Series : WYXZ6

SET ~ 3

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **56/6/3**

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.

(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*
*Time allowed : **3** hours*

*अधिकतम अंक : **70***
*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. ऐल्कोहॉल को सांद्र H_2SO_4 के साथ गरम करने पर ऐल्कीन में निर्जलन के दौरान समारंभन (प्रारंभिक) चरण है :

(A) एस्टर का बनना
(B) कार्बोधनायन का बनना
(C) ऐल्कोहॉल का प्रोटॉनन
(D) जल का विलोपन

2. क्लोरोबेन्ज़ीन से डाइफ़ेनिल में एक चरण में रूपान्तरण के लिए कौन-से अभिकर्मक आवश्यक हैं ?

(A) क्लोरोबेन्ज़ीन, Na, शुष्क ईथर
(B) बेन्ज़ीन, निर्जल $AlCl_3$
(C) क्लोरोबेन्ज़ीन/Fe, अंधकार
(D) $NaNO_2$ + HCl

3. निम्नलिखित संकुलों में से कौन-सा बंधनी समावयवता दर्शाता है ?

(A) $[Co(NH_3)_5Cl]^{2+}$
(B) $[Co(NH_3)_4Cl_2]Br_2$
(C) $[Co(H_2O)_6]^{3+}$
(D) $[Co(NH_3)_5(ONO)]^{2+}$

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. During dehydration of alcohol to alkene by heating with conc. H_2SO_4, the initiation step is :

(A) Formation of an ester (B) Formation of carbocation

(C) Protonation of alcohol (D) Elimination of water

2. Which reagents are required for one step conversion of Chlorobenzene to Diphenyl ?

(A) Chlorobenzene, Na, Dry ether (B) Benzene, Anhydrous $AlCl_3$

(C) Chlorobenzene/Fe, Dark (D) $NaNO_2$ + HCl

3. Which of the following complexes show linkage isomerism ?

(A) $[Co(NH_3)_5Cl]^{2+}$ (B) $[Co(NH_3)_4Cl_2]Br_2$

(C) $[Co(H_2O)_6]^{3+}$ (D) $[Co(NH_3)_5(ONO)]^{2+}$

4. निम्नलिखित में से किस संक्रमण धातु का उच्चतम गलनांक है ?

(A) Sc (B) Cr

(C) Mn (D) Zn

5. 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) – 3·72°C

(B) + 3·72°C

(C) – 1·86°C

(D) + 2·72°C

6. बेन्ज़ीनडाइऐज़ोनियम क्लोराइड को बेन्ज़ोनाइट्राइल में रूपान्तरण के लिए कौन-सा अभिकर्मक प्रयुक्त किया जा सकता है ?

(A) Cu/HCl (B) CH_3CN

(C) CuCN (D) AgCN

7. निम्नलिखित ऐमीनों में से जलीय विलयन में प्रबलतम क्षारक है :

(A) $(C_2H_5)_2NH$ (B) $(C_2H_5)_3N$

(C) $C_2H_5NH_2$ (D) $C_6H_5NH_2$

8. 30 mL ऐसीटोन को 20 mL क्लोरोफॉर्म के साथ मिश्रित करने पर, विलयन का कुल आयतन है :

(A) 10 mL के बराबर (B) 50 mL से कम

(C) 50 mL से अधिक (D) 50 mL के बराबर

4. Which of the following transition metals has the highest melting point ?

(A) Sc (B) Cr

(C) Mn (D) Zn

5. 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

6. The reagent that can be used to convert benzenediazonium chloride to benzonitrile is :

(A) Cu/HCl (B) CH_3CN

(C) CuCN (D) AgCN

7. The strongest base in aqueous solution among the following amines is :

(A) $(C_2H_5)_2NH$ (B) $(C_2H_5)_3N$

(C) $C_2H_5NH_2$ (D) $C_6H_5NH_2$

8. On mixing 30 mL of acetone with 20 mL of chloroform, the total volume of solution is :

(A) equal to 10 mL (B) less than 50 mL

(C) greater than 50 mL (D) equal to 50 mL

9. दिष्ट धारा (DC) का प्रयोग करके हम किसी आयनिक विलयन के प्रतिरोध को नहीं माप सकते हैं क्योंकि :

(A) यह विलयन का संघटन परिवर्तित कर देती है।

(B) इससे चिंगारियाँ और झटके उत्पन्न हो सकते हैं।

(C) इससे विलयन का संघटन प्रभावित नहीं होता।

(D) यह विद्युत-अपघटनी सेल को गैल्वैनी सेल में परिवर्तित कर देती है।

10. $[Co(en)_3]Cl_3$ में Co की प्राथमिक और द्वितीयक संयोजकताएँ क्रमशः हैं :

(A) 3, 3 (B) 0, 3

(C) 6, 3 (D) 3, 6

11. आर्रेनिअस समीकरण $k = Ae^{-E_a/RT}$ में, 'A' निरूपित करता है :

(A) प्रभावी संघट्टें (B) आवृत्ति गुणक

(C) संघट्टों का अंश (D) देहली ऊर्जा

12. α-D-ग्लूकोस और β-D-ग्लूकोस परस्पर किसके सापेक्ष भिन्न होते हैं ?

(A) हैमीऐसीटैल वलय के आकार के (B) C_2 कार्बन के विन्यास के

(C) – OH समूहों की संख्या के (D) C_1 कार्बन के विन्यास के

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।

9. We cannot measure the resistance of an ionic solution using DC because :

(A) it changes the composition of the solution.

(B) it can cause sparks and shocks.

(C) it does not affect the composition of the solution.

(D) it converts electrolytic cell to galvanic cell.

10. The primary and secondary valences of Co in $[Co(en)_3]Cl_3$ respectively are :

(A) 3, 3 (B) 0, 3

(C) 6, 3 (D) 3, 6

11. In the Arrhenius equation $k = Ae^{-E_a/RT}$, 'A' represents :

(A) effective collisions (B) frequency factor

(C) fraction of collisions (D) threshold energy

12. α-D-glucose and β-D-glucose differ from each other with respect to the :

(A) size of the hemiacetal ring (B) configuration at the C_2 carbon

(C) number of – OH groups (D) configuration at the C_1 carbon

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. *अभिकथन (A) :* लैंथेनॉयड आकुंचन की तुलना में एक तत्त्व से दूसरे तत्त्व के बीच ऐक्टिनॉयड आकुंचन अधिक होता है।

कारण (R) : ऐक्टिनॉयड ऑक्सीकरण अवस्थाओं में वृहद परास दर्शाते हैं।

14. *अभिकथन (A) :* अभिक्रिया की आण्विकता प्रयोग द्वारा निर्धारित की जाती है।

कारण (R) : आण्विकता केवल प्राथमिक अभिक्रिया पर ही लागू होती है, जटिल अभिक्रिया के लिए नहीं।

15. *अभिकथन (A) :* $n\text{-}C_4H_9NH_2$ की तुलना में $(C_2H_5)_2NH$ का क्वथनांक निम्नतर होता है।

कारण (R) : $n\text{-}C_4H_9NH_2$ की अपेक्षा $(C_2H_5)_2NH$ में हाइड्रोजन आबंधन बहुत अधिक व्यापक रूप से होता है।

16. *अभिकथन (A) :* ईथरों में C – O – C आबंध कोण चतुष्फलकीय कोण की तुलना में ज़रा-सा बड़ा होता है।

कारण (R) : यह दो वृहदाकार ऐल्किल समूहों के मध्य प्रतिकर्षी अन्त:क्रिया के कारण है।

खण्ड ख

17. परासरण दाब को परिभाषित कीजिए। वृहदणुओं जैसे प्रोटीन और बहुलकों के मोलर द्रव्यमान ज्ञात करने के लिए परासरण दाब मापन विधि को प्राथमिकता क्यों दी जाती है? *2*

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

(क) ग्लूकोस में ऐल्डिहाइड समूह की उपस्थिति।

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

13. *Assertion (A) :* Actinoid contraction is greater from element to element than lanthanoid contraction.

Reason (R) : Actinoids show wide range of oxidation states.

14. *Assertion (A) :* Molecularity of reaction is determined experimentally.

Reason (R) : Molecularity is applicable only for an elementary reaction and not for a complex reaction.

15. *Assertion (A) :* Boiling point of $(C_2H_5)_2NH$ is lower than that of n-$C_4H_9NH_2$.

Reason (R) : Hydrogen bonding is much more extensive in $(C_2H_5)_2NH$ as compared to n-$C_4H_9NH_2$.

16. *Assertion (A) :* The bond angle C – O – C in ethers is slightly greater than tetrahedral angle.

Reason (R) : This is because of the repulsive interaction between the two bulky alkyl groups.

SECTION B

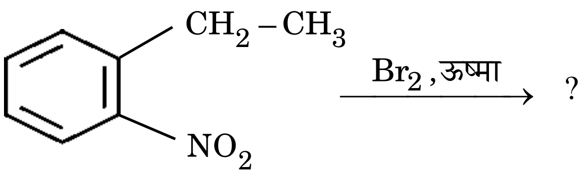
17. Define osmotic pressure. Why is measurement of osmotic pressure method preferred for the determination of molar masses of macromolecules such as proteins and polymers ? *2*

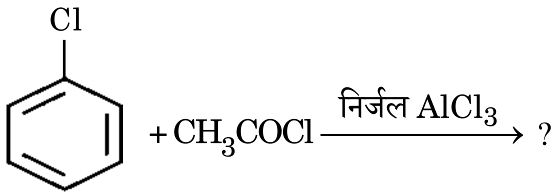
18. How do you explain the following ? *1+1=2*

(a) Presence of an aldehydic group in glucose.

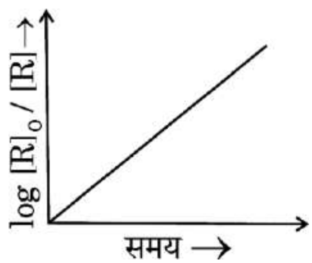
(b) Presence of five – OH groups in glucose.

19. निम्नलिखित प्रत्येक अभिक्रिया के उत्पाद/उत्पादों की संरचनाएँ बनाइए : *1+1=2*

(क) 

(ख) 

20. 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 ?

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

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

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

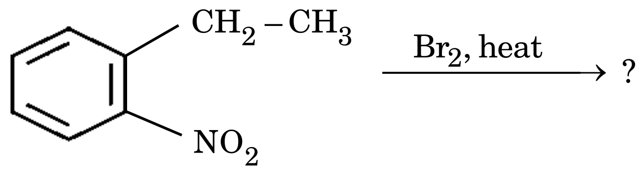
अथवा

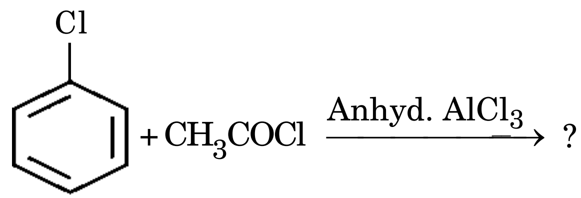
(ख) निम्नलिखित के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए : *1+1=2*

(i) द्वि लवण तथा संकुल यौगिक

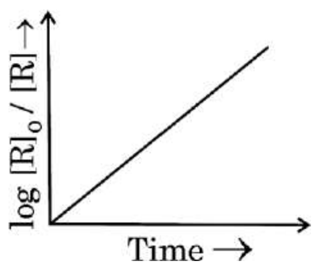
(ii) द्विदंतुर लिगन्ड तथा उभदंती लिगन्ड

19. Draw the structures of product(s) in each of the following reactions : *1+1=2*

(a) 

(b) 

20. 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 ?

21. (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

खण्ड ग

22. आप निम्नलिखित को कैसे प्राप्त कर सकते हैं ? *3×1=3*

(क) अमोनियम बेन्ज़ोएट से ऐनिलीन

(ख) नाइट्रोबेन्ज़ीन से बेन्ज़ीन डाइऐज़ोनियम क्लोराइड

(ग) ऐनिलीन से 2,4,6-ट्राइब्रोमोऐनिलीन

23. 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।

24. अभिक्रिया

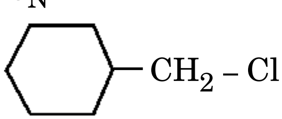
$A + B \longrightarrow$ उत्पाद

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

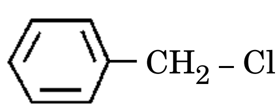
प्रयोग	$[A]$ / mol L^{-1}	$[B]$ / mol L^{-1}	प्रारंभिक वेग/mol L^{-1} min^{-1}
1	0·01	0·01	5×10^{-3}
2	0·02	0·01	1×10^{-2}
3	0·01	0·02	5×10^{-3}

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

25. 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



SECTION C

22. How can you obtain the following ? *3×1=3*

(a) Aniline from ammonium benzoate

(b) Benzene diazonium chloride from nitrobenzene

(c) 2,4,6-tribromoaniline from aniline

23. 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.

24. The rate of a reaction :

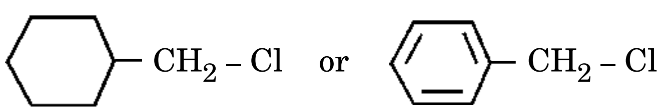
$A + B \longrightarrow \text{product}$

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*

25. 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*



26. 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*

27. (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*

28. 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 $K_f = 1{\cdot}86 \text{ K kg mol}^{-1}$)

26. 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*

27. (a) Answer the following about the complexes $[FeF_6]^{3-}$ and $[Fe(CN)_6]^{4-}$: *3×1=3*

(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*

28. 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*

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*

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

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 $CH_3^{\oplus}$. *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. 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

(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) 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 ?

(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) 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.

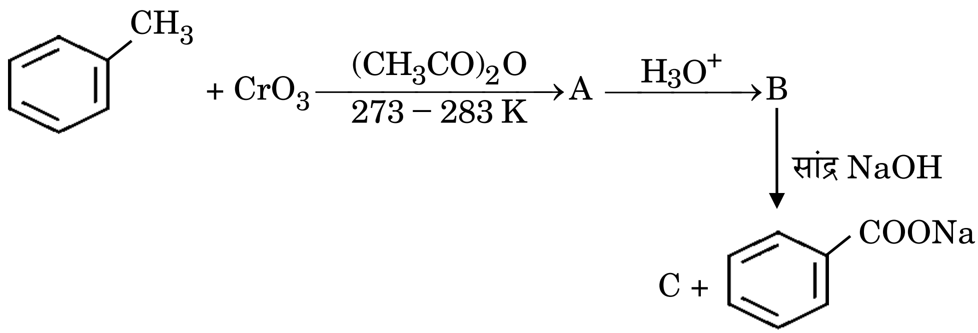
(ii) Write the formula of an oxoanion of chromium in which it shows the oxidation state equal to its group number.

(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 ?

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



(ii) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

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

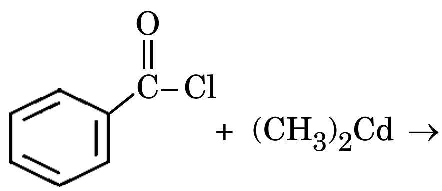
(II) एथेनॉल की तुलना में एथेनॉइक अम्ल प्रबलतर अम्ल है। *3+2=5*

अथवा

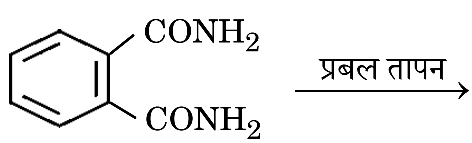
(ख) (i) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में उत्पाद/उत्पादों को लिखिए :

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

(II)



(III)

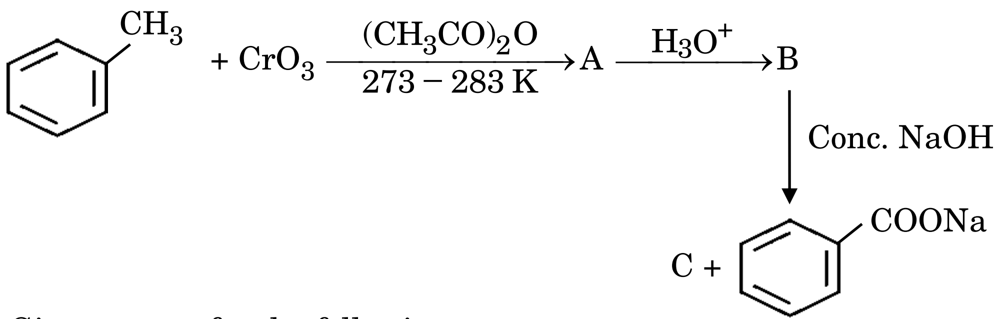


(ii) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में सम्मिलित अभिक्रिया लिखिए :

(I) वोल्फ-किश्नर अपचयन

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

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



(ii) Give reasons for the following :

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

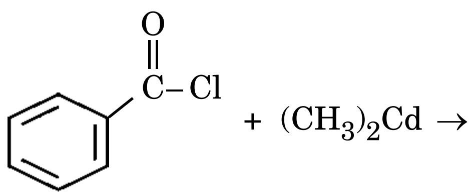
(II) Ethanoic acid is a stronger acid than ethanol. *3+2=5*

OR

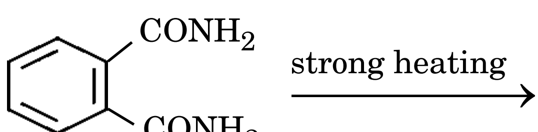
(b) (i) Write the product(s) in the following reactions :

(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*

33. (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 = 0·3010, log 4 = 0·6021, log 5 = 0·6990]

(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); $E^{\circ}_{Mg^{2+}/Mg} = +2{\cdot}36$ V

[दिया गया है : log 10 = 1]

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

33. (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*