Series : WYXZ6

SET ~ 1

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **56/6/1**

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.

(I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **23** हैं ।
Please check that this question paper contains **23** printed pages.

(II) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
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.

(III) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं ।
Please check that this question paper contains **33** questions.

(IV) **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।**
Please write down the Serial Number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.

(V) 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 परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।
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 : **3** घण्टे* — *अधिकतम अंक : **70***

*Time allowed : **3** hours* — *Maximum Marks : **70***

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

(i) इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं। **सभी** प्रश्न **अनिवार्य** हैं।

(ii) यह प्रश्न-पत्र **पाँच** खण्डों में विभाजित है – **खण्ड क, ख, ग, घ,** एवं **ङ**।

(iii) **खण्ड क** – प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **1** अंक का है।

(iv) **खण्ड ख** – प्रश्न संख्या **17** से **21** तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **2** अंकों का है।

(v) **खण्ड ग** – प्रश्न संख्या **22** से **28** तक लघु-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **3** अंकों का है।

(vi) **खण्ड घ** – प्रश्न संख्या **29** तथा **30** केस-आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **4** अंकों का है।

(vii) **खण्ड ङ** – प्रश्न संख्या **31** से **33** दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न **5** अंकों का है।

(viii) प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है। यद्यपि, खण्ड क के अतिरिक्त अन्य सभी खण्डों के कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का चयन दिया गया है।

(ix) ध्यान दें कि दृष्टिबाधित परीक्षार्थियों के लिए अलग प्रश्न-पत्र है।

(x) कैल्कुलेटर का उपयोग **वर्जित** है।

खण्ड क

*प्रश्न संख्या **1** से **16** तक बहुविकल्पीय प्रकार के **1** अंक के प्रश्न हैं।* *16×1=16*

1. असममित ईथर विरचन की विलियम्सन संश्लेषण विधि है :

(A) S_N1 अभिक्रिया

(B) S_N2 अभिक्रिया

(C) इलेक्ट्रॉनरागी योगज अभिक्रिया

(D) विलोपन अभिक्रिया

2. निम्नलिखित यौगिकों में से कौन-सा जलीय KOH द्वारा सर्वाधिक आसानी से जल-अपघटित होगा ?

(A) $CH_2 = CH - Br$

(B) $CH_3 - CH_2 - Br$

(C) $CH_3 - \underset{\underset{Br}{|}}{CH} - CH_3$

(D) $CH_2 = CH - CH_2 - Br$

General Instructions :

Read the following instructions carefully and follow them :

(i) *This question paper contains* ***33*** *questions.* ***All*** *questions are* ***compulsory****.*

(ii) *This question paper is divided into* ***five*** *sections –* ***Section A****,* ***B, C, D*** *and* ***E****.*

(iii) ***Section A*** *– questions number* ***1*** *to* ***16*** *are multiple choice type questions. Each question carries* ***1*** *mark.*

(iv) ***Section B*** *– questions number* ***17*** *to* ***21*** *are very short answer type questions. Each question carries* ***2*** *marks.*

(v) ***Section C*** *– questions number* ***22*** *to* ***28*** *are short answer type questions. Each question carries* ***3*** *marks.*

(vi) ***Section D*** *– questions number* ***29*** *and* ***30*** *are case-based questions. Each question carries* ***4*** *marks.*

(vii) ***Section E*** *– questions number* ***31*** *to* ***33*** *are long answer type questions. Each question carries* ***5*** *marks.*

(viii) *There is no overall choice given in the question paper. However, an internal choice has been provided in few questions in all the sections except Section A.*

(ix) *Kindly note that there is a separate question paper for Visually Impaired candidates.*

(x) *Use of calculator is* ***not*** *allowed.*

SECTION A

Questions no. ***1*** *to* ***16*** *are Multiple Choice type Questions, carrying* ***1*** *mark each.* *16×1=16*

1. Williamson synthesis of preparing unsymmetrical ether is :

(A) S_N1 reaction

(B) S_N2 reaction

(C) Electrophilic addition reaction

(D) Elimination reaction

2. Which of the following compounds would be hydrolysed by aqueous KOH most easily ?

(A) $CH_2 = CH - Br$

(B) $CH_3 - CH_2 - Br$

(C) $CH_3 - \underset{\underset{Br}{|}}{CH} - CH_3$

(D) $CH_2 = CH - CH_2 - Br$

3. उपसहसंयोजन यौगिकों के वर्नर सिद्धांत के अनुसार :

(A) प्राथमिक संयोजकताएँ आयननीय होती हैं।

(B) द्वितीयक संयोजकताएँ आयननीय होती हैं।

(C) प्राथमिक और द्वितीयक दोनों संयोजकताएँ अन-आयननीय होती हैं।

(D) प्राथमिक और द्वितीयक दोनों संयोजकताएँ आयननीय होती हैं।

4. निम्नलिखित में से कौन-सा संकुल आयन ध्रुवण घूर्णक ***नहीं*** है ?

(A) $[Co(ox)_3]^{3-}$

(B) *समपक्ष*-$[Co(en)_2Cl_2]^+$

(C) *विपक्ष*-$[Co(en)_2Cl_2]^+$

(D) $[Co(en)_3]^{3+}$

5. निम्नलिखित में से कौन-सी सबसे कोमल धातु है ?

(A) Zn

(B) Sc

(C) Cu

(D) Fe

3. According to Werner's theory of coordination compounds :

(A) Primary valences are ionisable.

(B) Secondary valences are ionisable.

(C) Both primary and secondary valences are non-ionisable.

(D) Both primary and secondary valences are ionisable.

4. Which of the following complex ion is ***not*** optically active ?

(A) $[Co(ox)_3]^{3-}$

(B) *cis*-$[Co(en)_2Cl_2]^+$

(C) *trans*-$[Co(en)_2Cl_2]^+$

(D) $[Co(en)_3]^{3+}$

5. Which of the following is the softest metal ?

(A) Zn

(B) Sc

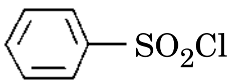
(C) Cu

(D) Fe

6. प्राथमिक, द्वितीयक और तृतीयक ऐमीनों के पृथक्करण की हिन्सबर्ग विधि में प्रयुक्त अभिकर्मक है :

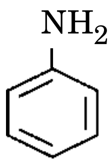
(A) नाइट्रस अम्ल

(B) $CHCl_3$ + जलीय NaOH

(C) 

(D) HCl / $ZnCl_2$

7. निम्नलिखित ऐमीनों में से कौन-सी HNO_2 के साथ अभिक्रिया करके ऐल्कोहॉल देती है ?

(A) 

(B) $C_2H_5NH_2$

(C) $(C_2H_5)_2NH$

(D) $(C_2H_5)_3N$

8. एक मोलल KCl विलयन का हिमांक, यह मानते हुए कि KCl जल में पूर्णतया वियोजित हो गया, है :

(जल के लिए $K_f = 1{\cdot}86\ K\ kg\ mol^{-1}$)

(A) $-\ 3{\cdot}72°C$

(B) $+\ 3{\cdot}72°C$

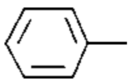
(C) $-\ 1{\cdot}86°C$

(D) $+\ 2{\cdot}72°C$

6. In the Hinsberg's method for separation of primary, secondary and tertiary amines, the reagent used is :

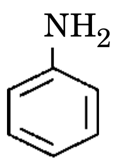
(A) Nitrous acid

(B) $CHCl_3$ + aq. NaOH

(C)  — SO_2Cl

(D) HCl / $ZnCl_2$

7. Which one of the following amines gives an alcohol on reaction with HNO_2 ?

(A) 

(B) $C_2H_5NH_2$

(C) $(C_2H_5)_2NH$

(D) $(C_2H_5)_3N$

8. The freezing point of one molal KCl solution, assuming KCl to be completely dissociated in water, is : (K_f for water = 1·86 K kg mol^{-1})

(A) – 3·72°C

(B) + 3·72°C

(C) – 1·86°C

(D) + 2·72°C

9. एथेनॉल में ऐसीटोन का विलयन :

(A) राउल्ट नियम का पालन करता है।

(B) एक आदर्श विलयन बनाता है।

(C) राउल्ट नियम से धनात्मक विचलन प्रदर्शित करता है।

(D) राउल्ट नियम से ऋणात्मक विचलन प्रदर्शित करता है।

10. निम्नलिखित में से कौन-सा सेल ईंधन की दहन ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित कर देता है ?

(A) मर्क्यूरी सेल

(B) ईंधन सेल

(C) शुष्क सेल

(D) लेड संचायक सेल

11. निम्नलिखित में से किसके लिए वेग और वेग स्थिरांक की इकाई समान हैं ?

(A) प्रथम कोटि अभिक्रिया

(B) द्वितीय कोटि अभिक्रिया

(C) शून्य कोटि अभिक्रिया

(D) तृतीय कोटि अभिक्रिया

12. निम्नलिखित में से किसके बीच अभिक्रिया के कारण ग्लूकोस, पाइरैनोस वलय बनाता है ?

(A) C_1 और C_3

(B) C_1 और C_5

(C) C_1 और C_4

(D) C_1 और C_2

9. A solution of acetone in ethanol :

(A) obeys Raoult's law.

(B) forms an ideal solution.

(C) shows a positive deviation from Raoult's law.

(D) shows a negative deviation from Raoult's law.

10. Which of the following cell converts the energy of combustion of fuel into electrical energy ?

(A) Mercury cell

(B) Fuel cell

(C) Dry cell

(D) Lead storage cell

11. The unit of rate and rate constant are same for a :

(A) First order reaction

(B) Second order reaction

(C) Zero order reaction

(D) Third order reaction

12. Pyranose ring of glucose is formed due to the reaction between :

(A) C_1 and C_3

(B) C_1 and C_5

(C) C_1 and C_4

(D) C_1 and C_2

प्रश्न संख्या 13 से 16 के लिए, दो कथन दिए गए हैं — जिनमें एक को अभिकथन (A) तथा दूसरे को कारण (R) द्वारा अंकित किया गया है। इन प्रश्नों के सही उत्तर नीचे दिए गए कोडों (A), (B), (C) और (D) में से चुनकर दीजिए।

(A) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं और कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।

(B) अभिकथन (A) और कारण (R) दोनों सही हैं, परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या ***नहीं*** करता है।

(C) अभिकथन (A) सही है, परन्तु कारण (R) ग़लत है।

(D) अभिकथन (A) ग़लत है, परन्तु कारण (R) सही है।

13. *अभिकथन (A) :* ऐक्टिनॉयड ऑक्सीकरण अवस्थाओं का वृहद परास दर्शाते हैं।

कारण (R) : ऐक्टिनॉयड रेडियोसक्रिय प्रकृति के होते हैं।

14. *अभिकथन (A) :* एस्टर का जल-अपघटन प्रथम कोटि बलगतिकी का अनुसरण करता है।

कारण (R) : अभिक्रिया के दौरान जल की सांद्रता में अधिक परिवर्तन नहीं होता है।

15. *अभिकथन (A) :* $CH_3CH_2CH_2NH_2$ की तुलना में $(CH_3)_3N$ का क्वथनांक उच्चतर होता है।

कारण (R) : $CH_3CH_2CH_2NH_2$ में हाइड्रोजन आबंधन अधिक व्यापक रूप से होता है।

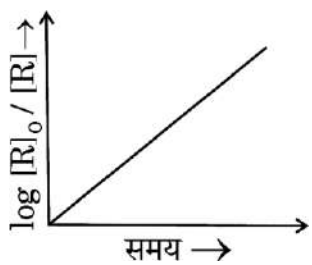
16. *अभिकथन (A) :* एथेनॉल की तुलना में फ़ीनॉल प्रबल अम्लीय होता है।

कारण (R) : एथॉक्साइड आयन की तुलना में फ़ीनॉक्साइड आयन अधिक स्थायी होता है।

खण्ड ख

17. हेनरी का नियम बताइए। जलीय स्पीशीज़ के लिए गर्म जल की तुलना में ठंडे जल में रहना अधिक आरामदायक क्यों है ? *2*

18. दिए गए चित्र में दर्शाए ग्राफ का प्रेक्षण कीजिए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *1+1=2*



(क) अभिक्रिया कोटि की प्रागुक्ति कीजिए।

(ख) वक्र की ढाल क्या है ?

For Questions number 13 to 16, two statements are given — one labelled as Assertion (A) and the other labelled as Reason (R). Select the correct answer to these questions from the codes (A), (B), (C) and (D) as given below.

(A) Both Assertion (A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of the Assertion (A).

(B) Both Assertion (A) and Reason (R) are true, but Reason (R) is ***not*** the correct explanation of the Assertion (A).

(C) Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.

(D) Assertion (A) is false, but Reason (R) is true.

13. *Assertion (A) :* Actinoids show wide range of oxidation states.

Reason (R) : Actinoids are radioactive in nature.

14. *Assertion (A) :* Hydrolysis of an ester follows first order kinetics.

Reason (R) : The concentration of water does not get altered much during the reaction.

15. *Assertion(A):* Boiling point of $(CH_3)_3N$ is higher than that of $CH_3CH_2CH_2NH_2$.

Reason (R) : Hydrogen bonding is more extensive in $CH_3CH_2CH_2NH_2$.

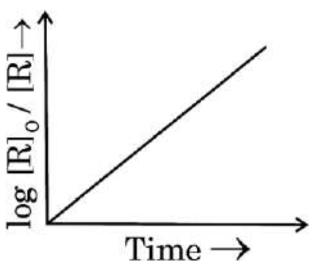
16. *Assertion (A) :* Phenol is strongly acidic as compared to ethanol.

Reason (R) : Phenoxide ion is more stable than ethoxide ion.

SECTION B

17. State Henry's law. Why are aquatic species more comfortable in cold water as compared to warm water ? *2*

18. Observe the graph in the given figure and answer the following questions : *1+1=2*



(a) Predict the order of reaction.

(b) What is the slope of the curve ?

19. (क) निम्नलिखित उपसहसंयोजन यौगिकों के IUPAC नाम लिखिए : *1+1=2*

(i) $[CoCl_2(en)_2]SO_4$

(ii) $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$

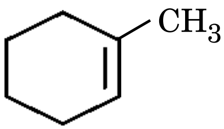
अथवा

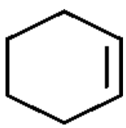
(ख) निम्नलिखित के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए : *1+1=2*

(i) द्वि लवण तथा संकुल यौगिक

(ii) द्विदंतुर लिगन्ड तथा उभदंती लिगन्ड

20. निम्नलिखित प्रत्येक अभिक्रिया के मुख्य मोनोहैलो उत्पादों की संरचनाएँ बनाइए : *1+1=2*

(क)  + HI $\longrightarrow$?

(ख)  + Br_2 $\xrightarrow[\text{पराबैंगनी प्रकाश}]{\text{ऊष्मा अथवा}}$?

21. आप निम्नलिखित को कैसे समझाएँगे ? *1+1=2*

(क) ग्लूकोस में ऐल्डिहाइड समूह की उपस्थिति।

(ख) ग्लूकोस में पाँच – OH समूहों की उपस्थिति।

खण्ड ग

22. 298 K पर शुद्ध जल का वाष्प दाब 24·8 mm Hg है। किसी जलीय विलयन के वाष्प दाब में अवनमन का परिकलन कीजिए, जो – 0·3°C पर हिमीभूत हो जाता है। *3*

(जल के लिए $K_f = 1{\cdot}86 \text{ K kg mol}^{-1}$)

19. (a) Write IUPAC names of the following coordination compounds : *1+1=2*

(i) $[CoCl_2(en)_2]SO_4$

(ii) $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$

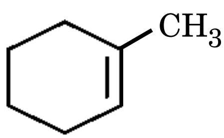
OR

(b) Differentiate between : *1+1=2*

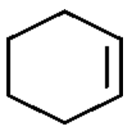
(i) Double salt and Complex compound

(ii) Didentate ligand and Ambidentate ligand

20. Draw the structures of major monohalo products in each of the following reactions : *1+1=2*

(a) 

$+ HI \longrightarrow ?$

(b)  $+ Br_2 \xrightarrow[\text{UV light}]{\text{Heat or}} ?$

21. How do you explain the following ? *1+1=2*

(a) Presence of an aldehydic group in glucose.

(b) Presence of five – OH groups in glucose.

SECTION C

22. Vapour pressure of pure water at 298 K is 24·8 mm Hg. Calculate the lowering in vapour pressure of an aqueous solution which freezes at – 0·3°C. (K_f of water = 1·86 K kg mol^{-1}) *3*

23. अभिक्रिया

$A + B \longrightarrow$ उत्पाद

के लिए अभिक्रिया वेग A और B को विभिन्न प्रारंभिक सांद्रताओं के फलन के रूप में नीचे दिया गया है।

प्रयोग	$[A] / mol\ L^{-1}$	$[B] / mol\ L^{-1}$	प्रारंभिक वेग/$mol\ L^{-1}\ min^{-1}$
1	0·01	0·01	5×10^{-3}
2	0·02	0·01	1×10^{-2}
3	0·01	0·02	5×10^{-3}

A और B के सापेक्ष अभिक्रिया कोटि की गणना कीजिए। अभिक्रिया का वेग स्थिरांक ज्ञात कीजिए। *3*

24. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : *3×1=3*

(क) जलीय NaCl का वैद्युत-अपघटन करने पर उसके pH में वृद्धि हो जाती है।

(ख) शुष्क सेल के विपरीत, मर्क्यूरी सेल का सेल विभव इसकी संपूर्ण कार्य अवधि में स्थिर रहता है।

(ग) तनुता के साथ विलयन की चालकता घटती है।

25. (क) $[FeF_6]^{3-}$ और $[Fe(CN)_6]^{4-}$ संकुलों के विषय में निम्नलिखित के उत्तर दीजिए : *3×1=3*

(i) प्रत्येक प्रकरण में सम्मिलित संकरण लिखिए।

(ii) उनमें से कौन-सा बाह्य कक्षक संकुल है और कौन-सा आंतरिक कक्षक संकुल है ?

(iii) उनके चुम्बकीय व्यवहार की तुलना कीजिए।
[परमाणु क्रमांक : Fe = 26]

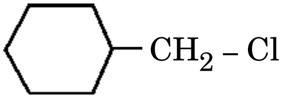
अथवा

(ख) (i) संकुल $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ के रंग को क्या होता है जब उसे धीरे-धीरे गरम किया जाता है ?

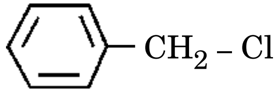
(ii) d^5 आयन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए यदि $\Delta_o < P$ है।

(iii) संकुल $[Ni(CO)_4]$ के लिए संकरण और चुम्बकीय व्यवहार लिखिए।
[परमाणु क्रमांक : Ni = 28] *3×1=3*

26. S_N1 और S_N2 अभिक्रियाओं के बीच कोई दो अंतर लिखिए। निम्नलिखित यौगिकों में से कौन-सा S_N1 अभिक्रिया तीव्रता से देगा और क्यों ? *3*



अथवा



23. The rate of a reaction :

$A + B \longrightarrow \text{product}$

is given below as a function of different initial concentrations of A and B.

Experiment	[A] / mol L^{-1}	[B] / mol L^{-1}	Initial Rate/mol L^{-1} min^{-1}
1	0·01	0·01	5×10^{-3}
2	0·02	0·01	1×10^{-2}
3	0·01	0·02	5×10^{-3}

Calculate the order of the reaction with respect to A and B. Determine the rate constant of the reaction. *3*

24. Give reasons for the following : *3×1=3*

(a) The pH of aqueous NaCl increases when it is electrolysed.

(b) Unlike dry cell, mercury cell has a constant cell potential through its lifetime.

(c) Conductivity of solution decreases with dilution.

25. (a) Answer the following about the complexes *3×1=3*

$[FeF_6]^{3-}$ and $[Fe(CN)_6]^{4-}$:

(i) Write the hybridization involved in each case.

(ii) Which of them is the outer orbital complex and which one is the inner orbital complex ?

(iii) Compare their magnetic behaviour.

[Atomic number : Fe = 26]

OR

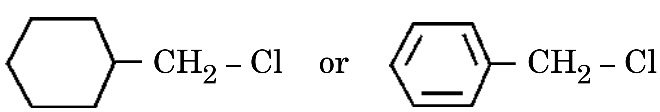
(b) (i) What happens to the colour of complex $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ when heated gradually ?

(ii) Write the electronic configuration for d^5 ion if $\Delta_o < P$.

(iii) Write the hybridization and magnetic behaviour of the complex $[Ni(CO)_4]$.

[Atomic number : Ni = 28] *3×1=3*

26. Write any two differences between S_N1 and S_N2 reactions. Which of the following compounds would undergo S_N1 reaction faster and why ? *3*



27. C_4H_5N आण्विक सूत्र का कोई यौगिक (A) DIBAL-H के साथ अपचयित होने के बाद जल-अपघटित होकर यौगिक (B) देता है। यौगिक (B) धनात्मक टॉलेन्स परीक्षण देता है, परन्तु आयोडोफॉर्म परीक्षण नहीं देता है। एथेनैल को तनु NaOH के साथ अभिक्रियित करने के बाद गरम करने पर भी यौगिक (B) को प्राप्त किया जा सकता है। (A) तथा (B) की पहचान कीजिए। (A) की अभिक्रियाएँ लिखिए, पहले DIBAL-H के साथ और उसके पश्चात जल-अपघटन की। *3*

28. आप ऐनिलीन से निम्नलिखित को कैसे प्राप्त करेंगे ? केवल रासायनिक समीकरण दीजिए। *3×1=3*

(क) सल्फैनिलिक अम्ल

(ख) फ़ेनिलआइसोसायनाइड

(ग) ऐसीटेनिलाइड

खण्ड घ

निम्नलिखित प्रश्न केस-आधारित प्रश्न हैं। केस को ध्यानपूर्वक पढ़िए और दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

29. ऐल्कोहॉल ऐसी बहुत सी अभिक्रियाएँ देते हैं जिनमें C – OH आबन्ध का विदलन सम्मिलित होता है। यद्यपि फ़ीनॉल C – OH आबंध के विदलन से सम्मिलित अभिक्रियाएँ नहीं देते हैं। जल की अपेक्षा ऐल्कोहॉल दुर्बल अम्ल होते हैं। ऐल्कोहॉल, हैलोजेन अम्लों के साथ अभिक्रिया करके संगत हैलोऐल्केन बनाते हैं। ऐल्कोहॉलों की तुलना में फ़ीनॉल प्रबलतर अम्ल होते हैं। फ़ीनॉलों का एक विशिष्ट लक्षण यह है कि वे इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ जैसे हैलोजनन, नाइट्रोकरण, आदि देते हैं। चूँकि – OH समूह एक प्रबल सक्रियक समूह है, अतः फ़ीनॉल हैलोजनन, नाइट्रोकरण, आदि के दौरान त्रिप्रतिस्थापित उत्पाद देते हैं।

(क) क्या होता है जब फ़ीनॉल निम्नलिखित के साथ अभिक्रिया करता है ? *2*

(i) Br_2 जल (ii) सांद्र HNO_3

(ख) (i) उस अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए जिसमें ऐल्कोहॉल एक नाभिकरागी की भाँति $CH_3^{\oplus}$ के साथ अभिक्रिया करता है। *1*

अथवा

(ख) (ii) फ़ीनॉल C – OH आबंध विदलन की अभिक्रियाएँ क्यों नहीं देते ? *1*

(ग) आप निर्जल $ZnCl_2$ की उपस्थिति में HCl का उपयोग करके ब्यूटेन-1-ऑल तथा 2-मेथिलप्रोपेन-2-ऑल में कैसे विभेद कर सकते हैं ? *1*

27. A compound (A) with molecular formula C_4H_5N on reduction with DIBAL-H followed by hydrolysis, gives a compound (B). Compound (B) gives positive Tollens' test but does not give iodoform test. Compound (B) can also be obtained when ethanal is treated with dilute NaOH followed by heating. Identify (A) and (B). Write the reactions of (A) with DIBAL-H followed by hydrolysis. *3*

28. How will you obtain the following from aniline ? Give chemical equations only. *3×1=3*

(a) Sulphanilic acid

(b) Phenylisocyanide

(c) Acetanilide

SECTION D

The following questions are case-based questions. Read the case carefully and answer the questions that follow.

29. Alcohols undergo a number of reactions involving the cleavage of C – OH bond. However, phenols do not undergo reactions involving the cleavage of C – OH bond. Alcohols are weaker acids than water. Alcohols react with halogen acids to form the corresponding haloalkanes. Phenols are stronger acids than alcohols. A characteristic feature of phenols is that they undergo electrophilic substitution reactions such as halogenation, nitration, etc. Since – OH group is a strong activating group, phenol gives trisubstituted products during halogenation, nitration, etc.

(a) What happens when phenol is treated with the following ? *2*

(i) Br_2 water (ii) Conc. HNO_3

(b) (i) Write the mechanism of alcohol reacting as nucleophile in a reaction with $\overset{\oplus}{CH_3}$. *1*

OR

(b) (ii) Why do phenols not undergo reactions involving cleavage of C – OH bond ? *1*

(c) How can you distinguish between Butan-1-ol and 2-Methylpropan-2-ol by using HCl in the presence of anhydrous $ZnCl_2$? *1*

30. α-ऐमीनो अम्ल प्रोटीनों की संरचनात्मक इकाई हैं। सभी α-ऐमीनो अम्ल ज़्विटर आयन अथवा उभयाविष्ट आयन के रूप में विद्यमान होते हैं जिसके कारण वे उभयधर्मी प्रकृति दर्शाते हैं। सभी ऐमीनो अम्ल पेप्टाइड आबंध द्वारा जुड़े होते हैं। प्रोटीनों को गोलिकाकार प्रोटीन और रेशेदार प्रोटीन में वर्गीकृत किया गया है। गोलिकाकार प्रोटीन जल विलेय होते हैं, जबकि रेशेदार प्रोटीन जल विलेय नहीं होते हैं। प्रोटीनों की संपूर्ण संरचना का अध्ययन चार भिन्न स्तरों पर किया जाता है, यानि प्राथमिक, द्वितीयक, तृतीयक एवं चतुष्क संरचनाएँ। विकृतीकृत रूप में प्रोटीन अपनी जैविक सक्रियता को खो देता है।

(क) निम्नलिखित की परिभाषा लिखिए : *2*

(i) पेप्टाइड बंध (ii) विकृतीकृत प्रोटीन

(ख) ऐमीनो अम्ल उभयधर्मी व्यवहार क्यों दर्शाते हैं ? *1*

(ग) (i) आप रेशेदार प्रोटीन और गोलिकाकार प्रोटीन में कैसे अंतर कर सकते हैं ? *1*

अथवा

(ग) (ii) प्रोटीनों की दो विभिन्न द्वितीयक संरचनाओं के नाम लिखिए। *1*

खण्ड ङ

31. (क) (i) उस गैल्वैनी सेल का $E_{\text{सेल}}$ परिकलित कीजिए जिसमें 25°C पर निम्नलिखित अभिक्रिया होती है :

$$Zn(s) + Pb^{2+}(0{\cdot}02\ M) \longrightarrow Zn^{2+}(0{\cdot}1\ M) + Pb(s)$$

[दिया गया है : $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0{\cdot}76\ V$, $E^\circ_{Pb^{2+}/Pb} = -0{\cdot}13\ V$;

$\log 2 = 0{\cdot}3010$, $\log 4 = 0{\cdot}6021$, $\log 5 = 0{\cdot}6990$]

(ii) फैराडे का विद्युत-अपघटन का प्रथम नियम बताइए। एक मोल MnO_4^- को Mn^{2+} आयन में अपचयित करने के लिए फैराडे के पदों में कितनी विद्युत की आवश्यकता होगी ? *3+2=5*

अथवा

(ख) (i) 298 K पर 0·001 M KCl विलयन से भरे हुए एक चालकता सेल का प्रतिरोध 1000 ओम है। यदि 0·001 M KCl विलयन की 298 K पर चालकता $0{\cdot}125 \times 10^{-3}\ S\ cm^{-1}$ है, तो सेल स्थिरांक क्या है ?

(ii) 25°C पर निम्न अर्ध सेल के लिए $E_{Mg^{2+}/Mg}$ विभव परिकलित कीजिए :

$$Mg/Mg^{2+}\ (1 \times 10^{-4}\ M);\quad E^\circ_{Mg^{2+}/Mg} = +2{\cdot}36\ V$$

[दिया गया है : $\log 10 = 1$]

(iii) धात्विक चालक के विद्युतीय चालकत्व पर ताप का क्या प्रभाव पड़ता है ? *2+2+1=5*

30. The α-amino acids are the building blocks of proteins. All α-amino acids exist as zwitter ion due to which they show amphoteric behaviour. All amino acids are joined through peptide bond. Proteins are broadly classified as globular proteins and fibrous proteins. Globular proteins are water soluble, whereas fibrous proteins are not. The complete structure of protein is discussed at four different levels i.e. primary, secondary, tertiary and quaternary structures. Protein loses its biological activity in denatured form.

(a) Define the following : *2*

(i) Peptide linkage (ii) Denatured protein

(b) Why do amino acids show amphoteric behaviour ? *1*

(c) (i) How can you differentiate between Fibrous protein and Globular protein ? *1*

OR

(c) (ii) Write the names of two different secondary structures of proteins. *1*

SECTION E

31. (a) (i) Calculate E_{cell} of a galvanic cell in which the following reaction takes place at 25°C :

$$Zn(s) + Pb^{2+}(0{\cdot}02\ M) \longrightarrow Zn^{2+}(0{\cdot}1\ M) + Pb(s)$$

[Given : $E^{\circ}_{Zn^{2+}/Zn} = -0{\cdot}76$ V, $E^{\circ}_{Pb^{2+}/Pb} = -0{\cdot}13$ V; log 2 = 0·3010, log 4 = 0·6021, log 5 = 0·6990].

(ii) State Faraday's first law of electrolysis. How much electricity, in terms of Faraday, is required to reduce one mol of MnO_4^- to Mn^{2+} ion ? *3+2=5*

OR

(b) (i) The resistance of a conductivity cell containing 0·001 M KCl solution at 298 K is 1000 ohm. What is the cell constant if conductivity of 0·001 M KCl solution at 298 K is $0{\cdot}125 \times 10^{-3}$ S cm^{-1} ?

(ii) Calculate the $E_{Mg^{2+}/Mg}$ potential for the following half cell at 25°C :

Mg/Mg^{2+} $(1 \times 10^{-4}$ M); $E^{\circ}_{Mg^{2+}/Mg} = +2{\cdot}36$ V

[Given : log 10 = 1]

(iii) What is the effect of temperature on the electrical conductance of metallic conductor ? *2+2+1=5*

32. (क) (i) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

(I) $Cr_2O_7^{2-}$ आयन का नारंगी रंग पीले में परिवर्तित हो जाता है जब इसे क्षार के साथ अभिक्रियित किया जाता है।

(II) Zn, Cd और Hg संक्रमणेतर तत्त्व हैं।

(III) Mn^{3+}/Mn^{2+} युग्म के लिए E° का मान (+1·57 V) Cr^{3+}/Cr^{2+} के मान से बहुत अधिक धनात्मक होता है।

(ii) क्या होता है जब :

(I) अम्लीय माध्यम में मैंगनेट आयन असमानुपातन अभिक्रिया देता है ?

(II) $KMnO_4$ को गरम किया जाता है ? *3+2=5*

अथवा

(ख) निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *5×1=5*

(i) 'मिश धातु' क्या है ? इसका एक उपयोग दीजिए।

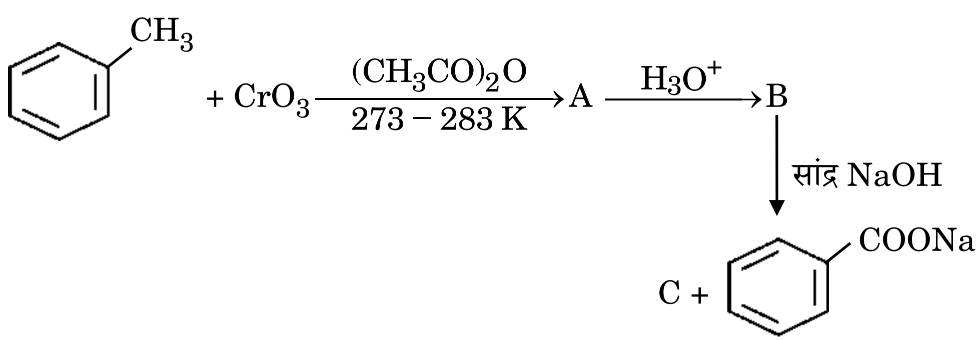
(ii) क्रोमियम के एक ऑक्सो-ऋणायन का सूत्र लिखिए जिसमें यह समूह संख्या के समान ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाता है।

(iii) वैनेडियम पेन्टॉक्साइड (V_2O_5) उत्प्रेरक की भाँति कार्य क्यों करता है ?

(iv) संक्रमण तत्त्वों की कणन एन्थैल्पी उच्च क्यों होती है ?

(v) Na_2CrO_4 से आप $Na_2Cr_2O_7$ कैसे बनाएँगे ?

33. (क) (i) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में A, B और C की पहचान कीजिए :



32. (a) (i) Account for the following :

(I) Orange colour of $Cr_2O_7^{2-}$ ion changes to yellow when treated with an alkali.

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

(III) E° value for Mn^{3+}/Mn^{2+} couple is highly positive (+1·57 V) as compared to Cr^{3+}/Cr^{2+}.

(ii) What happens when :

(I) Manganate ion undergoes disproportionation reaction in acidic medium ?

(II) $KMnO_4$ is heated ? *3+2=5*

OR

(b) Answer the following questions : *5×1=5*

(i) What is 'Misch metal' ? Give its one use.

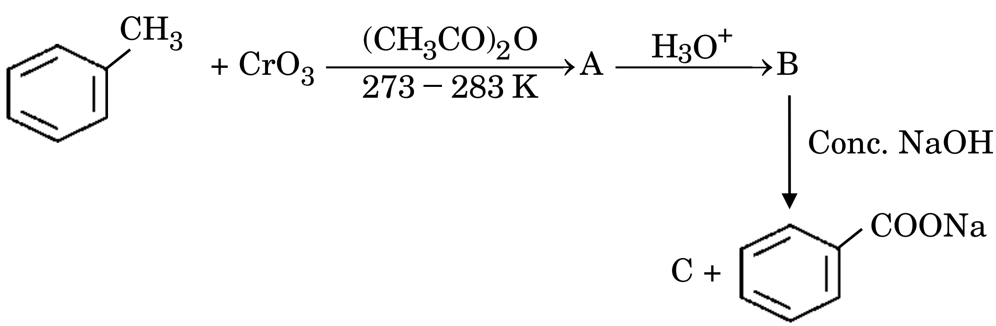
(ii) Write the formula of an oxoanion of chromium in which it shows the oxidation state equal to its group number.

(iii) Why does Vanadium pentoxide (V_2O_5) act as a catalyst ?

(iv) Why do transition elements have high enthalpies of atomisation ?

(v) How do you prepare $Na_2Cr_2O_7$ from Na_2CrO_4 ?

33. (a) (i) Identify A, B and C in the following reactions :



(ii) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

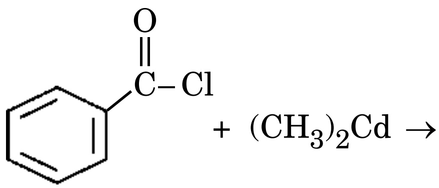
(I) कार्बोक्सिलिक अम्ल, कार्बोनिल समूह की अभिलक्षणिक अभिक्रियाएँ नहीं देते हैं।

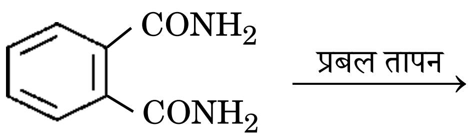
(II) एथेनॉल की तुलना में एथेनॉइक अम्ल प्रबलतर अम्ल है। *3+2=5*

अथवा

(ख) (i) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में उत्पाद/उत्पादों को लिखिए :

(I) $2CH_3COOH \xrightarrow[\text{ऊष्मा}]{P_4O_{10}}$

(II) 

(III) 

(ii) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में सम्मिलित अभिक्रिया लिखिए :

(I) वोल्फ-किश्नर अपचयन

(II) विकार्बोक्सिलकरण अभिक्रिया *3+2=5*

(ii) Give reasons for the following :

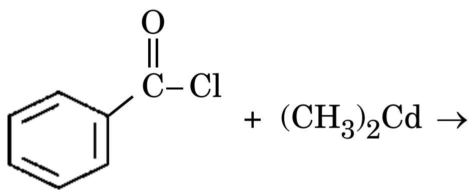
(I) Carboxylic acids do not give the characteristic reactions of carbonyl group.

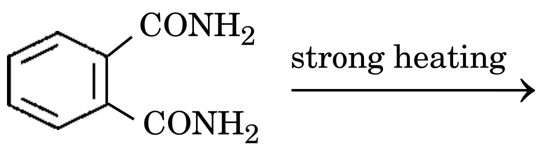
(II) Ethanoic acid is a stronger acid than ethanol. *3+2=5*

OR

(b) (i) Write the product(s) in the following reactions :

(I) $2CH_3COOH \xrightarrow[\text{heat}]{P_4O_{10}}$

(II) 

(III) 

(ii) Write the reaction involved in the following reactions :

(I) Wolff-Kishner Reduction

(II) Decarboxylation Reaction *3+2=5*