SET-2

Series A6BAB/C

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **56/6/2**

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 | *अधिकतम अंक : 35*

Time allowed : 2 hours | *Maximum Marks : 35*

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख़्ती 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. (क) एक अभिक्रिया $R \rightarrow P$, की अर्ध आयु ($t_{1/2}$) अभिकारकों की प्रारम्भिक सांद्रता पर निर्भरता से स्वतंत्र है । अभिक्रिया की कोटि क्या है ?

(ख) अभिक्रिया की कोटि और आण्विकता के मध्य एक अंतर लिखिए । *2×1=2*

2. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए (कोई ***दो***) : *2×1=2*

(क) मोलर चालकता ($\wedge_m$) को परिभाषित कीजिए ।

(ख) $\wedge_m$ की इकाई लिखिए ।

(ग) सांद्रता के साथ $\wedge_m$ में कैसे परिवर्तन होता है ?

3. (क) निम्नलिखित यौगिकों को उनके अम्लीय लक्षण के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

$$FCH_2COOH, \quad NO_2CH_2COOH, \quad C_6H_5COOH$$

(ख) दिए गए यौगिक का IUPAC नाम लिखिए :

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - H$$

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. (a) For a reaction $R \rightarrow P$, half life ($t_{1/2}$) is independent of the initial concentration of reactants. What is the order of the reaction ?

(b) Write one difference between order and molecularity of a reaction. *2×1=2*

2. Answer the following questions (Any ***two***) : *2×1=2*

(a) Define Molar Conductivity ($\wedge_m$).

(b) Write the unit of $\wedge_m$.

(c) How does $\wedge_m$ vary with concentration ?

3. (a) Arrange the following compounds in the increasing order of their acidic character :

FCH_2COOH, NO_2CH_2COOH, C_6H_5COOH

(b) Write the IUPAC name of the given compound :

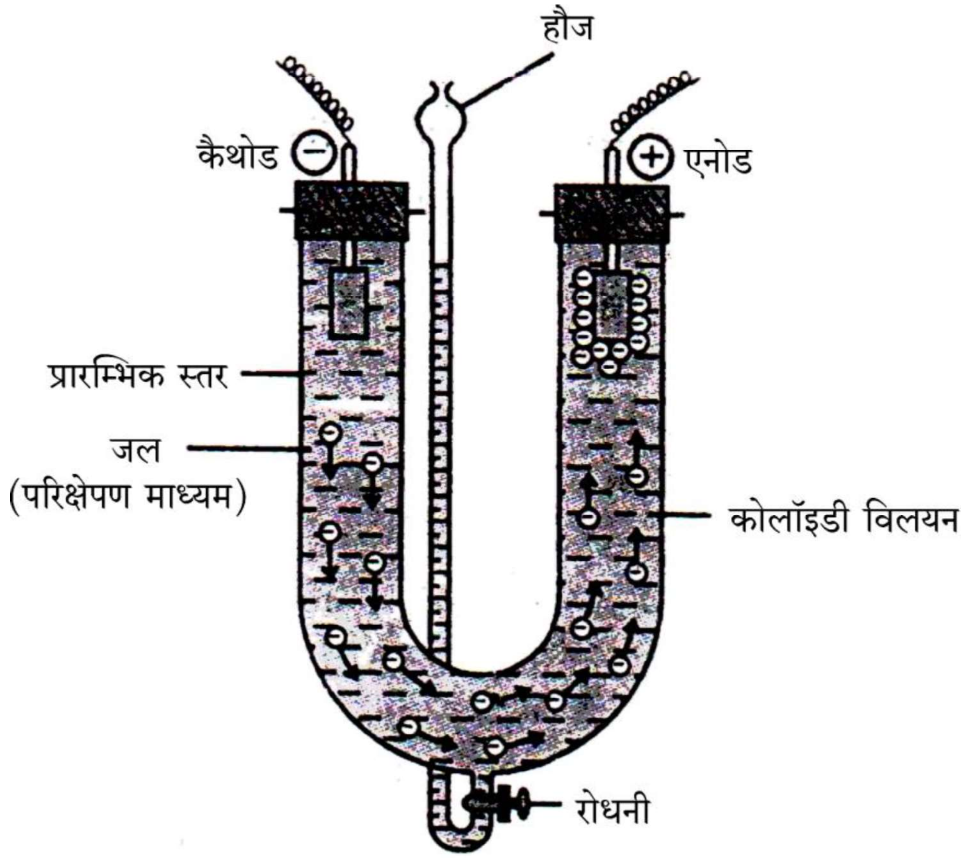
$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - \overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C} - H$$

2×1=2

खण्ड ख

4. $0{\cdot}001$ mol L^{-1} ऐसीटिक अम्ल विलयन की चालकता $3{\cdot}905 \times 10^{-5}$ S cm^{-1} है । इसकी मोलर चालकता परिकलित कीजिए । यदि ऐसीटिक अम्ल के लिए $\wedge_m^o$ का मान $390{\cdot}5$ S cm^2 mol^{-1} है, तो इसकी वियोजन मात्रा (α) का परिकलन कीजिए । *3*

5. दिए गए चित्र के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *3×1=3*



(क) ऊपर दिए गए चित्र में दर्शाए गए प्रक्रम की परिभाषा लिखिए ।

(ख) क्या यह प्रक्रम द्रवविरागी सॉलों के स्कंदन हेतु प्रयुक्त किया जा सकता है ?

(ग) स्कंदन क्या है ?

अथवा

निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए : *3×1=3*

(क) अधिशोषण

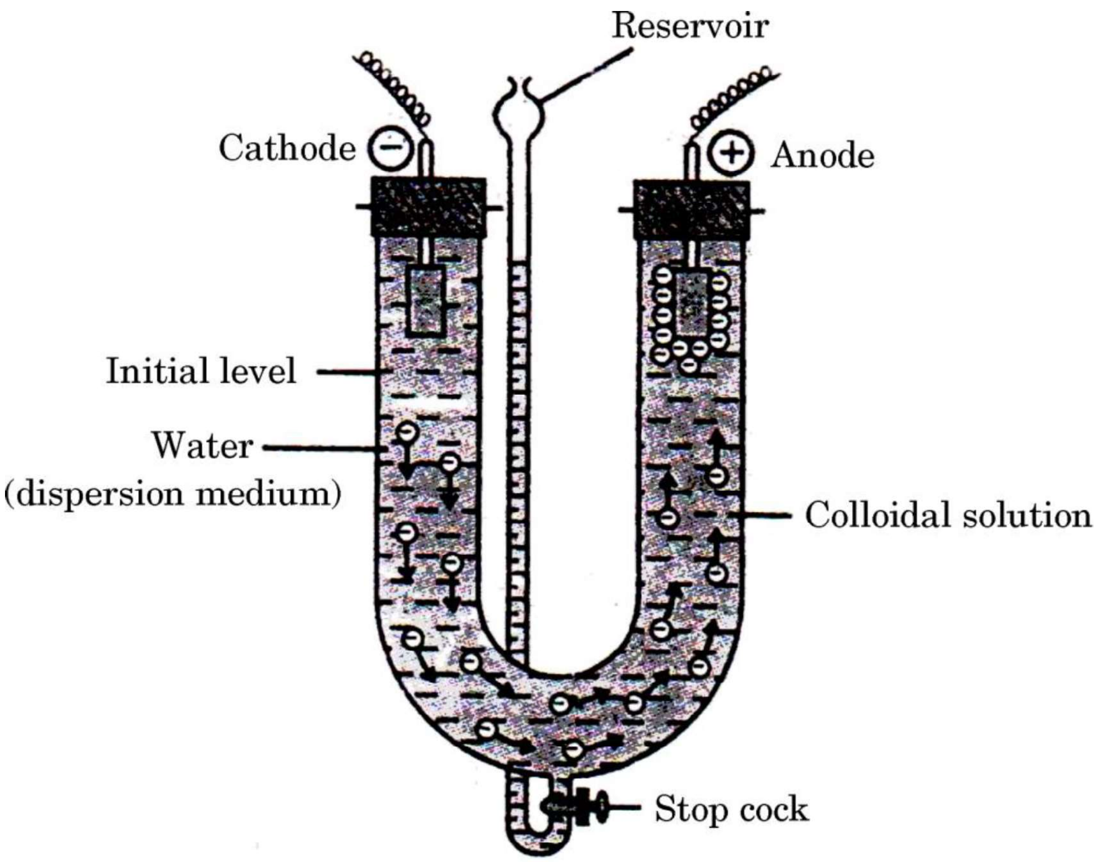
(ख) द्रवविरागी सॉल

(ग) बहु-आण्विक कोलॉइड

SECTION B

4. The conductivity of 0·001 mol L^{-1} solution of acetic acid is $3{\cdot}905 \times 10^{-5}$ S cm^{-1}. Calculate its molar conductivity. If $\wedge_m^o$ for acetic acid is 390·5 S cm^2 mol^{-1}, then calculate its degree of dissociation (α). *3*

5. Answer the following questions on the basis of the given figure : *3×1=3*



(a) Define the process depicted in the above figure.

(b) Can this process be used in the coagulation of the lyophobic sols ?

(c) What is coagulation ?

OR

Define the following terms : *3×1=3*

(a) Adsorption

(b) Lyophobic sol

(c) Multimolecular colloid

6. (क) (i) लैन्थेनॉयडों में सर्वाधिक सामान्य ऑक्सीकरण अवस्था क्या है ?

(ii) संक्रमण धातुओं की एक श्रेणी में बढ़ते हुए परमाणु क्रमांकों के साथ परमाणु आकारों में उत्तरोत्तर ह्रास क्यों होता है ?

(iii) निम्नलिखित गैसीय आयनों में अयुगलित इलेक्ट्रॉनों की संख्या परिकलित कीजिए :

V^{3+}, Ti^{3+} *3×1=3*

अथवा

(ख) (i) Ce का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है :

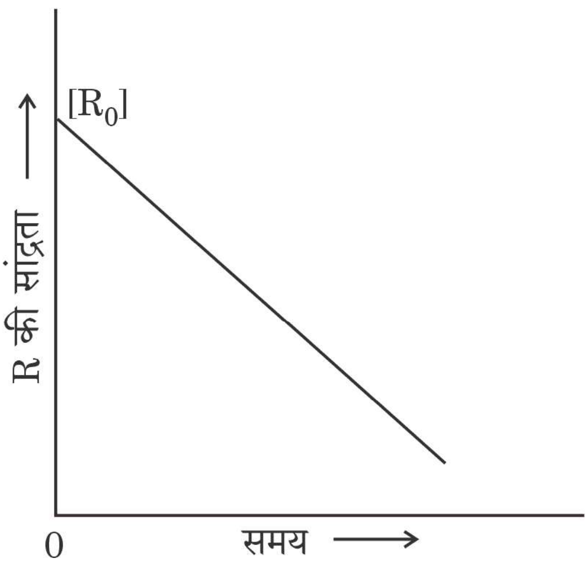
$$_{58}Ce = [Xe]^{54}\ 4f^1\ 5d^1\ 6s^2$$

Ce^{3+} आयन का प्रचक्रण-मात्र चुम्बकीय आघूर्ण परिकलित कीजिए ।

(ii) कॉपर को संक्रमण तत्त्व क्यों माना जाता है, यद्यपि मूल अवस्था में कॉपर परमाणु के d-कक्षक पूर्णतया भरित होते हैं ?

(iii) जलीय विलयन में Sc^{3+} रंगहीन क्यों होता है जबकि Ti^{3+} रंगीन है ? *3×1=3*

7. (क) समय (t) के विपरीत सांद्रता (R) में परिवर्तन का आलेख नीचे दिया गया है । दिए गए चित्र के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *3×1=3*



(i) अभिक्रिया की कोटि की प्रागुक्ति कीजिए ।

(ii) वक्र की ढाल क्या है ?

(iii) वेग स्थिरांक k की इकाइयाँ क्या हैं ?

अथवा

(ख) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 50% अपघटन होने में 24 मिनट लगते हैं । 25% अपघटन होने में आवश्यक समय का परिकलन कीजिए । *3*

(दिया गया है : log 4 = 0·6021, log 3 = 0·4771)

6. (a) (i) Which is the most common oxidation state in Lanthanoids ?

(ii) Why is there a gradual decrease in the atomic sizes of transition metals in a series with increasing atomic numbers ?

(iii) Calculate the number of unpaired electrons in the following gaseous ions : *3×1=3*

V^{3+}, Ti^{3+}

OR

(b) (i) The electronic configuration of Ce is :

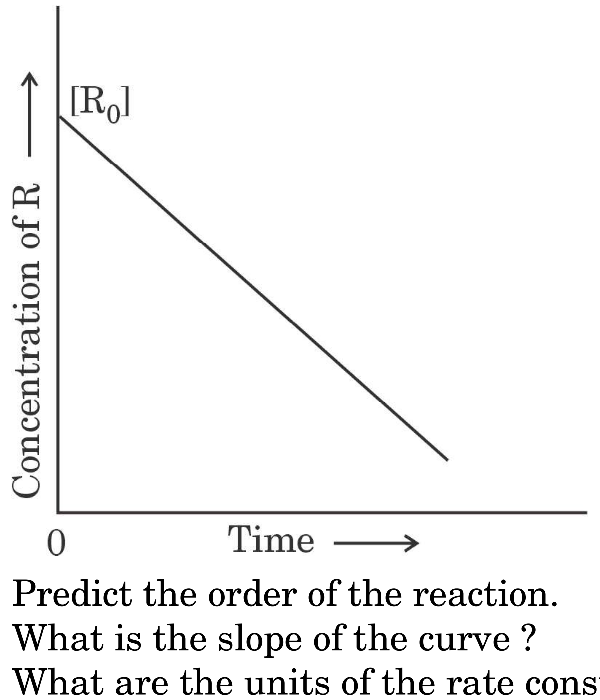
$_{58}Ce = [Xe]^{54}\ 4f^1\ 5d^1\ 6s^2$

Calculate the spin only magnetic moment of Ce^{3+} ion.

(ii) Why is copper regarded as a transition element although copper atom has completely filled d-orbitals in its ground state ?

(iii) Why is Sc^{3+} colourless in aqueous solution whereas Ti^{3+} is coloured ? *3×1=3*

7. (a) The variation in the concentration (R) vs. time (t) plot is given below. Answer the following questions on the basis of the given figure : *3×1=3*



(i) Predict the order of the reaction.

(ii) What is the slope of the curve ?

(iii) What are the units of the rate constant k ?

OR

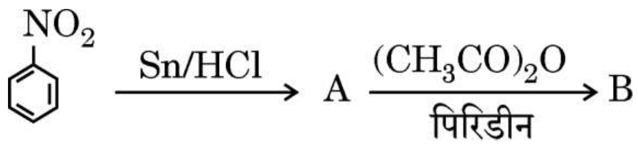
(b) A first order reaction takes 24 minutes for 50% decomposition. Calculate the time required for 25% decomposition. *3*

(Given : log 4 = 0·6021, log 3 = 0·4771)

8. (क) निम्नलिखित में से कौन-सा द्वितीयक ऐमीन है ? *1*

$CH_3CH_2CH_2NH_2$, $CH_3CH_2NHCH_2CH_3$, $CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{N} - C_2H_5$

(ख) निम्नलिखित को पूर्ण कीजिए : *2*



9. IUPAC नियमों के आधार पर निम्नलिखित के सुव्यवस्थित नाम लिखिए : *3×1=3*

(क) $[Co(NH_3)_6] Cl_3$

(ख) $[NiCl_4]^{2-}$

(ग) $K_3[Fe(CN)_6]$

10. निम्नलिखित के कारण लिखिए : *3×1=3*

(क) संक्रमण तत्त्व परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्थाएँ दर्शाते हैं ।

(ख) कॉपर के लिए $E^{o}_{Cu^{2+}/Cu}$ मान अत्यंत धनात्मक है ।

(ग) Cr^{2+} एक प्रबल अपचायक है ।

अथवा

लैन्थेनॉयड आकुंचन क्या है ? इसके दो परिणाम लिखिए । *3*

11. (क) ऐरोमैटिक प्राथमिक ऐमीन गैब्रिएल थैलीमाइड संश्लेषण द्वारा विरचित नहीं किए जा सकते हैं । क्यों ?

(ख) ऐल्किल ऐमीनों की तुलना में ऐनिलीन एक दुर्बल क्षारक है । क्यों ?

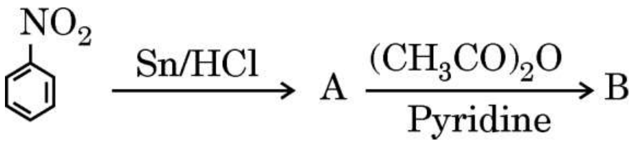
(ग) निम्नलिखित को जलीय विलयन में उनकी क्षारीय सामर्थ्य के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

$(CH_3CH_2)_2NH$, $(C_2H_5)_3N$, $C_2H_5NH_2$ *3×1=3*

8. (a) Which of the following is a secondary amine ? *1*

$CH_3CH_2CH_2NH_2$, $CH_3CH_2NHCH_2CH_3$, $CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{N}} - C_2H_5$

(b) Complete the following : *2*



9. Using IUPAC norms write the systematic names of the following : *3×1=3*

(a) $[Co(NH_3)_6]\,Cl_3$

(b) $[NiCl_4]^{2-}$

(c) $K_3[Fe(CN)_6]$

10. Account for the following : *3×1=3*

(a) Transition elements show variable oxidation states.

(b) $E^o_{Cu^{2+}/Cu}$ value for copper is highly positive.

(c) Cr^{2+} is a strong reducing agent.

OR

What is Lanthanoid contraction ? Write its two consequences. *3*

11. (a) Aromatic primary amines cannot be prepared by Gabriel Phthalimide synthesis. Why ?

(b) Aniline is a weaker base than alkyl amines. Why ?

(c) Arrange the following in the increasing order of basic strength in aqueous solution :

$(CH_3CH_2)_2NH$, $(C_2H_5)_3N$, $C_2H_5NH_2$ *3×1=3*

खण्ड ग

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

कार्बनिक अणुओं का एक वर्ग जिसमें कार्बन परमाणु ऑक्सीजन परमाणु से द्विआबंध द्वारा जुड़ा होता है, ऐल्डिहाइड और कीटोन कहलाता है । इसे कार्बोनिल समूह कहते हैं । ऐल्डिहाइडों को ऐल्कोहॉलों के ऑक्सीकरण द्वारा विरचित किया जाता है । फॉर्मेल्डिहाइड का विक्रय जलीय विलयन के रूप में किया जाता है जिसे फॉर्मेलिन कहते हैं । प्रोपेनोन, एक सरलतम कीटोन का औद्योगिक निर्माण मकई के किण्वन अथवा प्रोपेन-2-ऑल के ऑक्सीकरण द्वारा किया जाता है । कार्बोक्सिलिक अम्लों में भी कार्बोनिल कार्बन होता है । उनका विरचन ऐल्कोहॉलों और ऐल्डिहाइडों के ऑक्सीकरण द्वारा किया जा सकता है ।

फॉर्मिक अम्ल सर्वप्रथम लाल चींटियों के आसवन से पृथक् किया गया था । यह चींटी और बर्र के डंक द्वारा दर्द और उत्तेजन के लिए आंशिक रूप से उत्तरदायी है । ऐल्डिहाइड बहुत सी नाभिकरागी योगज अभिक्रियाएँ देते हैं । वे प्राथमिक ऐल्कोहॉलों में अपचयित किए जा सकते हैं । ऐसे ऐल्डिहाइड जिनमें α-हाइड्रोजन होता है, ऐल्डोल संघनन देते हैं और ऐसे ऐल्डिहाइड जिनमें α-हाइड्रोजन नहीं होता है, कैनिज़ारो अभिक्रिया देते हैं ।

कीटोन भी अत्यंत अभिक्रियाशील होते हैं, किंतु ऐल्डिहाइडों की अपेक्षा कम । कीटोनों को द्वितीयक ऐल्कोहॉलों के ऑक्सीकरण द्वारा प्राप्त किया जा सकता है । कीटोन जिनके पास α-हाइड्रोजन होते हैं, वे भी ऐल्डोल संघनन देते हैं । कार्बोक्सिलिक अम्ल प्रकृति में व्यापक रूप से पाए जाते हैं और प्लास्टिक, एस्टर, आदि के उत्पादन में प्रयुक्त होते हैं । ऐसीटिक अम्ल से ऐस्पिरिन का विरचन किया जाता है । ऐल्डिहाइडों और कीटोनों की भाँति कार्बोक्सिलिक अम्लों को फ़ॉस्फ़ोरस की उपस्थिति में हैलोजन के साथ अभिकृत करके α-कार्बन पर हैलोजनन किया जा सकता है ।

(क) निम्नलिखित में से कौन-से यौगिक ऐल्डोल संघनन देंगे ?
मेथेनैल, बेन्ज़ैल्डिहाइड, एथेनैल

(ख) प्रोपेनैल और प्रोपेनोन में विभेद करने के लिए रासायनिक परीक्षण लिखिए ।

(ग) निम्न अभिक्रिया में आवश्यक अभिकर्मक लिखिए :

$$CH_2 = CH - CH_2OH \xrightarrow{?} CH_2 = CH - CHO$$

(घ) (i) एक ऐल्कोहॉल 'A', (C_3H_8O) ऑक्सीकृत होकर यौगिक 'B' देता है । 'B' ऋणात्मक टॉलेन्स परीक्षण देता है और हाइड्रैज़ीन के साथ अभिक्रिया करके यौगिक 'C' देता है । 'B', NaOH और I_2 के साथ अभिक्रिया करके 'D' का पीला अवक्षेप देता है । 'A', 'B', 'C' और 'D' की पहचान कीजिए ।

अथवा

(ii) निम्नलिखित के लिए रासायनिक अभिक्रियाएँ लिखिए :

(I) क्लीमेन्सन अपचयन

(II) HVZ अभिक्रिया

SECTION C

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

A class of organic molecules which contain a carbon atom connected to an oxygen atom by a double bond is called Aldehydes and Ketones. It is called as carbonyl group. Aldehydes are prepared by the oxidation of alcohols. Formaldehyde is sold in an aqueous solution called formalin. Propanone, a simplest ketone is commercially prepared by fermenting corn or by oxidation of propan-2-ol. Carboxylic acids also have carbonyl carbon. They can be prepared by the oxidation of alcohols and aldehydes.

Formic acid was first isolated by the distillation of red ants. It is partially responsible for the pain and irritation of ant and wasp stings. Aldehydes undergo many nucleophilic addition reactions. They can be reduced to primary alcohols. The aldehydes with α-hydrogen undergo aldol condensation and the aldehydes without α-hydrogen undergo Cannizzaro reaction.

Ketones are highly reactive, although less so than aldehydes. Ketones are obtained by oxidation of secondary alcohols. Ketones possessing α-hydrogens also undergo aldol condensation. Carboxylic acids occur widely in nature and are used in the production of plastics, esters, etc. Aspirin is prepared from acetic acid. Similar to aldehydes and ketones, carboxylic acids can be halogenated at the α-carbon by reacting with a halogen in presence of phosphorus.

(a) Which of the following compounds would undergo aldol condensation ?

Methanal, Benzaldehyde, Ethanal

(b) Write the chemical test to distinguish between propanal and propanone.

(c) Write the reagent required in the following reaction :

$$CH_2 = CH - CH_2OH \xrightarrow{?} CH_2 = CH - CHO$$

(d) (i) An alcohol 'A', (C_3H_8O) on oxidation gives compound 'B'. 'B' gives negative Tollens' test and reacts with hydrazine to give compound 'C'. 'B' reacts with NaOH and I_2 to give yellow precipitate of 'D'. Identify 'A', 'B', 'C' and 'D'.

OR

(ii) Write the chemical reactions for the following :

(I) Clemmensen reduction

(II) HVZ reaction