क

1. आप निम्नलिखित परिवर्तन कैसे करेंगे : (कोई दो) 2×1=2
  - (i) प्रोपेनैल से प्रोपेन
  - (ii) एथेनैल से ब्यूट-2-ईनल
  - (iii) एथेनॉइक अम्ल से एथेनेमाइड
2. दी गई अभिक्रिया  
$$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$$
में,  $\text{NH}_3$  के बनने का वेग  $3.6 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$  है ।  
परिकलित कीजिए : 2×1=2
  - (i) अभिक्रिया का वेग, और
  - (ii)  $\text{H}_2(\text{g})$  के लुप्त होने का वेग ।
3. (i) आयनों के स्वतंत्र अभिगमन का कोलराउश नियम लिखिए ।  
(ii) यदि  $\text{CH}_3\text{COOH}$  के लिए  $\Lambda_m$  और  $\Lambda_m^0$  क्रमशः  $48 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  एवं  $400 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  दिए गए हैं, तो  $\text{CH}_3\text{COOH}$  की वियोजन मात्रा ( $\alpha$ ) को परिकलित कीजिए । 2×1=2



---

**General Instructions :**

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

- (i) This question paper contains **12** questions. **All** questions are compulsory.
- (ii) This question paper is divided into **three** Sections – **A, B** and **C**.
- (iii) **Section A** – Questions no. **1 to 3** are very short answer type questions, carrying **2** marks each.
- (iv) **Section B** – Questions no. **4 to 11** are short answer type questions, carrying **3** marks each.
- (v) **Section C** – Question no. **12** is case based question, carrying **5** marks.
- (vi) Use of log tables and calculators is **not** allowed.

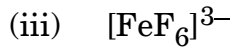
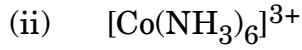
**SECTION A**

1. How will you carry out the following conversions : (Any **two**) 2×1=2
- (i) Propanal to Propane
  - (ii) Ethanal to But-2-enal
  - (iii) Ethanoic acid to ethanamide
2. In the given reaction
- $$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$$
- the rate of formation of  $\text{NH}_3$  is  $3.6 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ .
- Calculate the 2×1=2
- (i) rate of reaction, and
  - (ii) rate of disappearance of  $\text{H}_2(\text{g})$ .
3. (i) State Kohlrausch's law of independent migration of ions.
- (ii) Calculate the degree of dissociation ( $\alpha$ ) of  $\text{CH}_3\text{COOH}$  if  $\Lambda_m$  and  $\Lambda_m^0$  of  $\text{CH}_3\text{COOH}$  are  $48 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  and  $400 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  respectively. 2×1=2



**खण्ड ख**

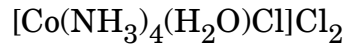
4. (क) निम्नलिखित संकुलों के संकरण एवं चुम्बकीय लक्षण लिखिए : 3×1=3



[परमाणु क्रमांक : Ni = 28, Co = 27, Fe = 26]

**अथवा**

(ख) (i) निम्नलिखित संकुल का IUPAC नाम लिखिए :



(ii) उभदंती लिगण्ड एवं द्विदंतुर लिगण्ड के बीच में क्या अंतर है ?

(iii)  $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  और  $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$  में से कौन-सा संकुल अधिक स्थायी है और क्यों ? 3×1=3

5. निम्नलिखित सेल के लिए वि.वा. बल (emf) परिकलित कीजिए : 3



दिया गया है :  $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^{\ominus} = -0.76 \text{ V}$  और

$$E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^{\ominus} = +0.80 \text{ V}$$

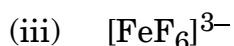
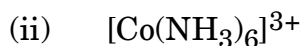
[log 2 = 0.3010, log 3 = 0.4771, log 10 = 1]



---

**SECTION B**

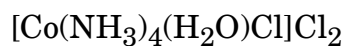
4. (a) Write the hybridisation and magnetic character of the following complexes : 3×1=3



[Atomic number : Ni = 28, Co = 27, Fe = 26]

**OR**

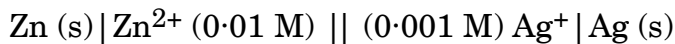
- (b) (i) Write the IUPAC name of the following complex :



- (ii) What is the difference between an Ambidentate ligand and a Bidentate ligand ?

- (iii) Out of  $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  and  $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$ , which complex is more stable and why ? 3×1=3

5. Calculate the emf of the following cell : 3



Given :  $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^\ominus = -0.76 \text{ V}$  and

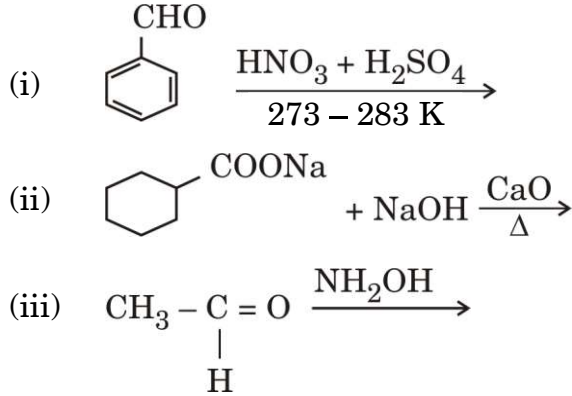
$E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^\ominus = +0.80 \text{ V}$

[log 2 = 0.3010, log 3 = 0.4771, log 10 = 1]



6. (क) निम्नलिखित में मुख्य उत्पादों को लिखिए :

3×1=3



अथवा

(ख) (i) प्रोपेनोन की अपेक्षा प्रोपेनैल का ऑक्सीकरण आसान होता है। क्यों ?

(ii) आप ऐसीटोफ़ीनॉन और बेन्ज़ोफ़ीनोन के मध्य विभेद कैसे करेंगे ?

(iii) निम्नलिखित व्युत्पन्न की संरचना बनाइए :

3×1=3

प्रोपेनोन का 2,4-डाइनाइट्रोफेनिलहाइड्रेज़ोन

7. एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 75% वियोजन होने में 30 मिनट लगते हैं।  $t_{1/2}$  की गणना कीजिए।

3

दिया गया है :  $[\log 2 = 0.3, \log 3 = 0.48, \log 4 = 0.6, \log 5 = 0.7]$

8. (क) द्रवविरागी सॉल एवं द्रवरागी सॉल के बीच में तीन अंतर लिखिए।

3

अथवा

(ख) (i) 'दूध' की परिक्षिप्त प्रावस्था तथा परिक्षेपण माध्यम लिखिए।

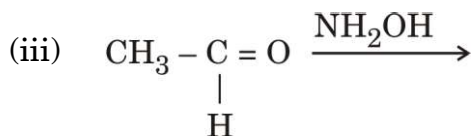
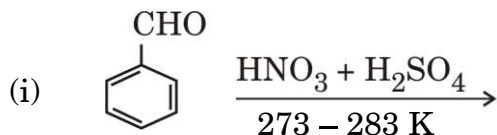
(ii) कोलॉइडी कणों में ब्राउनी गति का कारण क्या है ?

(iii) तापमान के बढ़ने पर भौतिक अधिशोषण क्यों घटता है ?

3×1=3



6. (a) Write the major products in the following : 3×1=3



**OR**

- (b) (i) Oxidation of propanal is easier than propanone. Why ?
- (ii) How can you distinguish between Acetophenone and Benzophenone ?
- (iii) Draw the structure of the following derivative : 3×1=3  
2,4-Dinitrophenylhydrazone of Propanone

7. A first order reduction takes 30 minutes for 75% decomposition. Calculate  $t_{1/2}$ . 3

Given : [log 2 = 0.3, log 3 = 0.48, log 4 = 0.6, log 5 = 0.7]

8. (a) Write three differences between Lyophobic sol and Lyophilic sol. 3

**OR**

- (b) (i) Write the dispersed phase and dispersion medium of 'milk'.
- (ii) What is the cause of Brownian movement in colloidal particles ?
- (iii) Why does physisorption decrease with increase in temperature ? 3×1=3



9.

$E^{\ominus}_{M^{2+}/M}$	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
	-0.91	-1.18	-0.44	-0.28	-0.25	+0.34	-0.76

संक्रमण तत्वों की प्रथम पंक्ति के  $E^{\ominus}$  मानों के दिए गए आँकड़ों से निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

3×1=3

- $E^{\ominus}_{Mn^{2+}/Mn}$  मान अन्य तत्वों की तुलना में अधिक ऋणात्मक क्यों है ?
- ऊपर दिए गए  $E^{\ominus}$  मानों में अनियमितता का क्या कारण है ?
- $E^{\ominus}_{Cu^{2+}/Cu}$  मान अपवाद-स्वरूप धनात्मक क्यों है ?

10. (क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में होने वाले समीकरण लिखिए :

3×1=3

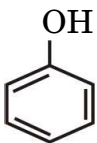
- रोज़ेनमुंड अपचयन
- ईटार्ड अभिक्रिया
- स्टीफैन अभिक्रिया

अथवा

(ख) (i) नीचे प्रदर्शित अम्लों के प्रत्येक युग्म में कौन-सा अम्ल अधिक प्रबल है ? कारण दीजिए ।

2+1=3

(I)  $CH_3COOH$  अथवा  $F-CH_2-COOH$

(II)  अथवा  $CH_3-COOH$

(ii) पेन्टेन-2-ऑन एवं पेन्टेन-3-ऑन में विभेद कीजिए ।

11. निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

3×1=3

- संक्रमण धातुएँ तथा इनके यौगिक उत्प्रेरकीय सक्रियता दर्शाते हैं ।
- Zn, Cd और Hg संक्रमण तत्व नहीं हैं ।
- Zr एवं Hf की परमाणु त्रिज्याएँ लगभग बराबर होती हैं ।



9.

$E^{\ominus}_{M^{2+}/M}$	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
	- 0.91	- 1.18	- 0.44	- 0.28	- 0.25	+ 0.34	- 0.76

From the given  $E^{\ominus}$  values of the first row transition elements, answer the following questions : 3×1=3

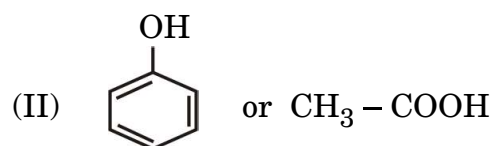
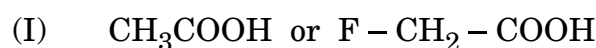
- (i) Why is  $E^{\ominus}_{Mn^{2+}/Mn}$  value highly negative as compared to other elements ?
- (ii) What is the reason for the irregularity in the above  $E^{\ominus}$  values ?
- (iii) Why is  $E^{\ominus}_{Cu^{2+}/Cu}$  value exceptionally positive ?

10. (a) Write the equation involved in the following reactions : 3×1=3

- (i) Rosenmund reduction
- (ii) Etard reaction
- (iii) Stephen reaction

**OR**

(b) (i) Which acid of each pair would you expect to be stronger ?  
Give reason. 2+1=3



(ii) Distinguish between Pentan-2-one and Pentan-3-one.

11. Account for the following : 3×1=3

- (i) Transition metals and their compounds show catalytic activities.
- (ii) Zn, Cd and Hg are non-transition elements.
- (iii) Zr and Hf are of almost identical atomic radii.

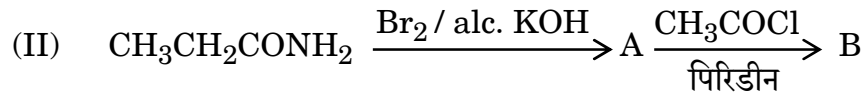
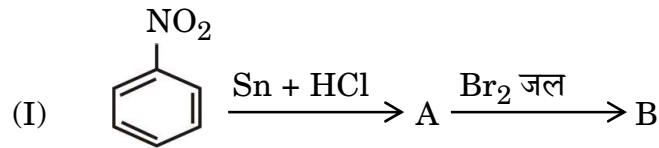


**खण्ड ग**

12. निम्नलिखित अनुच्छेद को पढ़िए तथा दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए : 1+1+1+2=5

ऐमीन, अमोनिया अणु से एक अथवा अधिक हाइड्रोजन परमाणुओं के ऐल्किल/ऐरिल समूहों द्वारा विस्थापन से प्राप्त कार्बनिक यौगिकों का एक महत्वपूर्ण वर्ग बनाती हैं। ऐमीन प्रायः नाइट्रो यौगिकों, हैलाइड, ऐमाइड, इत्यादि से बनती हैं। ये हाइड्रोजन आबंधन प्रदर्शित करती हैं जिससे इनके भौतिक गुण प्रभावित होते हैं। ऐल्किल ऐमीन अमोनिया से प्रबल क्षारक होती हैं। ऐरोमैटिक ऐमीनों में इलेक्ट्रॉन विमोचक व अपनयक समूह क्रमशः क्षारकता में वृद्धि एवं कमी करते हैं। ऐमीनों की अभिक्रियाएँ नाइट्रोजन पर उपस्थित असहभाजित इलेक्ट्रॉन युगल की उपलब्धता द्वारा निर्धारित होती हैं। नाइट्रोजन परमाणु पर उपस्थित हाइड्रोजन परमाणुओं की संख्या का अभिक्रियाओं के प्रकार तथा प्राप्त उत्पादों की प्रकृति पर प्रभाव प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक ऐमीनों की पहचान तथा विभेद के लिए उत्तरदायी है। ऐरोमैटिक ऐमीनों की अभिक्रियाशीलता को ऐसिलन प्रक्रिया द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है।

- (i) ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया क्यों प्रदर्शित नहीं करती ? 1
- (ii) निम्नलिखित को उनके  $pK_b$  मानों के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1
- $C_6H_5NH_2$ ,  $NH_3$ ,  $C_2H_5NH_2$ ,  $(CH_3)_3N$
- (iii) हिन्सबर्ग परीक्षण द्वारा  $CH_3CH_2NH_2$  एवं  $(CH_3CH_2)_2NH$  के मध्य आप कैसे विभेद कर सकते हैं ? 1
- (iv) (क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में A तथा B की संरचनाएँ लिखिए : 2×1=2



**अथवा**

- (ख) निम्नलिखित को आप कैसे परिवर्तित करेंगे : 2×1=2
- (I) बेन्ज़ोइक अम्ल से ऐनिलीन
- (II) ऐनिलीन से p-ब्रोमोऐनिलीन



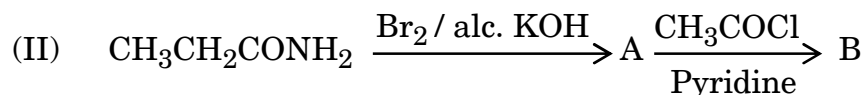
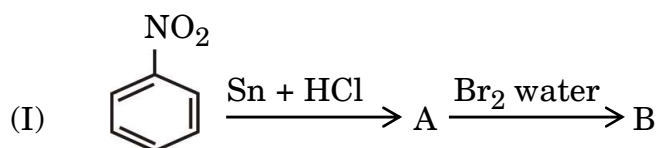
---

### SECTION C

12. Read the following passage and answer the questions that follow : 1+1+1+2=5

Amines constitute an important class of organic compounds derived by replacing one or more hydrogen atoms of ammonia molecule by alkyl/aryl groups. Amines are usually formed from nitro compounds, halides, amides, etc. They exhibit hydrogen bonding which influences their physical properties. Alkyl amines are found to be stronger bases than ammonia. In aromatic amines, electron releasing and withdrawing groups, respectively increase and decrease their basic character. Reactions of amines are governed by availability of the unshared pair of electrons on nitrogen. Influence of the number of hydrogen atoms at nitrogen atom on the type of reactions and nature of products is responsible for identification and distinction between primary, secondary and tertiary amines. Reactivity of aromatic amines can be controlled by acylation process.

- (i) Why does aniline not give Friedel-Crafts reaction ? 1
- (ii) Arrange the following in the increasing order of their  $pK_b$  values : 1  
 $C_6H_5NH_2$ ,  $NH_3$ ,  $C_2H_5NH_2$ ,  $(CH_3)_3N$
- (iii) How can you distinguish between  $CH_3CH_2NH_2$  and  $(CH_3CH_2)_2NH$  by Hinsberg test ? 1
- (iv) (a) Write the structures of A and B in the following reactions :  $2 \times 1 = 2$



**OR**

- (b) How will you convert the following : 2 \times 1 = 2
- (I) Benzoic acid to aniline
- (II) Aniline to p-bromoaniline



Series AABB2/4



SET-2

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code 56/4/2

रोल नं.

Roll No.

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

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

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

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 11 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 12 प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में 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 11 printed pages.
- Q.P. Code 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 12 questions.
- **Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 15 minute 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 : 2 घण्टे

Time allowed : 2 hours

अधिकतम अंक : 35

Maximum Marks : 35

56/4/2

1



P.T.O.

### सामान्य निर्देश:

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए।

- (i) इस प्रश्न-पत्र में कुल 12 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र तीन खण्डों – क, ख और ग में विभाजित है।
- (iii) खण्ड क में प्रश्न संख्या 1 से 3 तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।
- (iv) खण्ड ख में प्रश्न संख्या 4 से 11 तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।
- (v) खण्ड ग में प्रश्न संख्या 12 प्रकरण आधारित प्रश्न है। यह प्रश्न 5 अंकों का है।
- (vi) लॉग सारणियाँ और कैल्कुलेटर के प्रयोग करने की अनुमति नहीं है।

### खण्ड क

1. प्रबल और दुर्बल अपघट्यों के लिए  $\Lambda_m$  के विपरीत सांद्रता के वर्गमूल ( $C^{1/2}$ ) के आलेख में दुर्बल अपघट्य की सीमांत मोलर चालकता का मान आलेखी विधि द्वारा प्राप्त नहीं किया जा सकता है। इस मान को प्राप्त करने के लिए एक विधि सुझाइए। संबंधित नियम भी लिखिए, यदि कोई है। 2
2. निम्नलिखित कथनों के लिए कारण लिखिए : 2×1=2
  - (i) बेन्ज़ोइक अम्ल फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया नहीं देता है।
  - (ii) कीटोनों की तुलना में ऐल्डिहाइडों का ऑक्सीकरण आसान होता है।
3. निम्नलिखित कथनों के लिए कारण दीजिए : (कोई दो) 2×1=2
  - (i) नाभिकरागी योगज अभिक्रियाओं में प्रोपेनैल की तुलना में बेन्ज़ैल्डिहाइड कम अभिक्रियाशील होता है।
  - (ii) कार्बोक्सिलिक अम्ल, कार्बोनिल समूह की अभिक्रियाएँ नहीं देता है।
  - (iii) बेन्ज़ोइक अम्ल की तुलना में 4-नाइट्रोबेन्ज़ोइक अम्ल अधिक प्रबल अम्ल है।

### खण्ड ख

4. (क) (i) मूल अवस्था में सिल्वर परमाणु के d-कक्षक पूर्णतया भरित होते हैं, फिर भी इसे संक्रमण तत्त्व माना जाता है। कथन की पुष्टि कीजिए।
- (ii) Mn और Zn के  $E_{M^{2+}/M}^\ominus$  मान अपेक्षित मानों से अधिक ऋणात्मक क्यों होते हैं ?
- (iii) संक्रमण धातुएँ मिश्रातुएँ क्यों निर्मित करती हैं ? 3×1=3

### अथवा



**General Instructions :**

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

- (i) This question paper contains **12** questions. **All** questions are compulsory.
- (ii) This question paper is divided into **three** Sections – **A, B** and **C**.
- (iii) **Section A** – Questions no. **1 to 3** are very short answer type questions, carrying **2** marks each.
- (iv) **Section B** – Questions no. **4 to 11** are short answer type questions, carrying **3** marks each.
- (v) **Section C** – Question no. **12** is case based question, carrying **5** marks.
- (vi) Use of log tables and calculators is **not** allowed.

**SECTION A**

1. In a plot of  $\Lambda_m$  against the square root of concentration ( $C^{1/2}$ ) for strong and weak electrolyte, the value of limiting molar conductivity of a weak electrolyte cannot be obtained graphically. Suggest a way to obtain this value. Also state the related law, if any. 2
2. Write reasons for the following statements : 2×1=2
  - (i) Benzoic acid does not undergo Friedel-Crafts reaction.
  - (ii) Oxidation of aldehydes is easier than that of ketones.
3. Give reasons for the following statements : (Any **two**) 2×1=2
  - (i) Benzaldehyde is less reactive than propanal in nucleophilic addition reactions.
  - (ii) Carboxylic acids do not give reactions of carbonyl group.
  - (iii) 4-nitrobenzoic acid is a stronger acid than benzoic acid.

**SECTION B**

4. (a) (i) Silver atom has completely filled d-orbitals in its ground state, it is still considered to be a transition element. Justify the statement.
- (ii) Why are  $E_{M^{2+}/M}^\ominus$  values of Mn and Zn more negative than expected ?
- (iii) Why do transition metals form alloys ? 3×1=3

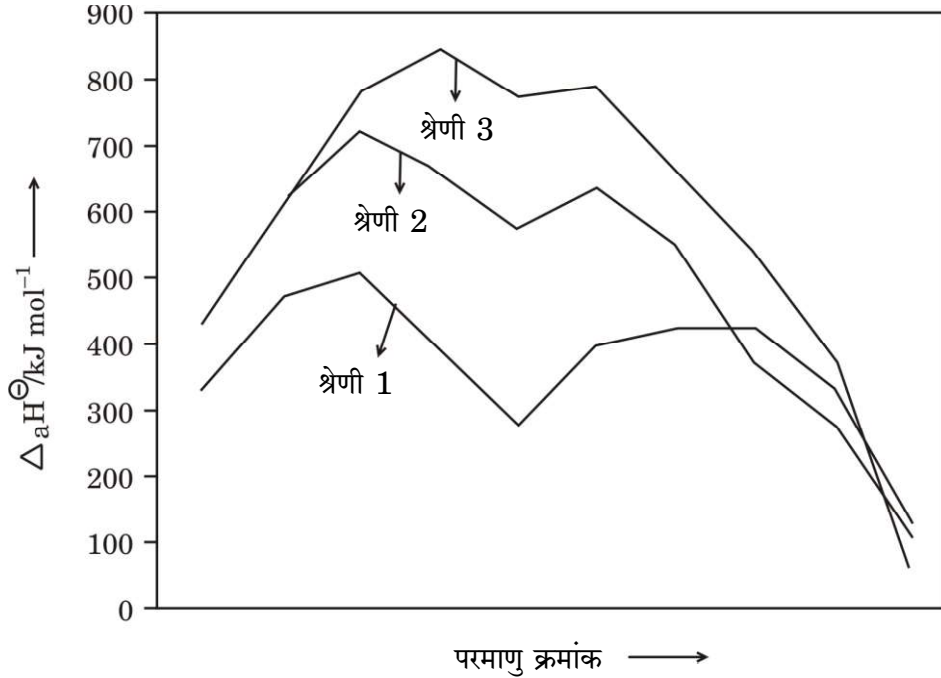
**OR**

56/4/2



(ख) नीचे दिए गए चित्र के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

3×1=3



- (i) 3d श्रेणी के किस तत्व की कणन एन्थैल्पी न्यूनतम होती है ?  
(ii) द्वितीय और तृतीय श्रेणियों के धातुओं की कणन एन्थैल्पी बृहत्तर क्यों होती हैं ?  
(iii) संक्रमण धातुओं की कणन एन्थैल्पी उच्च क्यों होती हैं ?

5. (क) (i) क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन सिद्धांत के आधार पर  $d^4$  का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए, यदि  $\Delta_0 < P$  हो ।

(ii) वर्ग-समतली संरचना के साथ  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$  प्रतिचुम्बकीय है जबकि चतुष्फलकीय ज्यामिति के साथ  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  अनुचुम्बकीय है । कथन के समर्थन के लिए कारण दीजिए । [परमाणु क्रमांक : Ni = 28]

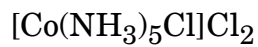
(iii) निम्नलिखित संकुल के विलयन में उत्पादित आयनों की संख्या लिखिए : 3×1=3



अथवा

(ख) (i) संकुल  $[\text{FeF}_6]^{3-}$  का केवल प्रचरण चुम्बकीय आघूर्ण परिकलित कीजिए ।  
(Fe का परमाणु क्रमांक = 26)

(ii) दिए गए संकुल का IUPAC नाम लिखिए :

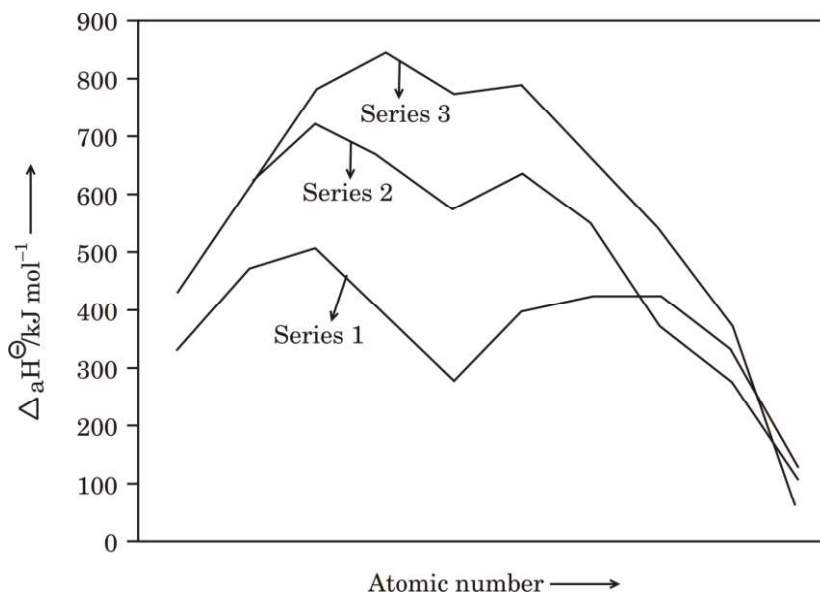


(iii)  $[\text{CoF}_6]^{3-}$  की तुलना में संकुल  $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$  अधिक स्थायी क्यों है ? 3×1=3



- (b) Answer the following questions on the basis of the figure given below :

3×1=3



- Which element in 3d series has lowest enthalpy of atomisation ?
- Why do metals of the second and third series have greater enthalpies of atomisation ?
- Why are enthalpies of atomisation of transition metals quite high ?

5. (a) (i) Write the electronic configuration of  $d^4$  on the basis of crystal field splitting theory, if  $\Delta_0 < P$ .
- (ii)  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$  with square-planar structure is diamagnetic and  $[\text{NiCl}_4]^{2-}$  with tetrahedral geometry is paramagnetic. Give reason to support the statement.

[Atomic number : Ni = 28]

- (iii) Write the number of ions produced in the solution from the following complex :

3×1=3



**OR**

- (b) (i) Calculate the spin only magnetic moment of the complex  $[\text{FeF}_6]^{3-}$ . (Atomic number of Fe = 26)
- (ii) Write the IUPAC name of the given complex :
- $$[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$$
- (iii) Why is the complex  $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$  more stable than  $[\text{CoF}_6]^{3-}$  ?

3×1=3



6. (क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं से संबद्ध समीकरण लिखिए : 3×1=3
- (i) एथेनेमीन, ऐसीटल क्लोराइड के साथ अभिक्रिया करता है ।
- (ii) कक्ष ताप पर ऐनिलीन, ब्रोमीन जल के साथ अभिक्रिया करता है ।
- (iii) ऐनिलीन, क्लोरोफॉर्म और एथेनॉलिक पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड के साथ अभिक्रिया करता है ।

**अथवा**

- (ख) (i) निम्नलिखित कार्बनिक यौगिक का IUPAC नाम लिखिए :  
(CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>NCH<sub>3</sub>
- (ii) निम्नलिखित के लिए समीकरण लिखिए :
- (I) गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण
- (II) हॉफमान ब्रोमामाइड निम्नीकरण 1+2=3

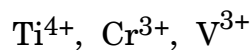
7. (क) निम्नलिखित के लिए कारण लिखिए : 3×1=3
- (i) एथिलऐमीन जल में विलेय है जबकि ऐनिलीन अविलेय है ।
- (ii) ऐरोमैटिक इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं में ऐमीनो समूह *o*- और *p*-निर्देशक होता है किन्तु ऐनिलीन के नाइट्रोकरण से *m*-नाइट्रोऐनिलीन की महत्वपूर्ण मात्रा बनती है ।
- (iii) ऐमीन नाभिकरागी की भाँति व्यवहार करते हैं ।

**अथवा**

- (ख) आप निम्नलिखित परिवर्तन कैसे करेंगे : 3×1=3
- (i) नाइट्रोबेन्ज़ीन से ऐनिलीन
- (ii) एथेनामाइड से मेथेनेमीन
- (iii) एथेननाइट्राइल से एथेनेमीन

8. एक यौगिक 'A' (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O) ऑक्सीकृत होकर 'B' (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>) देता है । 'A' आयोडोफार्म अभिक्रिया द्वारा पीला अवक्षेप देता है तथा HCN से अभिक्रिया करके यौगिक 'C' बनाता है । 'C' जल-अपघटित होकर 2-हाइड्रॉक्सीप्रोपेनाइक अम्ल देता है । यौगिक 'A', 'B' और 'C' की पहचान कीजिए । संबद्ध अभिक्रियाओं के समीकरण लिखिए । 3

9. (i) निम्नलिखित में से कौन-सा आयन रंगहीन है और क्यों ?



(परमाणु क्रमांक : Ti = 22, Cr = 24, V = 23)



- 
6. (a) Write equations involved in the following reactions : 3×1=3
- (i) Ethanamine reacts with acetyl chloride.
  - (ii) Aniline reacts with bromine water at room temperature.
  - (iii) Aniline reacts with chloroform and ethanolic potassium hydroxide.

**OR**

- (b) (i) Write the IUPAC name for the following organic compound :  
 $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{NCH}_3$
- (ii) Write the equations for the following :
- (I) Gabriel phthalimide synthesis
  - (II) Hoffmann bromamide degradation 1+2=3

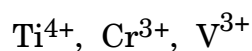
7. (a) Write reasons for the following : 3×1=3
- (i) Ethylamine is soluble in water whereas aniline is insoluble.
  - (ii) Amino group is *o*- and *p*-directing in aromatic electrophilic substitution reactions, but aniline on nitration gives a substantial amount of *m*-nitroaniline.
  - (iii) Amines behave as nucleophiles.

**OR**

- (b) How will you carry out the following conversions : 3×1=3
- (i) Nitrobenzene to Aniline
  - (ii) Ethanamide to Methanamine
  - (iii) Ethanenitrile to Ethanamine

8. A compound 'A' ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ ) on oxidation gives 'B' ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ). 'A' undergoes Iodoform reaction to give yellow precipitate and reacts with HCN to form the compound 'C'. 'C' on hydrolysis gives 2-hydroxypropanoic acid. Identify the compounds 'A', 'B' and 'C'. Write down equations for the reactions involved. 3

9. (i) Which ion amongst the following is colourless and why ?



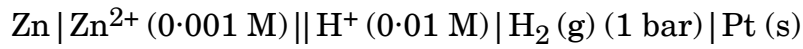
(Atomic number of Ti = 22, Cr = 24, V = 23)



(ii) ऑक्सीकरण के प्रति  $\text{Fe}^{2+}$  की तुलना में  $\text{Mn}^{2+}$  बहुत अधिक प्रतिरोधी क्यों है ?

(iii) किसी धातु की उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्था उसके केवल ऑक्साइड अथवा फ्लूओराइड में प्रदर्शित होती है ? इस कथन की पुष्टि कीजिए । 3×1=3

10. 298 K पर निम्नलिखित सेल के लिए नेन्स्ट समीकरण लिखिए और वि.वा. बल (emf) परिकलित कीजिए : 3

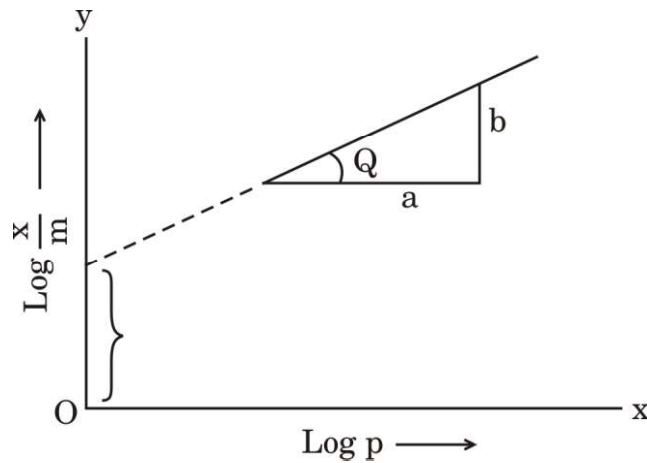


दिया गया है :  $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^{\ominus} = -0.76 \text{ V}$

$$E_{\text{H}^+/\text{H}_2}^{\ominus} = 0.00 \text{ V}$$

$$[\log 10 = 1]$$

11. दिए गए चित्र का अवलोकन कीजिए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : 3×1=3



(i) ठोसों पर गैसों के अधिशोषण के व्यंजक को समीकरण रूप में लिखिए ।

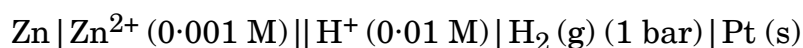
(ii) आलेख की ढाल क्या है ?

(iii) रेखा का अंतःखण्ड क्या निरूपित करता है ?



- (ii) Why is  $\text{Mn}^{2+}$  much more resistant than  $\text{Fe}^{2+}$  towards oxidation ?
- (iii) Highest oxidation state of a metal is shown in its oxide or fluoride only. Justify the statement. 3×1=3

10. Write the Nernst equation and calculate the emf of the following cell at 298 K : 3

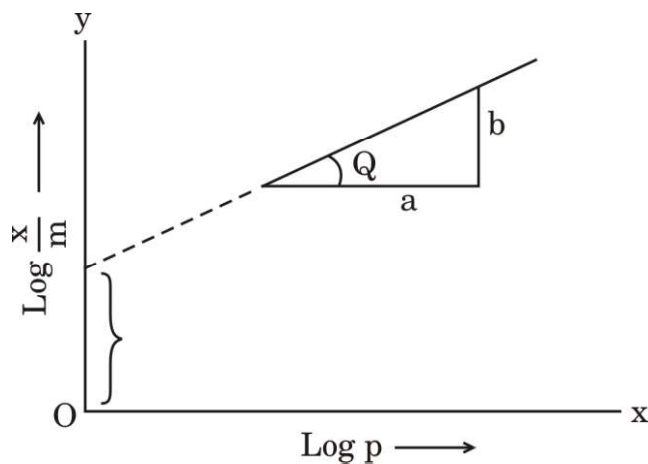


Given :  $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^{\ominus} = -0.76 \text{ V}$

$$E_{\text{H}^+/\text{H}_2}^{\ominus} = 0.00 \text{ V}$$

[log 10 = 1]

11. Observe the given figure and answer the following questions : 3×1=3



- (i) Write the expression for adsorption of gases on solids in the form of an equation.
- (ii) What is the slope of the graph ?
- (iii) What does the intercept of the line represent ?



**खण्ड ग**

12. नीचे दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : 1+1+1+2=5

किसी रासायनिक अभिक्रिया के लिए वेग नियम, अभिक्रिया वेग को अभिकारकों की सांद्रता अथवा आंशिक दाब से संबंधित करता है। एक सामान्य अभिक्रिया  $aA + bB \longrightarrow C$  जिसमें इसकी अभिक्रिया कार्यविधि में कोई मध्यवर्ती चरण नहीं हैं, अर्थात् यह एक प्राथमिक अभिक्रिया है, वेग नियम दिया जाता है  $r = k[A]^x[B]^y$  जहाँ [A] और [B], A और B की सांद्रताओं को मोल प्रति लीटर में निरूपित करते हैं। घातांक  $x$  और  $y$  प्रत्येक अभिक्रिया के लिए परिवर्तित होते हैं जिन्हें प्रयोग द्वारा निर्धारित किया जाता है।  $k$  के मान उन परिस्थितियों के साथ परिवर्तित होते हैं जो अभिक्रिया वेग को प्रभावित करती हैं जैसे ताप, दाब, पृष्ठीय क्षेत्रफल, आदि। इन घातांकों का जोड़ अभिक्रिया की कुल कोटि के रूप में जाना जाता है। शून्य कोटि की अभिक्रिया का वेग स्थिर रहता है और यह अभिकारकों की सांद्रता पर निर्भरता से स्वतंत्र होता है। प्रथम कोटि की अभिक्रिया केवल एक अभिकारक की सांद्रता पर निर्भर करती है। एक अभिक्रिया द्वितीय कोटि की कही जाती है जब इसकी कुल कोटि दो हो। एक बार यदि हमने अभिक्रिया की कोटि निर्धारित कर ली, तो हम वापस जाकर किसी भी प्रारम्भिक मानों के एक समुच्चय से  $k$  हल कर सकते हैं।

- (i) निम्नलिखित वेग व्यंजक वाली अभिक्रिया की कुल कोटि परिकलित कीजिए : 1  

$$\text{वेग} = k[A]^{1/2} [B]^{3/2}$$
- (ii) अभिक्रिया के वेग पर ताप का क्या प्रभाव होता है ? 1
- (iii) अभिक्रिया वेग से क्या अभिप्राय है ? 1
- (iv) (क) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 50% पूर्ण होने में 77.78 मिनट लगते हैं। इस अभिक्रिया के 30% पूर्ण होने में लगने वाले समय का परिकलन कीजिए। ( $\log 10 = 1$ ,  $\log 7 = 0.8450$ ) 2

**अथवा**

- (ख) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया का वेग स्थिरांक  $1 \times 10^{-3}$  प्रति सेकण्ड है। इस अभिक्रिया में अभिकारक की मात्रा 5 g से घटकर 3 g होने में कितना समय लगेगा ? ( $\log 3 = 0.4771$ ,  $\log 5 = 0.6990$ ) 2



---

### SECTION C

12. Read the passage given below and answer the questions that follow : 1+1+1+2=5

The rate law for a chemical reaction relates the reaction rate with the concentrations or partial pressures of the reactants. For a general reaction  $aA + bB \rightarrow C$  with no intermediate steps in its reaction mechanism, meaning that it is an elementary reaction, the rate law is given by  $r = k[A]^x[B]^y$ , where  $[A]$  and  $[B]$  express the concentrations of A and B in moles per litre. Exponents  $x$  and  $y$  vary for each reaction and are determined experimentally. The value of  $k$  varies with conditions that affect reaction rate, such as temperature, pressure, surface area, etc. The sum of these exponents is known as overall reaction order. A zero order reaction has a constant rate that is independent of the concentration of the reactants. A first order reaction depends on the concentration of only one reactant. A reaction is said to be second order when the overall order is two. Once we have determined the order of the reaction, we can go back and plug in one set of our initial values and solve for  $k$ .

- (i) Calculate the overall order of a reaction which has the following rate expression : 1  
$$\text{Rate} = k[A]^{1/2} [B]^{3/2}$$
- (ii) What is the effect of temperature on rate of reaction ? 1
- (iii) What is meant by rate of a reaction ? 1
- (iv) (a) A first order reaction takes 77.78 minutes for 50% completion. Calculate the time required for 30% completion of this reaction. ( $\log 10 = 1$ ,  $\log 7 = 0.8450$ ) 2

**OR**

- (b) A first order reaction has a rate constant  $1 \times 10^{-3}$  per sec. How long will 5 g of this reactant take to reduce to 3 g ? ( $\log 3 = 0.4771$ ;  $\log 5 = 0.6990$ ) 2



Series AABB2/4



SET-3

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code 56/4/3

रोल नं.

Roll No.

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

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

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

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 11 हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 12 प्रश्न हैं ।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में 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 11 printed pages.
- Q.P. Code 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 12 questions.
- **Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 15 minute 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 : 2 घण्टे

Time allowed : 2 hours

अधिकतम अंक : 35

Maximum Marks : 35

56/4/3

1



P.T.O.

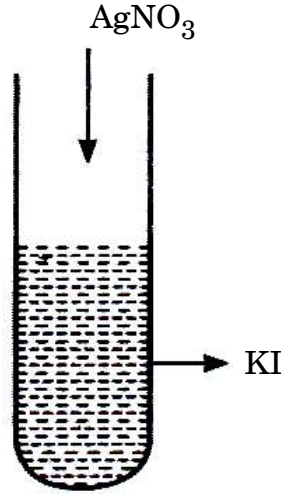
### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए ।

- इस प्रश्न-पत्र में कुल 12 प्रश्न हैं । सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- यह प्रश्न-पत्र तीन खण्डों – क, ख और ग में विभाजित है ।
- खण्ड क में प्रश्न संख्या 1 से 3 तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है ।
- खण्ड ख में प्रश्न संख्या 4 से 11 तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है ।
- खण्ड ग में प्रश्न संख्या 12 प्रकरण आधारित प्रश्न है । यह प्रश्न 5 अंकों का है ।
- लॉग सारणियाँ और कैल्कुलेटर के प्रयोग करने की अनुमति नहीं है ।

### खण्ड क

- निम्नलिखित कथनों के लिए कारण लिखिए : 2×1=2
  - बेन्ज़ोइक अम्ल फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया नहीं देता है ।
  - कीटोनों की तुलना में ऐल्डिहाइडों का ऑक्सीकरण आसान होता है ।
- दिए गए चित्र का अवलोकन कीजिए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : (कोई दो) 2×1=2



- $\text{AgI}$  कोलॉइडी कणों पर क्या आवेश है ?
  - $\text{AgI}$  पर आवेश के उद्गम का कारण क्या है ?
  - यदि  $\text{AgNO}_3$  में  $\text{KI}$  मिलाया जाए, तो  $\text{AgI}$  कोलॉइडी कणों पर क्या आवेश होगा ?
- $(\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{CHO}$  ऐल्डोल संघनन नहीं देता है । क्यों ?
    - एक रासायनिक परीक्षण की सहायता से ऐसीटोफ़ीनोन और बेन्ज़ोफ़ीनोन के मध्य विभेद कीजिए । 1+1=2



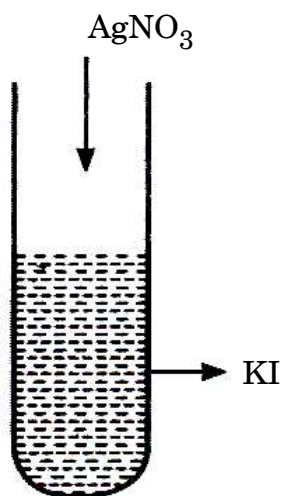
**General Instructions :**

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

- (i) This question paper contains **12** questions. **All** questions are compulsory.
- (ii) This question paper is divided into **three** Sections – **A, B** and **C**.
- (iii) **Section A** – Questions no. **1 to 3** are very short answer type questions, carrying **2** marks each.
- (iv) **Section B** – Questions no. **4 to 11** are short answer type questions, carrying **3** marks each.
- (v) **Section C** – Question no. **12** is case based question, carrying **5** marks.
- (vi) Use of log tables and calculators is **not** allowed.

**SECTION A**

1. Write reasons for the following statements : 2×1=2
  - (i) Benzoic acid does not undergo Friedel-Crafts reaction.
  - (ii) Oxidation of aldehydes is easier than that of ketones.
2. Observe the given figure and answer the following questions : (Any **two**) 2×1=2



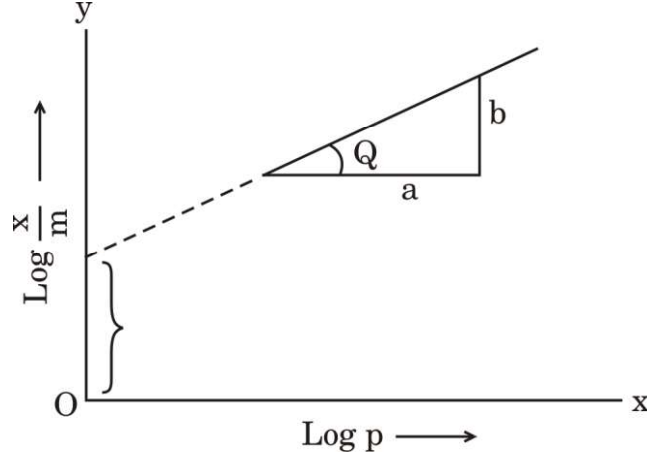
- (i) What is the charge on  $\text{AgI}$  colloidal particles ?
  - (ii) What is the reason for the origin of the charge on  $\text{AgI}$  ?
  - (iii) If  $\text{KI}$  is added to  $\text{AgNO}_3$ , what will be the charge on  $\text{AgI}$  colloidal particles ?
3.
  - (i)  $(\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{CHO}$  does not undergo aldol condensation. Why ?
  - (ii) Distinguish between Acetophenone and Benzophenone with the help of a chemical test. 1+1=2



**खण्ड ख**

4. दिए गए चित्र का अवलोकन कीजिए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

3×1=3



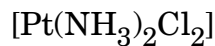
- (i) ठोसों पर गैसों के अधिशोषण के व्यंजक को समीकरण रूप में लिखिए ।
- (ii) आलेख की ढाल क्या है ?
- (iii) रेखा का अंतःखण्ड क्या निरूपित करता है ?

5. (क)
- (i) क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन सिद्धान्त के आधार पर  $d^4$  का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए, यदि  $\Delta_0 > P$  हो ।
  - (ii)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  एक आंतरिक कक्षक संकुल है जबकि  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$  एक बाह्य कक्षक संकुल है । (परमाणु क्रमांक : Co = 27, Ni = 28)
  - (iii) संकुल  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_4$  के विलयन में उत्पादित आयनों की संख्या लिखिए ।

3×1=3

**अथवा**

- (ख)
- (i) संकुल  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  का केवल प्रचक्रण चुम्बकीय आघूर्ण परिकलित कीजिए । (Fe का परमाणु क्रमांक = 26)
  - (ii) निम्नलिखित दो संकुलों में से कौन-सा अधिक स्थायी है और क्यों ?  
 $[\text{CoF}_6]^{3-}$ ,  $[\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{3-}$
  - (iii) दिए गए संकुल का IUPAC नाम लिखिए :

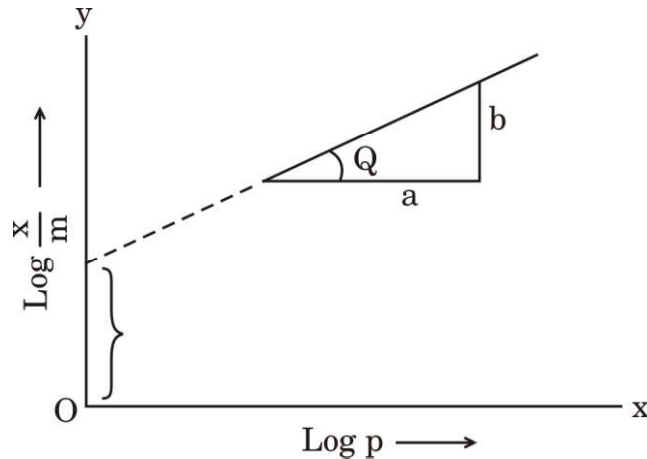


3×1=3



**SECTION B**

4. Observe the given figure and answer the following questions : 3×1=3



- (i) Write the expression for adsorption of gases on solids in the form of an equation.
- (ii) What is the slope of the graph ?
- (iii) What does the intercept of the line represent ?
5. (a) (i) Write the electronic configuration of  $d^4$  on the basis of crystal field splitting theory if  $\Delta_o > P$ .
- (ii)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  is an inner orbital complex whereas  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$  is an outer orbital complex.  
(Atomic number : Co = 27, Ni = 28)
- (iii) Write the number of ions produced from the complex  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_4$  in solution. 3×1=3

**OR**

- (b) (i) Calculate the spin only magnetic moment of the complex  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ . (Atomic number of Fe = 26)
- (ii) Which out of the following two complexes is more stable and why ?



- (iii) Write the IUPAC name of the given complex : 3×1=3  
 $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$



6. (क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं से संबद्ध समीकरण लिखिए : 3×1=3
- एथेनेमीन, ऐसीटल क्लोराइड के साथ अभिक्रिया करता है ।
  - कक्ष ताप पर ऐनिलीन, ब्रोमीन जल के साथ अभिक्रिया करता है ।
  - ऐनिलीन, क्लोरोफॉर्म और एथेनॉलिक पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड के साथ अभिक्रिया करता है ।

अथवा

- (ख) (i) निम्नलिखित कार्बनिक यौगिक का IUPAC नाम लिखिए :  
(CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>NCH<sub>3</sub>
- (ii) निम्नलिखित के लिए समीकरण लिखिए :
- गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण
  - हॉफमान ब्रोमामाइड निम्नीकरण 1+2=3
7. (क) निम्नलिखित के लिए कारण लिखिए : 3×1=3
- एथिलऐमीन जल में विलेय है जबकि ऐनिलीन अविलेय है ।
  - ऐरोमैटिक इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं में ऐमीनो समूह *o*- और *p*-निर्देशक होता है किन्तु ऐनिलीन के नाइट्रोकरण से *m*-नाइट्रोऐनिलीन की महत्वपूर्ण मात्रा बनती है ।
  - ऐमीन नाभिकरागी की भाँति व्यवहार करते हैं ।

अथवा

- (ख) आप निम्नलिखित परिवर्तन कैसे करेंगे : 3×1=3
- नाइट्रोबेन्ज़ीन से ऐनिलीन
  - एथेनामाइड से मेथेनेमीन
  - एथेननाइट्राइल से एथेनेमीन
8. निम्नलिखित यौगिकों को उनके इंगित गुणधर्म के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 3×1=3
- ऐसीटैल्डिहाइड, बेन्ज़ैल्डिहाइड, ऐसीटोफ़ीनोन, ऐसीटोन (HCN के प्रति अभिक्रियाशीलता)
  - (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CHCOOH, CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH(Br)COOH, CH<sub>3</sub>CH(Br)CH<sub>2</sub>COOH (अम्लीय प्रबलता)
  - CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH, CH<sub>3</sub>CHO, CH<sub>3</sub>COOH (क्वथनांक)
9. (i) निम्नलिखित में से कौन-सा आयन रंगहीन है और क्यों ?  
Ti<sup>4+</sup>, Cr<sup>3+</sup>, V<sup>3+</sup>  
(परमाणु क्रमांक : Ti = 22, Cr = 24, V = 23)
- (ii) ऑक्सीकरण के प्रति Fe<sup>2+</sup> की तुलना में Mn<sup>2+</sup> बहुत अधिक प्रतिरोधी क्यों है ?
- (iii) किसी धातु की उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्था उसके केवल ऑक्साइड अथवा फ्लुओराइड में प्रदर्शित होती है ? इस कथन की पुष्टि कीजिए । 3×1=3



- 
6. (a) Write equations involved in the following reactions : 3×1=3
- (i) Ethanamine reacts with acetyl chloride.
  - (ii) Aniline reacts with bromine water at room temperature.
  - (iii) Aniline reacts with chloroform and ethanolic potassium hydroxide.

**OR**

- (b) (i) Write the IUPAC name for the following organic compound :  
 $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{NCH}_3$
- (ii) Write the equations for the following :
- (I) Gabriel phthalimide synthesis
  - (II) Hoffmann bromamide degradation 1+2=3
7. (a) Write reasons for the following : 3×1=3
- (i) Ethylamine is soluble in water whereas aniline is insoluble.
  - (ii) Amino group is *o*- and *p*-directing in aromatic electrophilic substitution reactions, but aniline on nitration gives a substantial amount of *m*-nitroaniline.
  - (iii) Amines behave as nucleophiles.

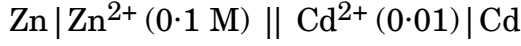
**OR**

- (b) How will you carry out the following conversions : 3×1=3
- (i) Nitrobenzene to Aniline
  - (ii) Ethanamide to Methanamine
  - (iii) Ethanenitrile to Ethanamine
8. Arrange the following compounds in the increasing order of their property indicated : 3×1=3
- (i) Acetaldehyde, Benzaldehyde, Acetophenone, Acetone (Reactivity towards HCN)
  - (ii)  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Br})\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_2\text{COOH}$  (Acidic strength)
  - (iii)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (Boiling point)
9. (i) Which ion amongst the following is colourless and why ?  
 $\text{Ti}^{4+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{V}^{3+}$   
(Atomic number of Ti = 22, Cr = 24, V = 23)
- (ii) Why is  $\text{Mn}^{2+}$  much more resistant than  $\text{Fe}^{2+}$  towards oxidation ?
  - (iii) Highest oxidation state of a metal is shown in its oxide or fluoride only. Justify the statement. 3×1=3



10. 298 K पर निम्नलिखित सेल के लिए नेन्स्ट समीकरण लिखिए और वि.वा. बल (emf) परिकलित कीजिए :

3



दिया गया है :  $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^{\ominus} = -0.76 \text{ V}$

$$E_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}}^{\ominus} = -0.40 \text{ V}$$

(log 10 = 1)

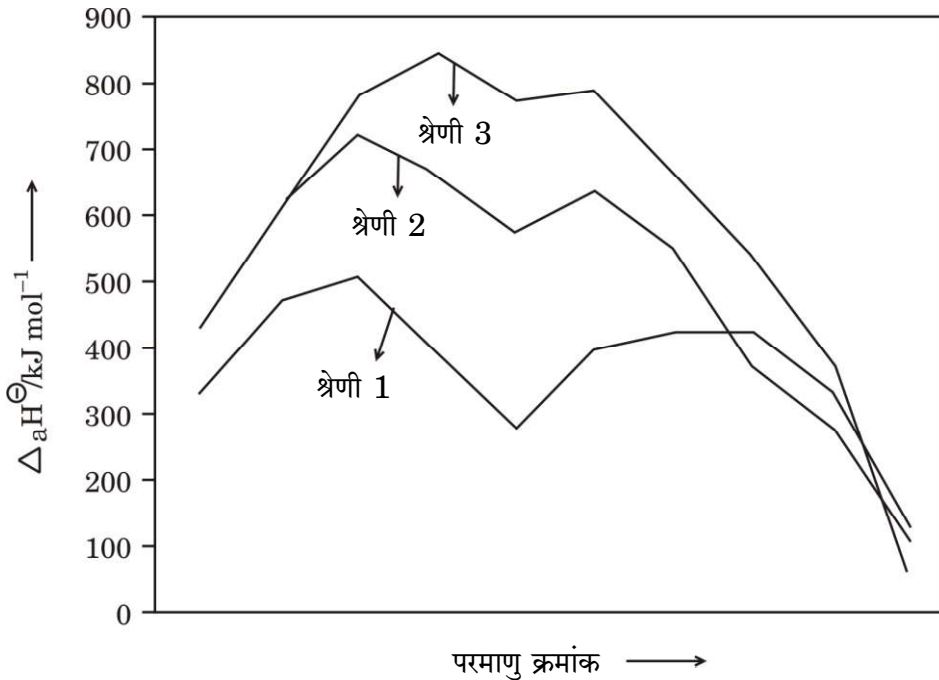
11. (क) (i) मूल अवस्था में सिल्वर परमाणु के d-कक्षक पूर्णतया भरित होते हैं, फिर भी इसे संक्रमण तत्व माना जाता है। कथन की पुष्टि कीजिए।  
(ii) Mn और Zn के  $E_{\text{M}^{2+}/\text{M}}^{\ominus}$  मान अपेक्षित मानों से अधिक ऋणात्मक क्यों होते हैं ?  
(iii) संक्रमण धातुएँ मिश्रातुएँ क्यों निर्मित करती हैं ?

3×1=3

अथवा

- (ख) नीचे दिए गए चित्र के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

3×1=3

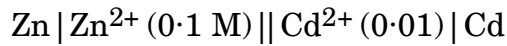


- (i) 3d श्रेणी के किस तत्व की कणन एन्थैल्पी न्यूनतम होती है ?  
(ii) द्वितीय और तृतीय श्रेणियों के धातुओं की कणन एन्थैल्पी बृहत्तर क्यों होती हैं ?  
(iii) संक्रमण धातुओं की कणन एन्थैल्पी उच्च क्यों होती हैं ?



10. Write the Nernst equation and calculate the emf of the following cell at 298 K :

3



Given :  $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^{\ominus} = -0.76 \text{ V}$

$$E_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}}^{\ominus} = -0.40 \text{ V}$$

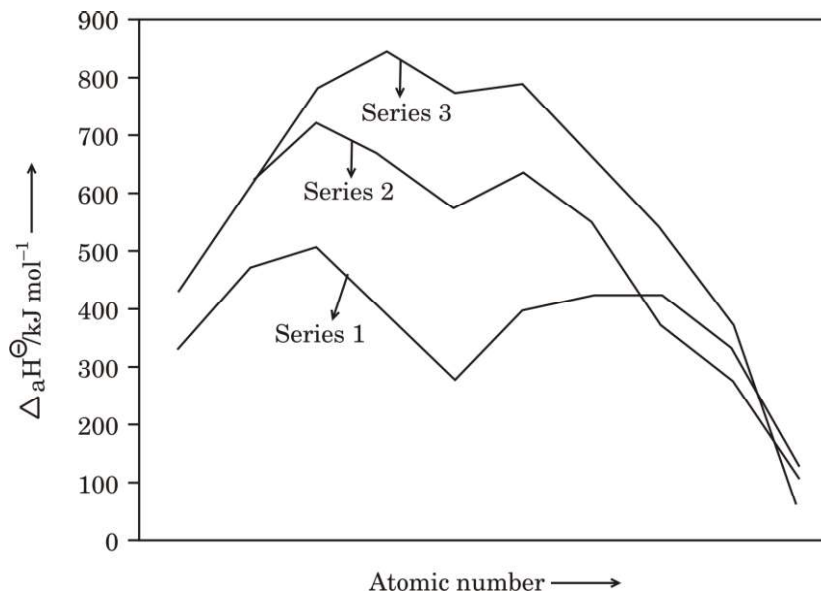
(log 10 = 1)

11. (a) (i) Silver atom has completely filled d-orbitals in its ground state, it is still considered to be a transition element. Justify the statement.
- (ii) Why are  $E_{\text{M}^{2+}/\text{M}}^{\ominus}$  values of Mn and Zn more negative than expected ?
- (iii) Why do transition metals form alloys ? 3×1=3

**OR**

- (b) Answer the following questions on the basis of the figure given below :

3×1=3



- (i) Which element in 3d series has lowest enthalpy of atomisation ?
- (ii) Why do metals of the second and third series have greater enthalpies of atomisation ?
- (iii) Why are enthalpies of atomisation of transition metals quite high ?



### खण्ड ग

12. नीचे दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : 1+1+1+2=5

किसी रासायनिक अभिक्रिया के लिए वेग नियम, अभिक्रिया वेग को अभिकारकों की सांद्रता अथवा आंशिक दाब से संबंधित करता है। एक सामान्य अभिक्रिया  $aA + bB \longrightarrow C$  जिसमें इसकी अभिक्रिया कार्यविधि में कोई मध्यवर्ती चरण नहीं हैं, अर्थात् यह एक प्राथमिक अभिक्रिया है, वेग नियम दिया जाता है  $r = k[A]^x[B]^y$  जहाँ [A] और [B], A और B की सांद्रताओं को मोल प्रति लीटर में निरूपित करते हैं। घातांक  $x$  और  $y$  प्रत्येक अभिक्रिया के लिए परिवर्तित होते हैं जिन्हें प्रयोग द्वारा निर्धारित किया जाता है।  $k$  के मान उन परिस्थितियों के साथ परिवर्तित होते हैं जो अभिक्रिया वेग को प्रभावित करती हैं जैसे ताप, दाब, पृष्ठीय क्षेत्रफल, आदि। इन घातांकों का जोड़ अभिक्रिया की कुल कोटि के रूप में जाना जाता है। शून्य कोटि की अभिक्रिया का वेग स्थिर रहता है और यह अभिकारकों की सांद्रता पर निर्भरता से स्वतंत्र होता है। प्रथम कोटि की अभिक्रिया केवल एक अभिकारक की सांद्रता पर निर्भर करती है। एक अभिक्रिया द्वितीय कोटि की कही जाती है जब इसकी कुल कोटि दो हो। एक बार यदि हमने अभिक्रिया की कोटि निर्धारित कर ली, तो हम वापस जाकर किसी भी प्रारम्भिक मानों के एक समुच्चय से  $k$  हल कर सकते हैं।

- (i) निम्नलिखित वेग व्यंजक वाली अभिक्रिया की कुल कोटि परिकल्पित कीजिए : 1  
वेग =  $k[A]^{1/2} [B]^{3/2}$
- (ii) अभिक्रिया के वेग पर ताप का क्या प्रभाव होता है ? 1
- (iii) अभिक्रिया वेग से क्या अभिप्राय है ? 1
- (iv) (क) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 50% पूर्ण होने में 77.78 मिनट लगते हैं। इस अभिक्रिया के 30% पूर्ण होने में लगने वाले समय का परिकलन कीजिए। ( $\log 10 = 1$ ,  $\log 7 = 0.8450$ ) 2

### अथवा

- (ख) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया का वेग स्थिरांक  $1 \times 10^{-3}$  प्रति सेकण्ड है। इस अभिक्रिया में अभिकारक की मात्रा 5 g से घटकर 3 g होने में कितना समय लगेगा ? ( $\log 3 = 0.4771$ ,  $\log 5 = 0.6990$ ) 2



---

### SECTION C

12. Read the passage given below and answer the questions that follow : 1+1+1+2=5

The rate law for a chemical reaction relates the reaction rate with the concentrations or partial pressures of the reactants. For a general reaction  $aA + bB \rightarrow C$  with no intermediate steps in its reaction mechanism, meaning that it is an elementary reaction, the rate law is given by  $r = k[A]^x[B]^y$ , where  $[A]$  and  $[B]$  express the concentrations of A and B in moles per litre. Exponents  $x$  and  $y$  vary for each reaction and are determined experimentally. The value of  $k$  varies with conditions that affect reaction rate, such as temperature, pressure, surface area, etc. The sum of these exponents is known as overall reaction order. A zero order reaction has a constant rate that is independent of the concentration of the reactants. A first order reaction depends on the concentration of only one reactant. A reaction is said to be second order when the overall order is two. Once we have determined the order of the reaction, we can go back and plug in one set of our initial values and solve for  $k$ .

- (i) Calculate the overall order of a reaction which has the following rate expression : 1  
$$\text{Rate} = k[A]^{1/2} [B]^{3/2}$$
- (ii) What is the effect of temperature on rate of reaction ? 1
- (iii) What is meant by rate of a reaction ? 1
- (iv) (a) A first order reaction takes 77.78 minutes for 50% completion. Calculate the time required for 30% completion of this reaction. ( $\log 10 = 1$ ,  $\log 7 = 0.8450$ ) 2

**OR**

- (b) A first order reaction has a rate constant  $1 \times 10^{-3}$  per sec. How long will 5 g of this reactant take to reduce to 3 g ? 2  
( $\log 3 = 0.4771$ ;  $\log 5 = 0.6990$ )



Series : AABB3/1



SET-2

प्रश्न-पत्र कोड 56/1/2  
Q.P. Code

रोल नं.

Roll No.

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

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

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

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 12 हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 12 प्रश्न हैं ।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में 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 12 printed pages.
- Q.P. 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 12 questions.
- **Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 15 minute 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 candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period. \*

## रसायन विज्ञान (सैद्धांतिक) CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 2 घण्टे

Time allowed : 2 hours

अधिकतम अंक : 35

Maximum Marks : 35

56/1/2

221 B

1

P.T.O.

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यान से पढ़ें और उनका सख्ती से पालन करें ।

- (i) इस प्रश्न-पत्र में कुल 12 प्रश्न हैं । सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र तीन खंडों में विभाजित है – खंड क, ख एवं ग ।
- (iii) खंड क – प्रश्न संख्या 1 से 3 तक अति लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है ।
- (iv) खंड ख – प्रश्न संख्या 4 से 11 तक लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है ।
- (v) खंड ग – प्रश्न संख्या 12 केस आधारित प्रश्न है । यह प्रश्न 5 अंक का है ।
- (vi) लॉग टेबल एवं कैल्क्युलेटर का प्रयोग वर्जित है ।

\*

**खण्ड-क**

1. (a) एक अभिक्रिया X के प्रति द्वितीय कोटि तथा Y के प्रति प्रथम कोटि की है । X तथा Y दोनों की सांद्रता दुगुनी करने से वेग पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?

(b) (i) शून्य कोटि अभिक्रिया

(ii) प्रथम कोटि अभिक्रिया

के लिए 'k' की इकाइयाँ लिखिए ।

$1 \times 2 = 2$

2. निम्नलिखित युगलों में से, कारण सहित उस एक की प्रागुक्ति कीजिए, जो विद्युत धारा की अधिक मात्रा के चालन की अनुमति देता है :

(i) तनुकरण करने पर 1M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  विलयन अथवा 0.1M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  विलयन

(ii) 27 °C पर कॉपर का तार अथवा 50 °C पर कॉपर का तार

$1 \times 2 = 2$



**General Instructions :**

**Read the following instructions very carefully and strictly follow them.**

- (i) *This question paper contains **12** questions. **All** questions are compulsory.*
- (ii) *This question paper is divided into **three** Sections – **Section A, B and C.***
- (iii) ***Section - A** Q. Nos. **1** to **3** are very short answer type questions carrying **2** marks each.*
- (iv) ***Section - B** Q. Nos. **4** to **11** are short answer type questions carrying **3** marks each.*
- (v) ***Section - C** Q. No. **12** is case based question carrying **5** marks.*
- (vi) *Use of log tables and calculators is **NOT** allowed.*

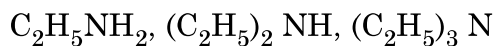
**SECTION – A**

1. (a) A reaction is second order in X and first order in Y. How is the rate affected when the concentrations of both X and Y are doubled ?  
(b) Write the units of 'k' for
  - (i) zero order reaction
  - (ii) first order reaction **1 × 2 = 2**
  
2. Out of the following pairs, predict with reason which will allow greater conduction of electricity :
  - (i) 1M CH<sub>3</sub>COOH solution or 0.1M CH<sub>3</sub>COOH solution on dilution.
  - (ii) Copper wire at 27 °C or Copper wire at 50 °C. **1 × 2 = 2**

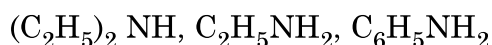


3. दिए गए निर्देश के अनुसार निम्नलिखित यौगिकों को व्यवस्थित कीजिए : (कोई दो)

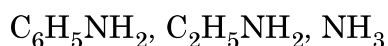
(i) जलीय विलयन में क्षारकीय सामर्थ्य के घटते क्रम में :



(ii) जल में विलेयता के बढ़ते क्रम में :



(iii)  $\text{pK}_b$  मान के घटते क्रम में :



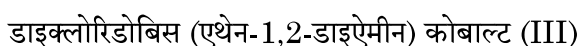
$1 \times 2 = 2$

#### खण्ड-ख

4. (क) (i) क्रिस्टल फील्ड सिद्धांत के आधार पर यदि  $\Delta_0 < P$  हो तो  $d^4$  आयन के लिए इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए ।

(ii) संयोजकता आबंध सिद्धांत का उपयोग करते हुए  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$  के संकरण एवं चुम्बकीय लक्षण की प्रागुक्ति कीजिए । (परमाणु क्रमांक :  $\text{Ni} = 28$ )

(iii) IUPAC नियमों के आधार पर निम्नलिखित संकुल का सूत्र लिखिए :



$1 \times 3 = 3$

#### अथवा

(ख) जब एक उपसहसंयोजक यौगिक  $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  को  $\text{AgNO}_3$  के साथ मिलाया जाता है तो यौगिक के एक मोल के साथ  $\text{AgCl}$  के दो मोल अवक्षेपित होते हैं । लिखिए :

(i) संकुल का संरचना सूत्र ।

(ii) संकुल में 'Ni' की द्वितीयक संयोजकता ।

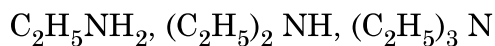
(iii) संकुल का IUPAC नाम ।

$1 \times 3 = 3$

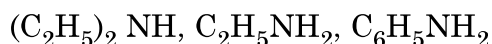


3. Arrange the following compounds as directed : (any **Two**)

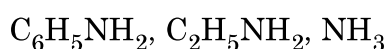
(i) In decreasing order of basic strength in aqueous solution :



(ii) In increasing order of solubility in water :



(iii) In decreasing order of their  $\text{pK}_b$  values :



**1 × 2 = 2**

### SECTION – B

4. (a) (i) On the basis of crystal field theory, write the electronic configuration for  $d^4$  ion if  $\Delta_0 < P$ .

(ii) Using valence bond theory, predict the hybridization and magnetic character of  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ .

(Atomic number of Ni = 28)

(iii) Write the formula of the following complex using IUPAC norms :

Dichloridobis (ethane-1,2-diamine) cobalt (III)

**1 × 3 = 3**

### OR

(b) When a co-ordination compound  $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  mixed with  $\text{AgNO}_3$ , 2 moles of  $\text{AgCl}$  are precipitated per mole of the compound. Write

(i) Structural formula of the complex.

(ii) Secondary valency of 'Ni' in the complex.

(iii) IUPAC name of the complex.

**1 × 3 = 3**



5. एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया के 50% पूर्ण होने में 40 मिनट लगते हैं। कितने समय में अभिक्रिया 90% पूर्ण होगी ?

[दिया है :  $\log 2 = 0.3010$ ,  $\log 10 = 1$ ]

3

6. (क) प्रत्येक केस के लिए एक उपयुक्त उदाहरण देते हुए निम्न अभिक्रियाओं को प्रदर्शित कीजिए :

(i) गैब्रिल थैलिमाइड संश्लेषण

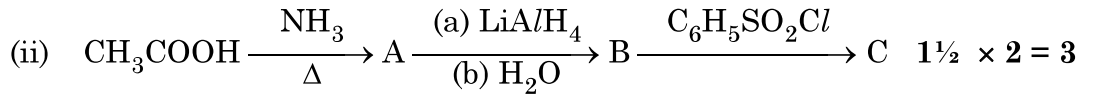
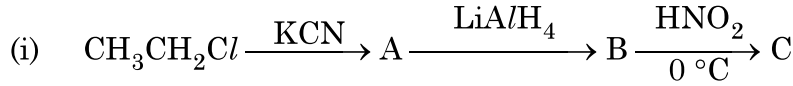
(ii) कार्बिलएमीन अभिक्रिया

(iii) हॉफमान ब्रोमेमाइड निम्नीकरण अभिक्रिया

$1 \times 3 = 3$

अथवा

- (ख) निम्न अभिक्रियाओं में A, B तथा C की संरचना दीजिए :



7. (क) भौतिक-अधिशोषण और रासायनिक-अधिशोषण के बीच कोई तीन अंतर लिखिए।

$1 \times 3 = 3$

अथवा

- (ख) प्रत्येक के लिए उपयुक्त उदाहरण देकर निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

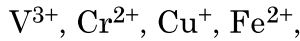
(i) द्रवरागी सॉल

(ii) वृहदाण्विक कोलॉइड

(iii) स्कंदन

$1 \times 3 = 3$

8. 3d संक्रमण श्रेणी के निम्नलिखित आयन दिए गए हैं :



(परमाणु क्रमांक : V = 23, Cr = 24, Cu = 29, Fe = 26)

इनमें से उस आयन को पहचानिए जो

(a) जलीय विलयन में अस्थायी है।

(b) जलीय विलयन में एक प्रबल अपचायक है।

(c) जलीय विलयन में रंगहीन है।

प्रत्येक के लिए उपयुक्त कारण दीजिए।

$1 \times 3 = 3$



5. A first order reaction is 50% complete in 40 minutes. Calculate the time required for the completion of 90% of reaction.

[Given :  $\log 2 = 0.3010$ ,  $\log 10 = 1$ ]

3

6. (a) Illustrate the following reactions giving suitable example in each case :

(i) Gabriel phthalimide synthesis.

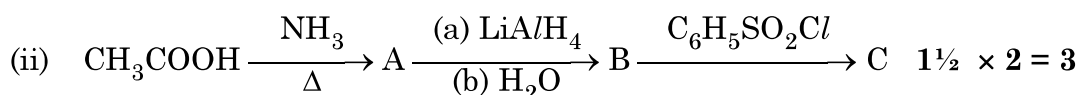
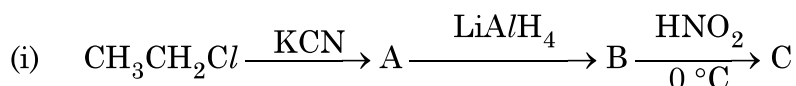
(ii) Carbylamine reaction.

(iii) Hoffmann bromamide degradation reaction.

$1 \times 3 = 3$

OR

- (b) Write the structures of A, B and C in the following reactions :



7. (a) Write any three differences between physisorption and chemisorption.

$1 \times 3 = 3$

OR

- (b) Define the following terms with a suitable example in each :

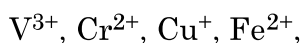
(i) Lyophilic sol

(ii) Macromolecular colloid

(iii) Coagulation

$1 \times 3 = 3$

8. Following ions of 3d transition series are given :



(Atomic number : V = 23, Cr = 24, Cu = 29, Fe = 26)

Identify the ion which is

(a) unstable in aqueous solution.

(b) a strong reducing agent in aqueous solution.

(c) colourless in aqueous solution ?

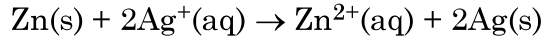
Give suitable reason in each.

$1 \times 3 = 3$

56/1/2



9. (a) निम्नलिखित सेल अभिक्रिया के लिए मानक गिब्स ऊर्जा  $-300 \text{ kJ mol}^{-1}$  है :



अभिक्रिया के लिए  $E_{\text{cell}}^{\circ}$  का परिकलन कीजिए ।

(दिया है :  $1 \text{ F} = 96500 \text{ mol}^{-1}$ )

- (b)  $\text{MgCl}_2$  के लिए  $\lambda_m^{\circ}$  का परिकलन कीजिए यदि  $\text{Mg}^{2+}$  आयन एवं  $\text{Cl}^-$  आयन के लिए  $\lambda^{\circ}$  के मान क्रमशः  $106 \text{ S cm}^2\text{mol}^{-1}$  एवं  $76.3 \text{ S cm}^2\text{mol}^{-1}$  हैं । 2 + 1 = 3

10. एक कार्बनिक यौगिक 'X' जिसका अणुसूत्र  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$  है 2,4-DNP व्युत्पन्न बनाता है, टॉलेन अभिकर्मक को अपचयित नहीं करता है लेकिन  $\text{NaOH}$  की उपस्थिति में  $\text{I}_2$  के साथ गर्म करने पर आयोडोफार्म परीक्षण देता है । यौगिक 'X' प्रबल ऑक्सीकरण पर एथेनॉइक तथा प्रोपेनॉइक अम्ल देता है ।

लिखिए :

- (i) यौगिक 'X' की संरचना ।  
(ii) 2, 4-DNP अभिकर्मक के साथ यौगिक 'X' की अभिक्रिया होने से प्राप्त उत्पाद की संरचना ।  
(iii) यौगिक 'X' को  $\text{NaOH}$  की उपस्थिति में  $\text{I}_2$  के साथ गर्म करने से प्राप्त उत्पादों की संरचनाएँ ।

1 × 3 = 3

11. (क) निम्नलिखित के कारण दीजिए :

- (i) संक्रमण धातुएँ तथा इनके यौगिक उत्तम उत्प्रेरक का कार्य करते हैं ।  
(ii)  $\text{Eu}^{2+}$  एक प्रबल अपचायक है ।  
(iii) क्रोमियम एक कठोर जबकि जिंक एक नरम धातु है ।

1 × 3 = 3

अथवा

- (ख) लैन्थेनॉयड आकुंचन क्या है ? लैन्थेनॉयड आकुंचन के दो परिणाम लिखिए ।

3

खण्ड – ग

12. नीचे दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए और नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

ऐल्डिहाइड, कीटोन एवं कार्बोक्सिलिक अम्ल, कार्बनिक यौगिकों के कुछ महत्वपूर्ण वर्ग हैं जिनमें कार्बोनिल समूह उपस्थित हैं । कार्बोनिल समूह में कार्बन की अपेक्षा ऑक्सीजन की विद्युत-ऋणात्मकता उच्च होने के कारण ये अत्यधिक ध्रुवीय अणु होते हैं । ऐल्डिहाइडों को प्राथमिक ऐल्कोहॉलों के विहाइड्रोजनन या नियंत्रित ऑक्सीकरण और ऐसिल हैलाइडों के नियंत्रित अपचयन द्वारा विरचित किया जाता है । कीटोनों को द्वितीयक ऐल्कोहॉलों के ऑक्सीकरण और ऐल्काइनों के जलयोजन से विरचित किया जाता है ।



9. (a) The standard Gibbs energy ( $\Delta_r G^\circ$ ) for the following cell reaction is  $-300 \text{ kJ mol}^{-1}$  :
- $$\text{Zn(s)} + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag(s)}$$
- Calculate  $E_{\text{cell}}^\circ$  for the reaction. (Given:  $1F = 96500 \text{ mol}^{-1}$ )
- (b) Calculate  $\lambda_m^\circ$  for  $\text{MgCl}_2$  if  $\lambda^\circ$  values for  $\text{Mg}^{2+}$  ion and  $\text{Cl}^-$  ion are  $106 \text{ S cm}^2\text{mol}^{-1}$  and  $76.3 \text{ S cm}^2\text{mol}^{-1}$  respectively. **2 + 1 = 3**
10. An organic compound 'X' with the molecular formula  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$  forms 2,4-DNP derivative, does not reduce Tollens' reagent but gives positive iodoform test on heating with  $\text{I}_2$  in the presence of  $\text{NaOH}$ . Compound 'X' gives ethanoic acid and propanoic acid on vigorous oxidation. Write the
- Structure of the compound 'X'.
  - Structure of the product obtained when compound 'X' reacts with 2,4-DNP reagent.
  - Structures of the products obtained when compound 'X' is heated with  $\text{I}_2$  in the presence of  $\text{NaOH}$ . **1 × 3 = 3**
11. (a) Account for the following :
- Transition metals and their compounds act as good catalysts.
  - $\text{Eu}^{2+}$  is a strong reducing agent.
  - Chromium is hard whereas Zinc is soft metal. **1 × 3 = 3**

**OR**

- (b) What is Lanthanoid contraction ? Write two consequences of Lanthanoid contraction. **3**

### SECTION – C

12. Read the passage given below and answer the questions that follow :

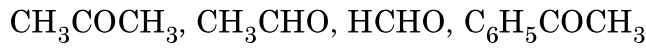
Aldehydes, ketones and carboxylic acids are some of the important classes of organic compounds containing carbonyl group. These are highly polar molecules due to higher electro-negativity of oxygen relative to carbon in the carbonyl group. Aldehydes are prepared by dehydrogenation or controlled oxidation of primary alcohols and controlled reduction of acyl halides. Ketones are prepared by oxidation of secondary alcohols and hydration of alkynes.



ऐल्डिहाइड एवं कीटोन कार्बोनिल समूह पर नाभिकरागी योगज अभिक्रियाएँ देते हैं लेकिन कार्बोक्सिलिक अम्ल नाभिकरागी योगज अभिक्रियाएँ नहीं देते हैं। ऐल्डिहाइड एवं कीटोन में उपस्थित  $\alpha$ -हाइड्रोजन अम्लीय होते हैं। अतः कम से कम एक  $\alpha$ -हाइड्रोजन युक्त ऐल्डिहाइड एवं कीटोन ऐल्डोल संघनन देते हैं।

टॉलेन अभिकर्मक एवं फेलिंग विलयन के समान मृदु ऑक्सीकरण अभिकर्मक ऐल्डिहाइडों को आसानी से ऑक्सीकृत कर देते हैं। कार्बोक्सिलिक अम्लों का विरचन प्राथमिक ऐल्कोहॉलों, ऐल्डिहाइडों के ऑक्सीकरण, नाइट्राइलों के जल-अपघटन के द्वारा किया जाता है। ऐरोमैटिक कार्बोक्सिलिक अम्लों को पार्श्व शृंखला वाले ऐल्किल बेन्ज़ीन के ऑक्सीकरण से विरचित किया जा सकता है। कार्बोक्सिलिक अम्ल ऐल्कोहॉलों एवं अधिकतर अतिसरल फ़ीनालों से काफी अधिक अम्लीय होते हैं।

(a) निम्न को नाभिकरागी योगज अभिक्रिया के प्रति उनकी अभिक्रियाशीलता के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

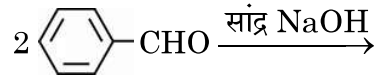


(b) एथेनैल एवं प्रोपेनोन के बीच विभेद करने के लिए एक सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए।

(c) ऐल्डिहाइडों एवं कीटोनों की तरह कार्बोक्सिलिक अम्ल नाभिकरागी योगज अभिक्रियाएँ क्यों नहीं देते हैं ?

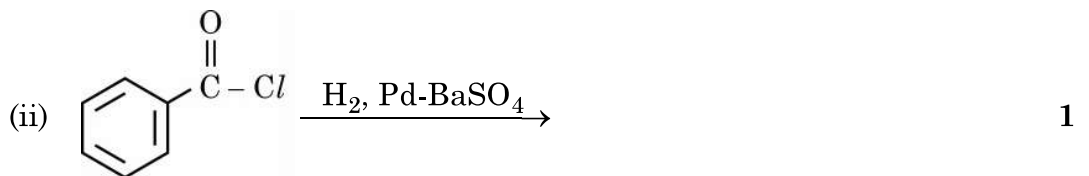
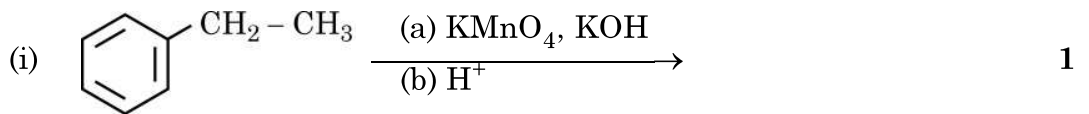
(d) (i) ऐल्डिहाइडों एवं कीटोनों के ऐल्फा ( $\alpha$ ) हाइड्रोजन की अम्लीय प्रकृति क्यों होती है ?

(ii) निम्नलिखित में उत्पादों को लिखिए : 1 + 1 = 2



अथवा

निम्नलिखित अभिक्रियाओं के मुख्य उत्पाद लिखिए :



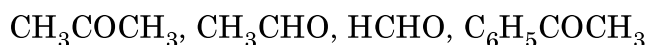
1+1+1+2=5



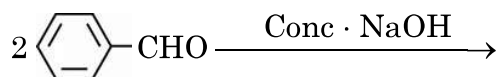
Aldehydes and ketones undergo nucleophilic addition reactions onto the carbonyl group but carboxylic acid does not undergo nucleophilic addition reaction. The alpha ( $\alpha$ ) – hydrogens of aldehydes and ketones are acidic. Therefore aldehydes and ketones having at least one  $\alpha$ -hydrogen undergo Aldol condensation.

Aldehydes are easily oxidised by mild oxidising agents such as Tollens' reagent and Fehling's reagent. Carboxylic acids are prepared by the oxidation of primary alcohols, aldehydes and by hydrolysis of nitriles. Aromatic carboxylic acids are prepared by side-chain oxidation of alkyl benzenes. Carboxylic acids are considerably more acidic than alcohols and most of simple phenols.

- (a) Arrange the following in the increasing order of their reactivity towards nucleophilic addition reaction. : 1

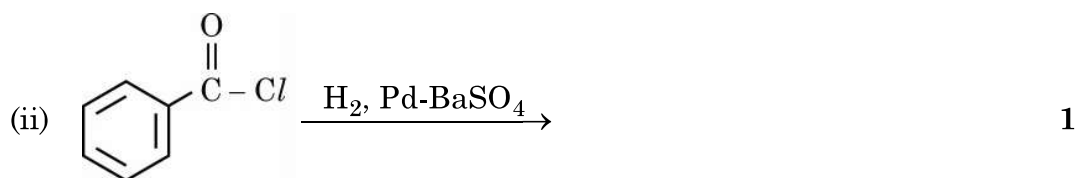
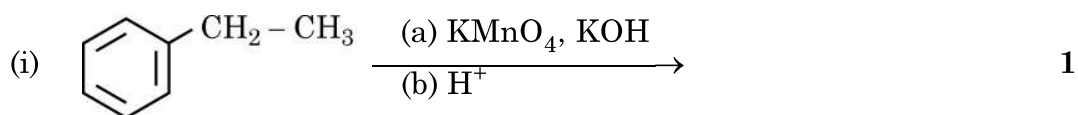


- (b) Give a simple chemical test to distinguish between Ethanal and Propanone. 1
- (c) Why carboxylic acid does not give nucleophilic addition reactions like aldehydes and ketones ? 1
- (d) (i) Why  $\alpha$ -hydrogen of aldehydes and ketones are acidic in nature ?  
 (ii) Write the products in the following : 1 + 1 = 2



**OR**

Write the major products of the following reactions :



1+1+1+2=5



---

\*

56/1/2

**221 B**

12



**Series AAB5/5**



**SET No. 3**

प्रश्न पत्र कोड  
Q.P. Code

**56/5/3**

रोल नं.  
Roll No. 

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

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।  
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 11 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 12 प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में 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 11 printed pages.
- Q.P. Code 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 12 questions.
- Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.
- 15 minute 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 (सैद्धांतिक)**  
**CHEMISTRY (Theory)**

निर्धारित समय : 2 घण्टे  
Time allowed : 2 hours

अधिकतम अंक : 35  
Maximum Marks : 35

56/5/3

1

[P.T.O.]

### सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए :

1. इस प्रश्न-पत्र में कुल 12 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
2. यह प्रश्न-पत्र तीन खण्डों में विभाजित है-खण्ड क, ख एवं ग।
3. खण्ड क- प्रश्न संख्या 1 से 3 तक अति लघुउत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।
4. खण्ड ख- प्रश्न संख्या 4 से 11 तक लघुउत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।
5. खण्ड ग- प्रश्न संख्या 12 केस आधारित प्रश्न है। यह प्रश्न 5 अंक का है।
6. लॉग टेबल एवं कैलकुलेटर का प्रयोग वर्जित है।

### खण्ड क

1. निम्नलिखित अभिक्रियाओं की व्याख्या कीजिए : 1×2=2
  - (a) वाल्फ किशर अपचयन
  - (b) कैनिज़ारो अभिक्रिया
2. निम्नलिखित को उल्लिखित गुणधर्म के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1×2=2
  - (a)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{ClCH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{FCH}_2\text{COOH}$  (अम्लता सामर्थ्य)
  - (b)  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$  (क्वथनांक)
3. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए (कोई दो) : 1×2=2
  - (a) किसी अभिक्रिया के वेग स्थिरांक की निम्नलिखित इकाई से उस अभिक्रिया की कोटि की पहचान कीजिए :  
 $\text{Lmol}^{-1}\text{s}^{-1}$
  - (b) अणु A का B में रूपांतरण द्वितीय कोटि की बलगतिकी के अनुरूप होता है। यदि A की सांद्रता तीन गुनी कर दी जाए तो B के निर्माण होने के वेग पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?
  - (c) शून्य कोटि की अभिक्रिया के लिए समाकलित वेग समीकरण का व्यंजक लिखिए।



---

**General Instructions :**

Read the following instructions very carefully and strictly follow them:

1. This question paper contains **12** questions. **All** questions are compulsory.
2. This question paper comprises of **three** sections- **Section A, B and C**.
3. **Section A** – Q. No. 1 to 3 are very short-answer type questions carrying **2** marks each.
4. **Section B** – Q. No. 4 to 11 are short-answer type questions carrying **3** marks each.
5. **Section C** – Q. No. 12 is case based question carrying **5** marks.
6. Use of log tables and calculators is **not** allowed.

**SECTION A**

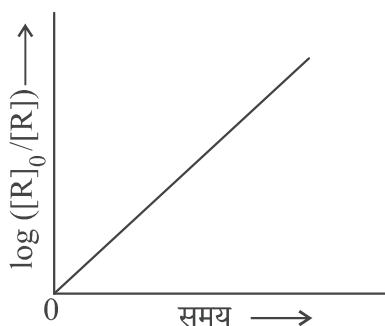
1. Explain the following reactions : 1×2=2
  - (a) Wolff Kishner reduction
  - (b) Cannizzaro reaction
2. Arrange the following in the increasing order of the property mentioned : 1×2=2
  - (a)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{ClCH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{FCH}_2\text{COOH}$  (Acid strength)
  - (b)  $\text{CH}_3\text{CHO}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$  (Boiling Points)
3. Answer the following questions (Do any two) : 1×2=2
  - (a) Identify the order of reaction from the following unit for its rate constant :  
 $\text{Lmol}^{-1}\text{s}^{-1}$
  - (b) The conversion of molecules A to B follow second order kinetics. If concentration of A is increased to three times, how will it affect the rate of formation of B?
  - (c) Write the expression of integrated rate equation for zero order reaction.

**खण्ड ख**

4. (क) निम्नलिखित के लिए कारण लिखिए: 1×3=3
- (i) मेथिलऐमीन की तुलना में ऐनिलीन का  $pK_b$  मान अधिक होता है।
  - (ii) ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया नहीं देता है।
  - (iii) तृतीयक ऐमीनों की तुलना में प्राथमिक ऐमीनों के क्वथनांक उच्चतर होते हैं।

**अथवा**

- (ख) (i) निम्नलिखित यौगिकों को जलीय विलयन में उनकी क्षारकता सामर्थ्य के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए : 1×3=3  
 $CH_3NH_2$ ,  $(CH_3)_3N$ ,  $(CH_3)_2NH$
- (ii) हिन्सबर्ग अभिकर्मक क्या है ?
  - (iii) ऐमीनों की ऐसिलन अभिक्रिया में पिरीडीन की भूमिका क्या है ?
5. (a) निम्न संकुल का IUPAC नाम लिखिए: 1×3=3  
 $K_3[Cr(C_2O_4)_3]$
- (b) क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत के आधार पर  $d^5$  आयन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए, यदि  $\Delta_0 < P$  हो।
  - (c) उभदंती लिगण्ड क्या हैं ?
6. (a) लैन्थेनॉयड आकुंचन के कोई दो परिणाम लिखिए। 2+1=3
- (b) 3d श्रेणी के उस तत्व का नाम लिखिए जो ऑक्सीकरण अवस्थाओं की सर्वाधिक संख्या प्रदर्शित करता है। कारण दीजिए।
7. चित्र में दिए गए आलेख का अवलोकन कीजिए और निम्न प्रश्नों के उत्तर लिखिए: 1×3=3



- (a) अभिक्रिया की कोटि क्या है ?
- (b) वक्र का ढाल क्या है ?
- (c)  $k$  और  $t_{1/2}$  (अर्धायु काल) के मध्य संबंध लिखिए।

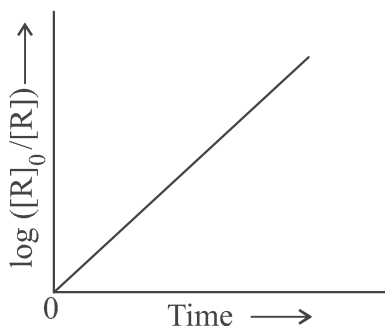


## SECTION B

4. (a) Account for the following : 1×3=3
- $pK_b$  of aniline is more than that of methylamine.
  - Aniline does not undergo Friedel-Crafts reaction.
  - Primary amines have higher boiling points than tertiary amines.

OR

- (b) (i) Arrange the following compounds in the increasing order of their basic strength in aqueous solution : 1×3=3  
 $CH_3NH_2$ ,  $(CH_3)_3N$ ,  $(CH_3)_2NH$
- What is Hinsberg's reagent ?
  - What is the role of pyridine in the acylation reaction of amines?
5. (a) Write the IUPAC name of the following complex : 1×3=3  
 $K_3[Cr(C_2O_4)_3]$
- (b) On the basis of crystal field theory, write the electronic configuration of  $d^5$  ion if  $\Delta_0 < P$ .
- (c) What are ambidentate ligands ?
6. (a) Write any two consequences of Lanthanoid Contraction. 2+1=3
- (b) Name the element of 3d series which exhibits the largest number of oxidation states. Give reason.
7. Observe the graph shown in figure and answer the following questions : 1×3=3



- What is the order of the reaction ?
- What is the slope of the curve?
- Write the relationship between  $k$  and  $t_{1/2}$  (half life period).

8. निम्नलिखित कथनों के लिए कारण दीजिए: 1×3=3

- (a) संक्रमण तत्व और उनके यौगिक उत्तम उत्प्रेरक का कार्य करते हैं।  
(b) अन्य तत्वों की तुलना में  $E^\circ_{(Mn^{2+}/Mn)}$  का मान अत्यंत ऋणात्मक है।  
(c)  $Cr^{2+}$  एक प्रबल अपचायक है।

9. (क) (i) स्कंदन की परिभाषा लिखिए। 1×3=3  
(ii) हार्डी-शुल्से नियम लिखिए।  
(iii) वैद्युत कण संचलन क्या है ?

**अथवा**

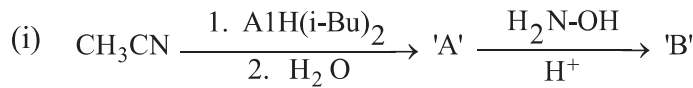
(ख) भौतिक अधिशोषण एवं रासायनिक अधिशोषण के मध्य तीन अंतर लिखिए। 1×3=3

10. (क) एक ऐरोमैटिक यौगिक 'A' ( $C_7H_6O_2$ ) जलीय अमोनिया के साथ अभिक्रिया करके गर्म करने पर यौगिक 'B' निर्मित करता है। 'B',  $Br_2$  और एल्कोहॉली पोटैश के साथ गर्म करके यौगिक 'C' निर्मित करता है जिसका आण्विक सूत्र  $C_6H_7N$  है। संबद्ध अभिक्रियाएं लिखिए और 'A', 'B', 'C' की पहचान कीजिए। 3

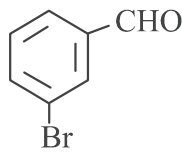
**अथवा**

(ख) एक यौगिक 'A' रही लोहे और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल द्वारा अपचयित होकर यौगिक 'B' देता है जिसका आण्विक सूत्र  $C_6H_7N$  है।  $CHCl_3$  और एल्कोहॉली  $KOH$  के साथ 'B' अभिक्रिया करके 'C' के निर्माण के कारण दुर्गन्धयुक्त कार्बिलऐमीन उत्पादित करता है। 'A', 'B' और 'C' की पहचान कीजिए और संबद्ध अभिक्रियाएं लिखिए। 3

11. (क) निम्नलिखित को पूर्ण कीजिए: 1×3=3



(ii) निम्नलिखित यौगिक का IUPAC नाम लिखिए:



(iii) निम्नलिखित यौगिकों के मध्य विभेद करने के लिए रासायनिक परीक्षण लिखिए:  
फ्रीनॉल और बेन्ज़ोइक अम्ल

**अथवा**

(ख) निम्नलिखित रूपान्तरण कीजिए: 1×3=3

- (i) बेन्ज़ोइक अम्ल से बेन्ज़ैल्डिहाइड  
(ii) प्रोपेन-1-ऑल से 2-ब्रोमोप्रोपेनोइक अम्ल  
(iii) ऐसीटैल्डिहाइड से ब्यूट-2-ईनैल



8. Give reasons for the following statements : 1×3=3
- (a) Transition elements and their compounds act as good catalysts.
- (b)  $E^\circ (Mn^{2+}/Mn)$  value is highly negative as compared to other elements.
- (c)  $Cr^{2+}$  is a strong reducing agent.

9. (a) (i) Define coagulation. 1×3=3  
(ii) State Hardy-Schulze rule.  
(iii) What is Electrophoresis?

**OR**

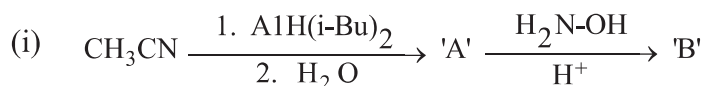
- (b) Write three differences between Physisorption and Chemisorption. 1×3=3

10. (a) An aromatic compound 'A' ( $C_7H_6O_2$ ) on reaction with aqueous ammonia and heating forms compound 'B'. 'B' on heating with  $Br_2$  and alcoholic potash forms a compound 'C' of molecular formula  $C_6H_7N$ . Write the reactions involved and identify 'A', 'B', 'C'. 3

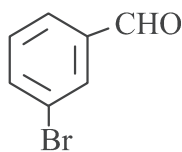
**OR**

- (b) A compound 'A' on reduction with iron scrap and hydrochloric acid gives compound 'B' with molecular formula  $C_6H_7N$ . Compound 'B' on reaction with  $CHCl_3$  and alcoholic KOH produces an obnoxious smell of carbylamine due to the formation of 'C'. Identify 'A', 'B' and 'C' and write the chemical reactions involved. 3

11. (a) Complete the following : 1×3=3



- (ii) Write IUPAC name of the following compound:



- (iii) Write chemical test to distinguish between the following compounds :  
Phenol and Benzoic acid

**OR**

- (b) Convert the following : 1×3=3
- (i) Benzoic acid to Benzaldehyde
- (ii) Propan-1-ol to 2-Bromopropanoic acid
- (iii) Acetaldehyde to But-2-enal

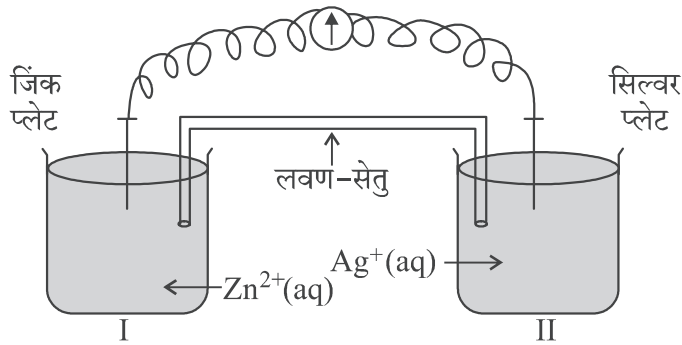
खण्ड ग

12. नीचे दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

1+1+1+2=5

ऑक्सीकरण-अपचयन अभिक्रियाएं सामान्यतः रेडॉक्स अभिक्रियाओं के रूप में जानी जाती हैं। ये एक स्पीशीज़ से दूसरी में इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण से संबद्ध होती हैं। एक स्वतः प्रवर्तित अभिक्रिया में उत्सर्जित ऊर्जा को लाभदायक कार्य करने के लिए उपयोग किया जा सकता है। अभिक्रिया को दो अर्ध अभिक्रियाओं में विपाटन किया जाता है। भिन्न पात्रों का उपयोग किया जाता है और इलेक्ट्रॉनों को एक ओर से दूसरी ओर संचालन हेतु एक तार उपयोग में लाया जाता है और इस प्रकार एक वोल्टाई/गैल्वेनी सेल बन जाता है। यह एक वैद्युत रासायनिक सेल है जो स्वतः प्रवर्तित रेडॉक्स अभिक्रियाओं को विद्युत उत्पादन हेतु उपयोग करता है। एक लवण-सेतु दो अर्ध-सेलों को जोड़ता है। वोल्टमीटर का पाठ्यांक सेल वोल्टेज या सेल विभव या सेल वैद्युत वाहक बल बताता है। यदि  $E^{\circ}_{\text{सेल}}$  धनात्मक है तो अभिक्रिया स्वतः प्रवर्तित है और यदि यह ऋणात्मक है तो अभिक्रिया स्वतः अप्रवर्तित है और इसे वैद्युत अपघटनी सेल के रूप में उल्लिखित किया जाता है। वैद्युत अपघटन को किसी पदार्थ के विद्युत द्वारा अपघटन के रूप में उल्लिखित किया जाता है। किसी सेल में से जब एक मोल आवेश प्रवाहित किया जाता है तो यह  $\text{Cu}^{2+}$  जैसे द्विसंयोजक धात्विक आयन के अर्ध मोल को विसर्जित करता है। यह फैराडे ने सर्वप्रथम वैद्युत अपघटन के नियमों के रूप में प्रतिपादित किया था।

पदार्थ का चालकत्व, पदार्थों का वह गुणधर्म है जिसके अनुसार वह आयनों को अपने में से प्रवाहित होने देता है और इस प्रकार विद्युत धारा का चालन करता है। चालकता को  $k$  से निरूपित किया जाता है जो वैद्युत अपघट्य की प्रकृति एवं सांद्रता पर निर्भर करती है। एक अधिक सामान्य पद विलयन की मोलर चालकता है जो दी हुई सांद्रता पर विलयन के उस आयतन का चालकत्व है जिसमें वैद्युत अपघट्य का एक मोल घुला हुआ हो और वह परस्पर इकाई दूरी पर स्थित, इकाई अनुप्रस्थ-काट क्षेत्रफल के दो इलेक्ट्रोडों के मध्य रखा गया हो। दुर्बल वैद्युत अपघट्य की सीमांत मोलर चालकता आलेखीय विधि द्वारा प्राप्त नहीं की जा सकती है।

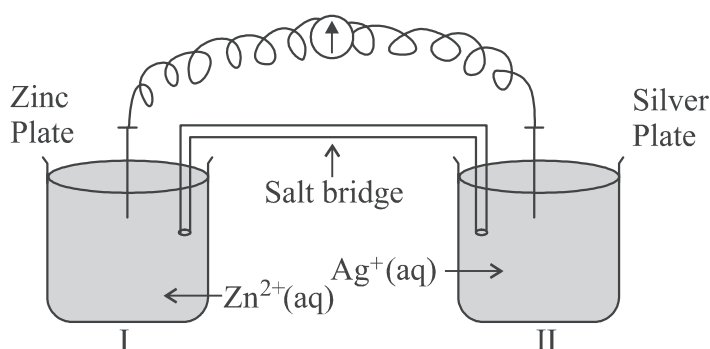


## SECTION C

12. Read the passage given below and answer the questions that follow : 1+1+1+2=5

Oxidation-reduction reactions are commonly known as redox reactions. They involve transfer of electrons from one species to another. In a spontaneous reaction, energy is released which can be used to do useful work. The reaction is split into two half reactions. Two different containers are used and a wire is used to drive the electrons from one side to the other and a Voltaic/Galvanic cell is created. It is an electrochemical cell that uses spontaneous redox reactions to generate electricity. A salt bridge also connects to the half cells. The reading of the voltmeter gives the cell voltage or cell potential or electromotive force. If  $E_{\text{cell}}^{\circ}$  is positive the reaction is spontaneous and if it is negative the reaction is non-spontaneous and is referred to as electrolytic cell. Electrolysis refers to the decomposition of a substance by an electric current. One mole of electric charge when passed through a cell will discharge half a mole of a divalent metal ion such as  $\text{Cu}^{2+}$ . This was first formulated by Faraday in the form of laws of electrolysis.

The conductance of material is the property of materials due to which a material allows the flow of ions through itself and thus conducts electricity. Conductivity is represented by  $k$  and it depends upon nature and concentration of electrolyte, temperature etc. A more common term molar conductivity of a solution at a given concentration is conductance of the volume of solution containing one mole of electrolyte kept between two electrodes with the unit area of cross-section and distance of unit length. Limiting molar conductivity of weak electrolytes cannot be obtained graphically.



- 
- (a) क्या सिल्वर प्लेट एनोड है अथवा कैथोड ? 1
- (b) क्या होगा जब लवण-सेतु को हटा दिया जाए ? 1
- (c) वैद्युत रासायनिक सेल कब वैद्युत अपघटनी सेल की भांति व्यवहार करता है ? 1
- (d) (i) जब  $E_{\text{सेल}} = 0$  हो तो  $\text{Zn}^{2+}$  और  $\text{Ag}^+$  आयनों की सांद्रता को क्या होगा ?  $1 \times 2 = 2$
- (ii) विलयन की चालकता तनुता के साथ क्यों घटती है ?

**अथवा**

- (d) एक वैद्युत अपघट्य के 1.5 M विलयन की मोलर चालकता  $138.9 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  है। इस विलयन की चालकता परिकलित कीजिए। 2



- 
- (a) Is silver plate the anode or cathode? 1
- (b) What will happen if the salt bridge is removed? 1
- (c) When does electrochemical cell behaves like an electrolytic cell? 1
- (d) (i) What will happen to the concentration of  $\text{Zn}^{2+}$  and  $\text{Ag}^+$  when  $E_{\text{cell}} = 0$ . 1×2=2
- (ii) Why does conductivity of a solution decreases with dilution?

**OR**

- (d) The molar conductivity of a 1.5 M solution of an electrolyte is found to be 138.9  $\text{S cm}^2 \text{mol}^{-1}$ . Calculate the conductivity of this solution. 2



---



Series : AABB4/3



SET-3

प्रश्न-पत्र कोड 56/3/3  
Q.P. Code

रोल नं.

Roll No.

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

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।  
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 12 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 12 प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में 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 12 printed pages.
- Q.P. 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 12 questions.
- **Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 15 minute 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 candidates 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 : 2 घण्टे

Time allowed : 2 hours

अधिकतम अंक : 35

Maximum Marks : 35

56/3/3

222 C

1

P.T.O.

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में कुल 12 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र तीन खंडों में विभाजित है – खंड क, ख एवं ग।
- (iii) खंड – क प्रश्न संख्या 1 से 3 तक अति लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।
- (iv) खंड – ख प्रश्न संख्या 4 से 11 तक लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।
- (v) खंड – ग प्रश्न संख्या 12 केस आधारित प्रश्न है। यह प्रश्न 5 अंक का है।
- (vi) लॉग टेबल एवं कैल्क्युलेटर का प्रयोग वर्जित है।

\*

खंड – क

1.  $C_3H_7NO$  अणुसूत्र वाला कोई कार्बनिक यौगिक (A),  $Br_2$  और  $KOH$  के साथ गरम किए जाने पर यौगिक (B) बनाता है। यौगिक (B)  $CHCl_3$  और ऐल्कोहॉलिक पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड के साथ गर्म करने पर दुर्गन्ध युक्त यौगिक (C) बनाता है तथा  $C_6H_5SO_2Cl$  के साथ अभिक्रिया करने पर यौगिक (D) बनाता है जो क्षार में विलेय होता है। (A), (B), (C) और (D) की संरचनाएँ लिखिए। 2
2. जब बेन्ज़ैल्डिहाइड निम्नलिखित अभिकर्मकों के साथ अभिक्रिया करता है तो निर्मित उत्पादों को लिखिए (कोई दो) :
  - (i) तनु  $NaOH$  की उपस्थिति में  $CH_3CHO$
  - (ii) दुर्बल अम्ल की उपस्थिति में  $H_2N-OH$
  - (iii) टॉलेन अभिकर्मक 1 × 2 = 2
3. 0.001M ऐसीटिक अम्ल की चालकता  $7.8 \times 10^{-5} S cm^{-1}$  है। यदि ऐसीटिक अम्ल के लिए  $\wedge^{\circ m}$  का मान  $390 S cm^2 mol^{-1}$  है तो इसकी वियोजन मात्रा का परिकलन कीजिए। 2



---

**General Instructions :**

**Read the following instructions very carefully and strictly follow them :**

- (i) *This question paper contains 12 questions. All questions are compulsory.*
- (ii) *This question paper is divided into **three** Sections – Section A, B and C.*
- (iii) ***Section - A** Q. Nos. 1 to 3 are very short answer type questions carrying 2 marks each.*
- (iv) ***Section - B** Q. Nos. 4 to 11 are short answer type questions carrying 3 marks each.*
- (v) ***Section - C** Q. No. 12 is case based question carrying 5 marks.*
- (vi) *Use of log tables and calculators is NOT allowed.*

**SECTION – A**

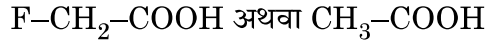
1. An Organic compound (A) with molecular formula  $C_3H_7NO$  on heating with  $Br_2$  and  $KOH$  forms a compound (B). Compound (B) on heating with  $CHCl_3$  and alcoholic  $KOH$  produces a foul smelling compound (C) and on reacting with  $C_6H_5SO_2Cl$  forms a compound (D) which is soluble in alkali. Write the structures of (A), (B), (C) and (D). 2
  
2. Write the products formed when benzaldehyde reacts with the following reagents (Any **two**) :
  - (i)  $CH_3CHO$  in presence of dilute  $NaOH$
  - (ii)  $H_2N-OH$  in presence of weak acid
  - (iii) Tollen's reagent 1 × 2 = 2
  
3. The conductivity of 0.001M acetic acid is  $7.8 \times 10^{-5} S cm^{-1}$ . Calculate its degree of dissociation if  $\wedge^{\circ}m$  for acetic acid is  $390 S cm^2 mol^{-1}$ . 2



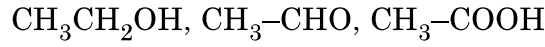
**खंड – ख**

4. (i) संक्रमण धातुओं के गलनांक उच्च क्यों होते हैं ?  
(ii) संक्रमण धातुएँ सामान्यतः रंगीन यौगिक क्यों बनाती हैं ?  
(iii)  $Mn^{3+}/Mn^{2+}$  युग्म के लिए  $E^\circ$  का मान बहुत धनात्मक क्यों होता है ? **1 × 3 = 3**

5. (क) (i) आपके विचार से नीचे दिए गए अम्लों के जोड़े (युगल) में से कौन सा अम्ल अधिक प्रबल होगा ?



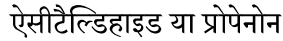
- (ii) निम्नलिखित यौगिकों को उनके क्वथनांकों के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :



- (iii) बेन्ज़ैल्डिहाइड और ऐसीटोफीनॉन में विभेद करने के लिए सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए । **1 × 3 = 3**

**अथवा**

- (ख) (i) कौन नाभिकरागी योगज अभिक्रिया तीव्रता से देगा ?



- (ii) फेलिंग अभिकर्मक का संयोजन क्या है ?

- (iii) एथेनैल के सेमीकार्बेज़ोन की संरचना बनाइए । **1 × 3 = 3**

6. कारण दीजिए :

- (i) शुद्ध प्राथमिक ऐमीनों के विरचन के लिए ऐल्किल हैलाइडों का अमोनी अपघटन एक अच्छी विधि नहीं है ।

- (ii) ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया नहीं देता है ।

- (iii) यद्यपि  $-NH_2$  समूह इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं में o/p निर्देशक होता है फिर भी ऐनिलीन के नाइट्रीकरण से m-नाइट्रोऐनिलीन की महत्वपूर्ण मात्रा बनती है । **1 × 3 = 3**

7. (क) क्या होता है जब

- (i) प्रोपेनोन की  $CH_3MgBr$  के साथ अभिक्रिया करने के पश्चात् जल-अपघटित किया जाता है ?

- (ii) एथेनैल को एथेनॉल के आधिक्य और अम्ल के साथ अभिकृत किया जाता है ?

- (iii) मेथेनैल कैनिज़ारो अभिक्रिया देता है ? **1 × 3 = 3**

**अथवा**



**SECTION - B**

4. (i) Why are melting points of transition metals high ?  
(ii) Why the transition metals generally form coloured compounds ?  
(iii) Why  $E^\circ$  value for  $Mn^{3+}/Mn^{2+}$  couple is highly positive ? **1 × 3 = 3**

5. (a) (i) Which acid of the following pair would you expect to be stronger ?  
 $F-CH_2-COOH$  or  $CH_3-COOH$   
(ii) Arrange the following compounds in increasing order of their boiling points :  
 $CH_3CH_2OH$ ,  $CH_3-CHO$ ,  $CH_3-COOH$   
(iii) Give simple chemical test to distinguish between Benzaldehyde and Acetophenone. **1 × 3 = 3**

**OR**

- (b) (i) Which will undergo faster nucleophilic addition reaction ?  
Acetaldehyde or Propanone  
(ii) What is the composition of Fehling's reagent ?  
(iii) Draw structure of the semicarbazone of Ethanal. **1 × 3 = 3**
6. Give reasons :
- (i) Ammonolysis of alkyl halides is not a good method to prepare pure primary amines.  
(ii) Aniline does not give Friedel-Crafts reaction.  
(iii) Although  $-NH_2$  group is o/p directing in electrophilic substitution reactions, yet aniline on nitration gives good yield of m-nitroaniline. **1 × 3 = 3**

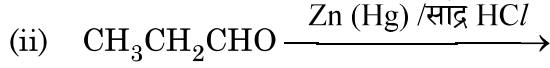
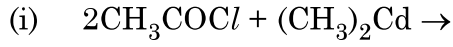
7. (a) What happens when
- (i) Propanone is treated with  $CH_3MgBr$  and then hydrolysed ?  
(ii) Ethanal is treated with excess ethanol and acid ?  
(iii) Methanal undergoes Cannizzaro reaction ? **1 × 3 = 3**

**OR**

**56/3/3**



(ख) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के मुख्य उत्पाद लिखिए :



1 × 3 = 3

8. (क) निम्नलिखित के मध्य अंतर कीजिए :

(i) अधिशोषण एवं अवशोषण

(ii) द्रवविरागी सॉल और द्रवरागी सॉल

(iii) बहुआण्विक कोलॉइड एवं वृहदाण्विक कोलॉइड

1 × 3 = 3

अथवा

(ख) (I) निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

(i) जीटा विभव

(ii) स्कंदन

(II) जब  $\text{AgNO}_3$  विलयन को  $\text{KI}$  विलयन में मिलाया जाता है तो ऋण आवेशित सॉल क्यों प्राप्त होता है ?

3

9. संक्रमण धातुओं को परिभाषित कीजिए।  $\text{Zn}$ ,  $\text{Cd}$  और  $\text{Hg}$  संक्रमण धातुएँ क्यों नहीं कहलाती हैं ? संक्रमण धातुओं की ऑक्सीकरण अवस्थाओं में परिवर्तनशीलता p-ब्लॉक तत्वों की ऑक्सीकरण अवस्थाओं में परिवर्तनशीलता से किस प्रकार भिन्न है ?

3

10. (a) संयोजकता आबंध सिद्धान्त का उपयोग करते हुए निम्नलिखित संकुल  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  के संकरण एवं चुंबकीय लक्षण की प्रागुक्ति कीजिए। (परमाणु क्रमांक :  $\text{Ni} = 28$ )

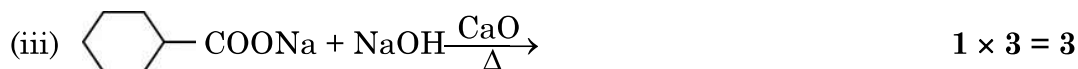
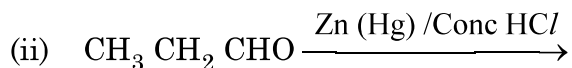
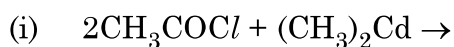
(b)  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2 \text{Cl}(\text{NO}_2)]$  का IUPAC नाम लिखिए।

(c)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  की तुलना में संकुल  $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$  क्यों अधिक स्थायी है ?

1 × 3 = 3



(b) Write the main product in the following reactions :



8. (a) Differentiate between the following :

(i) Adsorption and Absorption

(ii) Lyophobic Sol and Lyophilic Sol

(iii) Multimolecular Colloid and Macromolecular colloid. **1 × 3 = 3**

**OR**

(b) (I) Define the following terms :

(i) Zeta Potential

(ii) Coagulation

(II) Why a negatively charged sol is obtained when  $\text{AgNO}_3$  solution is added to KI solution ? **3**

9. Define transition metals. Why Zn, Cd and Hg are not called transition metals ? How is the variability in oxidation states of transition metals different from that of p-block elements ? **3**

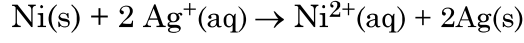
10. (a) Using valence bond theory, predict the hybridization and magnetic character of the complex :  $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$  (Atomic number : Ni = 28)

(b) Write IUPAC name of  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}(\text{NO}_2)]$ .

(c) Why  $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$  is a more stable complex than  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  ? **1 × 3 = 3**



11. (क) निम्नलिखित सेल के लिए  $\Delta_r G^\circ$  और  $\log K_c$  परिकलित कीजिए :

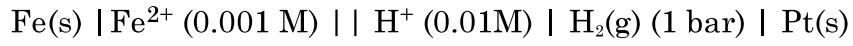


दिया है :  $E^\circ$  सेल = 1.05V,  $IF = 96,500 \text{ Cmol}^{-1}$ .

3

अथवा

(ख) 298K पर निम्नलिखित सेल के लिए e.m.f. परिकलित कीजिए :



दिया है :  $E^\circ$ सेल = +0.44 V

[ $\log 2 = 0.3010$   $\log 3 = 0.4771$   $\log 10 = 1$ ]

3

खंड – ग

12. नीचे दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए और दिए गए प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

अभिक्रिया वेग, इकाई समय में अभिकारकों की सांद्रता घटने तथा उत्पादों की सांद्रता वृद्धि से संबंधित होता है। इसे किसी क्षण विशेष पर तात्क्षणिक वेग के रूप में और किसी दीर्घ समय अंतराल में औसत वेग से प्रदर्शित किया जा सकता है। अभिक्रिया वेग पर अनेक कारक, जैसे ताप, अभिकारकों की सांद्रता तथा उत्प्रेरक प्रभाव डालते हैं। अभिक्रिया वेग का गणितीय निरूपण वेग नियम द्वारा किया जाता है :

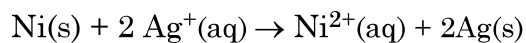
$$\text{वेग} = k[\text{A}]^x [\text{B}]^y$$

$x$  एवं  $y$  इंगित करते हैं कि अभिक्रिया का वेग, A एवं B के सांद्रता परिवर्तन से कैसे प्रभावित होता है।

$x + y$  का योग अभिक्रिया की कुल कोटि को दर्शाता है।



11. (a) Calculate  $\Delta_r G^\circ$  and  $\log K_c$  for the following cell :

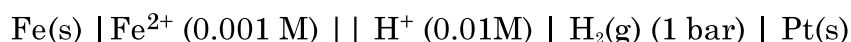


Given that  $E^\circ_{\text{cell}} = 1.05\text{V}$ ,  $IF = 96,500 \text{ Cmol}^{-1}$ .

3

**OR**

- (b) Calculate the e.m.f. of the following cell at 298K :



Given that  $E^\circ_{\text{cell}} = +0.44 \text{ V}$

[ $\log 2 = 0.3010$   $\log 3 = 0.4771$   $\log 10 = 1$ ]

3

### SECTION - C

12. Read the following passage and answer the questions that follow :

The rate of reaction is concerned with decrease in concentration of reactants or increase in the concentration of products per unit time. It can be expressed as instantaneous rate at a particular instant of time and average rate over a large interval of time. A number of factors such as temperature, concentration of reactants, catalyst affect the rate of reaction. Mathematical representation of rate of a reaction is given by rate law :

$$\text{Rate} = k[\text{A}]^x [\text{B}]^y$$

$x$  and  $y$  indicate how sensitive the rate is to the change in concentration of A and B. Sum of  $x + y$  gives the overall order of a reaction.



जब प्राथमिक अभिक्रियाएँ कई पदों में सम्पन्न होकर उत्पाद बनाती हो, तब ऐसी अभिक्रियाओं को जटिल अभिक्रिया कहते हैं। किसी प्राथमिक अभिक्रिया की आण्विकता एवं कोटि एक समान होती है। शून्य कोटि की अभिक्रियाएँ अपेक्षाकृत असामान्य हैं, किंतु विशेष परिस्थितियों में यह घटित होती हैं। अस्थायी नाभिकों के सभी प्राकृतिक एवं कृत्रिम रेडियोसक्रिय क्षय प्रथम कोटि की बलगतिकी द्वारा होते हैं।

(a) किसी अभिक्रिया के वेग स्थिरांक पर ताप का क्या प्रभाव होता है ?

(b) किसी अभिक्रिया  $A + B \rightarrow$  उत्पाद, के लिए वेग नियम है –

$$\text{वेग} = k[A]^2 [B]^{1/2}$$

अभिक्रिया की कोटि क्या है ?

(c) जटिल अभिक्रियाओं के लिए कोटि और आण्विकता किस प्रकार भिन्न हैं ?

(d) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया का वेग स्थिरांक  $2 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$  है। इस अभिक्रिया में अभिकारक के 6g को घटकर 2g होने में कितना समय लगेगा ?

अथवा

$^{14}\text{C}$  की रेडियोसक्रिय क्षय की अर्धायु 6930 वर्ष है। लकड़ी से युक्त एक पुरातात्विक अश्मोपकरण (युक्ति) में  $^{14}\text{C}$  की मात्रा जीवित वृक्ष की अपेक्षा केवल 75% है। नमूने की आयु ज्ञात कीजिए।

$$[\log 4 = 0.6021 \quad \log 3 = 0.4771 \quad \log 2 = 0.3010 \quad \log 10 = 1]$$

1 + 1 + 1 + 2



---

When a sequence of elementary reactions gives us the products, the reactions are called complex reactions. Molecularity and order of an elementary reaction are same. Zero order reactions are relatively uncommon but they occur under special conditions. All natural and artificial radioactive decay of unstable nuclei take place by first order kinetics.

- (a) What is the effect of temperature on the rate constant of a reaction ?
- (b) For a reaction  $A + B \rightarrow \text{Product}$ , the rate law is given by,  $\text{Rate} = k[A]^2 [B]^{1/2}$ . What is the order of the reaction ?
- (c) How order and molecularity are different for complex reactions ?
- (d) A first order reaction has a rate constant  $2 \times 10^{-3} \text{s}^{-1}$ . How long will 6g of this reactant take to reduce to 2g ?

**OR**

The half life for radioactive decay of  $^{14}\text{C}$  is 6930 years. An archaeological artifact containing wood had only 75% of the  $^{14}\text{C}$  found in a living tree. Find the age of the sample.

[ $\log 4 = 0.6021$     $\log 3 = 0.4771$     $\log 2 = 0.3010$     $\log 10 = 1$ ]

**1 + 1 + 1 + 2**

---



---

\*

56/3/3

**222 C**

12



Series : AABB4/3



SET-1

प्रश्न-पत्र कोड  
Q.P. Code **56/3/1**

रोल नं.

Roll No.

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

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

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

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 12 हैं।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में 12 प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में 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 12 printed pages.
- Q.P. 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 12 questions.
- **Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.**
- 15 minute 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 candidates 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 : 2 घण्टे

Time allowed : 2 hours

अधिकतम अंक : 35

Maximum Marks : 35

56/3/1

222 A

1

P.T.O.

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख्ती से पालन कीजिए :

- (i) इस प्रश्न-पत्र में कुल 12 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) यह प्रश्न-पत्र तीन खंडों में विभाजित है – खंड क, ख एवं ग।
- (iii) खंड – क प्रश्न संख्या 1 से 3 तक अति लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।
- (iv) खंड – ख प्रश्न संख्या 4 से 11 तक लघु उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है।
- (v) खंड – ग प्रश्न संख्या 12 केस आधारित प्रश्न है। यह प्रश्न 5 अंक का है।
- (vi) लॉग टेबल एवं कैल्क्युलेटर का प्रयोग वर्जित है।

\*

खंड – क

1. निम्नलिखित रूपान्तरण करने के लिए अभिकर्मक की प्रागुक्ति कीजिए : (कोई दो)
  - (i) बेन्जॉयल क्लोराइड को बेन्जैल्डिहाइड में
  - (ii) ऐथेनैल को 3-हाइड्रॉक्सी ब्यूटेनैल में
  - (iii) एथेनॉइक अम्ल को 2-क्लोरोएथेनॉइक अम्ल में 1 × 2 = 2
2. (i)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  का तनुकरण करने पर  $\Lambda_m$  द्रुत गति से बढ़ता है, जबकि  $\text{CH}_3\text{COONa}$  के लिए वह धीरे-धीरे बढ़ता है। क्यों ?  
(ii) क्या होता है जब लगाया गया बाह्य विभव किसी वैद्युत-रासायनिक सेल के  $E^\circ$  सेल से अधिक हो जाता है ? 1 × 2 = 2
3.  $\text{C}_9\text{H}_7\text{NO}$  अणुसूत्र वाला कोई कार्बनिक यौगिक (A),  $\text{Br}_2$  और  $\text{KOH}$  के साथ गरम किए जाने पर यौगिक (B) बनाता है। यौगिक (B)  $\text{CHCl}_3$  और ऐल्कोहॉलिक पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड के साथ गरम करने पर दुर्गन्ध युक्त यौगिक (C) बनाता है तथा  $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{Cl}$  के साथ अभिक्रिया करने पर यौगिक (D) बनाता है जो क्षार में विलेय होता है। (A), (B), (C) और (D) की संरचनाएँ लिखिए। 2



**General Instructions :**

**Read the following instructions very carefully and strictly follow them :**

- (i) *This question paper contains 12 questions. All questions are compulsory.*
- (ii) *This question paper is divided into **three** Sections – Section A, B and C.*
- (iii) ***Section - A** Q. Nos. 1 to 3 are very short answer type questions carrying 2 marks each.*
- (iv) ***Section - B** Q. Nos. 4 to 11 are short answer type questions carrying 3 marks each.*
- (v) ***Section - C** Q. No. 12 is case based question carrying 5 marks.*
- (vi) *Use of log tables and calculators is NOT allowed.*

**SECTION – A**

1. Predict the reagent for carrying out the following transformations :  
(Any two)
  - (i) Benzoyl chloride to Benzaldehyde
  - (ii) Ethanal to 3-hydroxy butanal
  - (iii) Ethanoic acid to 2-chloroethanoic acid  $1 \times 2 = 2$
  
2. (i) Why on dilution the  $\Lambda_m$  of  $\text{CH}_3\text{COOH}$  increases very fast, while that of  $\text{CH}_3\text{COONa}$  increases gradually ?  
(ii) What happens if external potential applied becomes greater than  $E^\circ$  cell of electrochemical cell ?  $1 \times 2 = 2$
  
3. An Organic compound (A) with molecular formula  $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}$  on heating with  $\text{Br}_2$  and  $\text{KOH}$  forms a compound (B). Compound (B) on heating with  $\text{CHCl}_3$  and alcoholic  $\text{KOH}$  produces a foul smelling compound (C) and on reacting with  $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{Cl}$  forms a compound (D) which is soluble in alkali.  
Write the structures of (A), (B), (C) and (D). **2**



**खंड - ख**

4. निम्नलिखित के लिए कारण लिखिए :

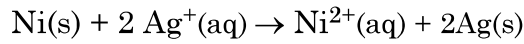
(i)  $\text{Cu}^{2+}$  लवण रंगीन होते हैं जबकि  $\text{Zn}^{2+}$  लवण रंगहीन हैं ।

(ii)  $\text{Mn}^{3+}/\text{Mn}^{2+}$  युग्म के लिए  $E^\circ$  का मान  $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}$  के मान से बहुत अधिक धनात्मक होता है ।

(iii) संक्रमण धातुएँ मिश्रातु बनाती हैं ।

**1 × 3 = 3**

5. (क) निम्नलिखित सेल के लिए  $\Delta_r G^\circ$  और  $\log K_c$  परिकलित कीजिए :

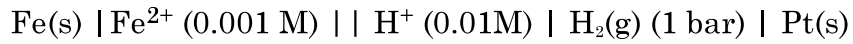


दिया है :  $E^\circ$  सेल = 1.05V,  $IF = 96,500 \text{ Cmol}^{-1}$ .

**3**

**अथवा**

(ख) 298K पर निम्नलिखित सेल के लिए e.m.f. परिकलित कीजिए :



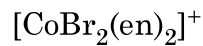
दिया है :  $E^\circ$ सेल = +0.44 V

$$[\log 2 = 0.3010 \quad \log 3 = 0.4771 \quad \log 10 = 1]$$

**3**

6. (a) संयोजकता आबंध सिद्धांत का उपयोग करते हुए  $[\text{CoF}_6]^{3-}$  के संकरण एवं चुम्बकीय व्यवहार की प्रागुक्ति कीजिए । [परमाणु क्रमांक : Co = 27]

(b) निम्नलिखित संकुल का IUPAC नाम लिखिए :



(c) विलयन में संकुल  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$  द्वारा कितने आयन उत्पादित होते हैं ?

**1 × 3 = 3**

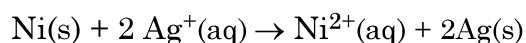


**SECTION - B**

4. Account for the following :

- (i)  $\text{Cu}^{2+}$  salts are coloured while  $\text{Zn}^{2+}$  salts are white.
- (ii)  $E^\circ$  value for the  $\text{Mn}^{3+}/\text{Mn}^{2+}$  couple is much more positive than that for  $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}$ .
- (iii) Transition metals form alloys. **1 × 3 = 3**

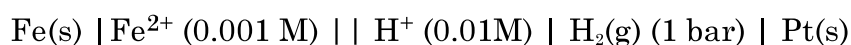
5. (a) Calculate  $\Delta_r G^\circ$  and  $\log K_c$  for the following cell :



Given that  $E^\circ_{\text{cell}} = 1.05\text{V}$ ,  $IF = 96,500 \text{ Cmol}^{-1}$ . **3**

**OR**

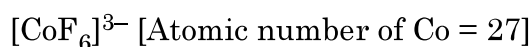
(b) Calculate the e.m.f. of the following cell at 298K :



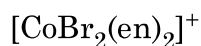
Given that  $E^\circ_{\text{cell}} = +0.44 \text{ V}$

$[\log 2 = 0.3010 \quad \log 3 = 0.4771 \quad \log 10 = 1]$  **3**

6. (a) Using valence bond theory, predict the hybridization and magnetic character of following :



(b) Write IUPAC name of the following complex :



(c) How many ions are produced from the complex  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$  in solution ? **1 × 3 = 3**



7. (क) निम्नलिखित के मध्य अंतर कीजिए :

- (i) अधिशोषण एवं अवशोषण
- (ii) द्रवविरागी सॉल और द्रवरागी सॉल
- (iii) बहुआण्विक कोलॉइड एवं वृहदाण्विक कोलॉइड

1 × 3 = 3

अथवा

(ख) (I) निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए :

- (i) जीटा विभव
- (ii) स्कंदन

(II) जब  $\text{AgNO}_3$  विलयन को  $\text{KI}$  विलयन में मिलाया जाता है तो ऋण आवेशित सॉल क्यों प्राप्त होता है ?

3

8. संक्रमण धातुओं को परिभाषित कीजिए।  $\text{Zn}$ ,  $\text{Cd}$  और  $\text{Hg}$  संक्रमण धातुएँ क्यों नहीं कहलाती हैं ? संक्रमण धातुओं की ऑक्सीकरण अवस्थाओं में परिवर्तनशीलता p-ब्लॉक तत्वों की ऑक्सीकरण अवस्थाओं में परिवर्तनशीलता से किस प्रकार भिन्न है ?

3

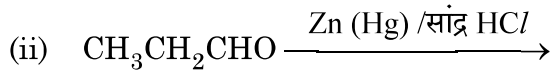
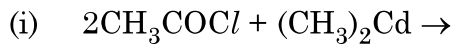
9. (क) क्या होता है जब

- (i) प्रोपेनोन की  $\text{CH}_3\text{MgBr}$  के साथ अभिक्रिया करने के पश्चात् जल-अपघटित किया जाता है ?
- (ii) एथेनैल को एथेनॉल के आधिक्य और अम्ल के साथ अभिकृत किया जाता है ?
- (iii) मेथेनैल कैनिज़ारो अभिक्रिया देता है ?

1 × 3 = 3

अथवा

(ख) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के मुख्य उत्पाद लिखिए :



1 × 3 = 3



7. (a) Differentiate between the following :
- (i) Adsorption and Absorption
  - (ii) Lyophobic Sol and Lyophilic Sol
  - (iii) Multimolecular Colloid and Macromolecular colloid. 1 × 3 = 3

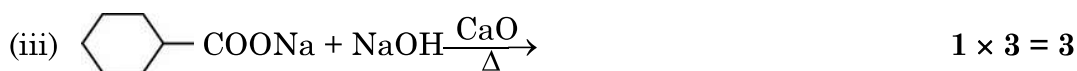
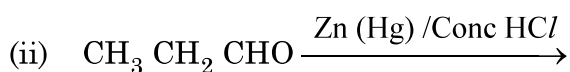
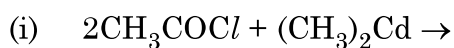
**OR**

- (b) (I) Define the following terms :
- (i) Zeta Potential
  - (ii) Coagulation
- (II) Why a negatively charged sol is obtained when AgNO<sub>3</sub> solution is added to KI solution ? 3
8. Define transition metals. Why Zn, Cd and Hg are not called transition metals ? How is the variability in oxidation states of transition metals different from that of p-block elements ? 3

9. (a) What happens when
- (i) Propanone is treated with CH<sub>3</sub>MgBr and then hydrolysed ?
  - (ii) Ethanal is treated with excess ethanol and acid ?
  - (iii) Methanal undergoes Cannizzaro reaction ? 1 × 3 = 3

**OR**

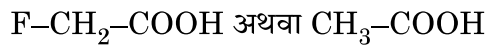
- (b) Write the main product in the following reactions :



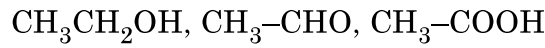
10. कारण दीजिए :

- (i) शुद्ध प्राथमिक ऐमीनों के विरचन के लिए ऐल्किल हैलाइडों का अमोनी अपघटन एक अच्छी विधि नहीं है ।
- (ii) ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्टस अभिक्रिया नहीं देता है ।
- (iii) यद्यपि  $-NH_2$  समूह इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं में o/p निर्देशक होता है फिर भी ऐनिलीन के नाइट्रीकरण से m-नाइट्रोऐनिलीन की महत्वपूर्ण मात्रा बनती है ।  $1 \times 3 = 3$

11. (क) (i) आपके विचार से नीचे दिए गए अम्लों के जोड़े (युगल) में से कौन सा अम्ल अधिक प्रबल होगा ?



(ii) निम्नलिखित यौगिकों को उनके क्वथनांकों के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :



(iii) बेन्ज़ैल्डिहाइड और ऐसीटोफीनॉन में विभेद करने के लिए सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए ।  $1 \times 3 = 3$

अथवा

(ख) (i) कौन नाभिकरागी योगज अभिक्रिया तीव्रता से देगा ?

ऐसीटैल्डिहाइड या प्रोपेनोन

(ii) फेलिंग अभिकर्मक का संयोजन क्या है ?

(iii) ऐथेनैल के सेमीकार्बेजोन की संरचना बनाइए ।  $1 \times 3 = 3$

खंड – ग

12. नीचे दिए गए अनुच्छेद को पढ़िए और दिए गए प्रश्नों के उत्तर लिखिए :

अभिक्रिया वेग, इकाई समय में अभिकारकों की सांद्रता घटने तथा उत्पादों की सांद्रता वृद्धि से संबंधित होता है । इसे किसी क्षण विशेष पर तात्क्षणिक वेग के रूप में और किसी दीर्घ समय अंतराल में औसत वेग से प्रदर्शित किया जा सकता है । अभिक्रिया वेग पर अनेक कारक, जैसे ताप, अभिकारकों की सांद्रता तथा उत्प्रेरक प्रभाव डालते हैं । अभिक्रिया वेग का गणितीय निरूपण वेग नियम द्वारा किया जाता है :

$$\text{वेग} = k[A]^x [B]^y$$

$x$  एवं  $y$  इंगित करते हैं कि अभिक्रिया का वेग, A एवं B के सांद्रता परिवर्तन से कैसे प्रभावित होता है ।  $x + y$  का योग अभिक्रिया की कुल कोटि को दर्शाता है ।

जब प्राथमिक अभिक्रियाएँ कई पदों में सम्पन्न होकर उत्पाद बनाती हो, तब ऐसी अभिक्रियाओं को जटिल अभिक्रिया कहते हैं । किसी प्राथमिक अभिक्रिया की आवृत्तता एवं कोटि एक समान होती है । शून्य कोटि की अभिक्रियाएँ अपेक्षाकृत असामान्य हैं, किंतु विशेष परिस्थितियों में यह घटित होती हैं । अस्थायी नाभिकों के सभी प्राकृतिक एवं कृत्रिम रेडियोसक्रिय क्षय प्रथम कोटि की बलगतिकी द्वारा होते हैं ।

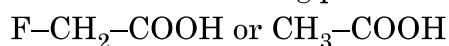


10. Give reasons :

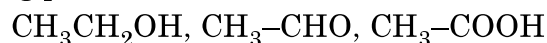
- (i) Ammonolysis of alkyl halides is not a good method to prepare pure primary amines.
- (ii) Aniline does not give Friedel-Crafts reaction.
- (iii) Although  $-\text{NH}_2$  group is o/p directing in electrophilic substitution reactions, yet aniline on nitration gives good yield of m-nitroaniline.

**1 × 3 = 3**

11. (a) (i) Which acid of the following pair would you expect to be stronger ?



(ii) Arrange the following compounds in increasing order of their boiling points :

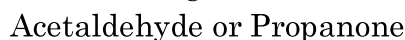


(iii) Give simple chemical test to distinguish between Benzaldehyde and Acetophenone.

**1 × 3 = 3**

**OR**

(b) (i) Which will undergo faster nucleophilic addition reaction ?



(ii) What is the composition of Fehling's reagent ?

(iii) Draw structure of the semicarbazone of Ethanal.

**1 × 3 = 3**

### SECTION - C

12. Read the following passage and answer the questions that follow :

The rate of reaction is concerned with decrease in concentration of reactants or increase in the concentration of products per unit time. It can be expressed as instantaneous rate at a particular instant of time and average rate over a large interval of time. A number of factors such as temperature, concentration of reactants, catalyst affect the rate of reaction. Mathematical representation of rate of a reaction is given by rate law :

$$\text{Rate} = k[\text{A}]^x [\text{B}]^y$$

$x$  and  $y$  indicate how sensitive the rate is to the change in concentration of A and B. Sum of  $x + y$  gives the overall order of a reaction.

When a sequence of elementary reactions gives us the products, the reactions are called complex reactions. Molecularity and order of an elementary reaction are same. Zero order reactions are relatively uncommon but they occur under special conditions. All natural and artificial radioactive decay of unstable nuclei take place by first order kinetics.



- 
- (a) किसी अभिक्रिया के वेग स्थिरांक पर ताप का क्या प्रभाव होता है ?
- (b) किसी अभिक्रिया  $A + B \rightarrow$  उत्पाद, के लिए वेग नियम है –  
वेग =  $k[A]^2 [B]^{1/2}$   
अभिक्रिया की कोटि क्या है ?
- (c) जटिल अभिक्रियाओं के लिए कोटि और आविष्कता किस प्रकार भिन्न हैं ?
- (d) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया का वेग स्थिरांक  $2 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$  है । इस अभिक्रिया में अभिकारक के 6g को घटकर 2g होने में कितना समय लगेगा ?

अथवा

$^{14}\text{C}$  की रेडियोसक्रिय क्षय की अर्धायु 6930 वर्ष है । लकड़ी से युक्त एक पुरातात्विक अश्मोपकरण (युक्ति) में  $^{14}\text{C}$  की मात्रा जीवित वृक्ष की अपेक्षा केवल 75% है । नमूने की आयु ज्ञात कीजिए ।

$$[\log 4 = 0.6021 \quad \log 3 = 0.4771 \quad \log 2 = 0.3010 \quad \log 10 = 1]$$

1 + 1 + 1 + 2



- 
- (a) What is the effect of temperature on the rate constant of a reaction ?
- (b) For a reaction  $A + B \rightarrow \text{Product}$ , the rate law is given by,  $\text{Rate} = k[A]^2 [B]^{1/2}$ . What is the order of the reaction ?
- (c) How order and molecularity are different for complex reactions ?
- (d) A first order reaction has a rate constant  $2 \times 10^{-3}\text{s}^{-1}$ . How long will 6g of this reactant take to reduce to 2g ?

**OR**

The half life for radioactive decay of  $^{14}\text{C}$  is 6930 years. An archaeological artifact containing wood had only 75% of the  $^{14}\text{C}$  found in a living tree. Find the age of the sample.

[ $\log 4 = 0.6021$     $\log 3 = 0.4771$     $\log 2 = 0.3010$     $\log 10 = 1$ ]

**1 + 1 + 1 + 2**

---



---

\*

56/3/1

222 A

12

