SET-1

**Series RP5PS/5**

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.

**नोट**

(I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **23** हैं ।

(II) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं ।

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

(IV) **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।**

(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 ।

**NOTE**

(I) Please check that this question paper contains **23** printed pages.

(II) Please check that this question paper contains **33** questions.

(III) 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.

(IV) **Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.**

(V) 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 : **3** घण्टे* — *अधिकतम अंक : **70***

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



ZOLLEGE

**सामान्य निर्देश :**

**निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :**

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

*(ii)* *प्रश्नपत्र **पाँच** खण्डों में विभाजित है – खण्ड **क, ख, ग, घ** तथा **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 तक दीर्घ उत्तरीय प्रकार के प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है ।*

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

*(ix)* *ध्यान दें कि दृष्टिबाधित परीक्षार्थियों के लिए अलग प्रश्नपत्र है ।*

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

## खण्ड – क

**प्रश्न संख्या 1 से 16 तक बहुविकल्पीय प्रकार के 1 अंक के प्रश्न हैं ।** **$16 \times 1 = 16$**

1. किसी प्रोटीन में वह विशिष्ट क्रम जिसमें ऐमीनो अम्ल व्यवस्थित होते हैं, कहलाती है

   (A) प्राथमिक संरचना (B) द्वितीयक संरचना

   (C) तृतीयक संरचना (D) चतुष्क संरचना


ZOLLEGE

***GENERAL INSTRUCTIONS :***

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

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

*(ii)* *Question paper is divided into* ***FIVE*** *sections –* ***Section A, B, C, D and E.***

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

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

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

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

*(vii)* ***Section E –*** *question 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

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

1. The specific sequence in which amino acids are arranged in a protein is called its
   (A) Primary structure
   (B) Secondary structure
   (C) Tertiary structure
   (D) Quaternary structure


ZOLLEGE

2. दी हुई अभिक्रिया का सही नाम है

$Ar - N_2^+ X^- \xrightarrow{Cu\ CN/KCN} Ar - CN + N_2$

(A) सैण्डमायर अभिक्रिया

(B) गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण

(C) कार्बिलऐमीन अभिक्रिया

(D) हॉफमान ब्रोमामाइड निम्नीकरण अभिक्रिया

3. निम्नलिखित ऐल्कीनों में से कौन सा ऐल्कीन अम्ल उत्प्रेरित जलयोजन द्वारा तृतीयक–ब्यूटिल एल्कोहॉल उत्पादित करेगा ?

(A) $CH_3CH_2CH = CH_2$ (B) $CH_3CH = CH_2$

(C) $CH_3 - CH = CH - CH_3$ (D) $(CH_3)_2C = CH_2$

4. वायु और प्रकाश में क्लोरोफॉर्म के स्वःऑक्सीकरण द्वारा उत्पादित विषैली गैस है

(A) फ़ॉस्फीन (B) मस्टर्ड गैस

(C) फ़ॉस्जीन (D) अश्रु (टियर) गैस

5. संक्रमण धातुएँ अंतराकाशी यौगिक बनाने के लिए भलीभाँति जाने जाते हैं । अंतराकाशी यौगिकों के बनने से संक्रमण धातुएँ हो जाती हैं

(A) अधिक कठोर (B) अधिक कोमल

(C) अधिक तन्य (D) अधिक धात्विक



ZOLLEGE

2. The correct name of the given reaction is

$$Ar - N_2^+ X^- \xrightarrow{Cu\ CN/KCN} Ar - CN + N_2$$

(A) Sandmeyer's reaction

(B) Gabriel Phthalimide synthesis

(C) Carbyl amine reaction

(D) Hoffmann bromamide degradation reaction

3. Out of the following alkenes, the one which will produce tertiary butyl alcohol on acid catalysed hydration is

(A) $CH_3CH_2CH = CH_2$

(B) $CH_3CH = CH_2$

(C) $CH_3 - CH = CH - CH_3$

(D) $(CH_3)_2C = CH_2$

4. Auto-oxidation of chloroform in air and light produces a poisonous gas known as

(A) Phosphine

(B) Mustard gas

(C) Phosgene

(D) Tear gas

5. Transition metals are known to make interstitial compounds. Formation of interstitial compounds makes the transition metal

(A) more hard

(B) more soft

(C) more ductile

(D) more metallic


ZOLLEGE

6. समपरासरी विलयनों का होता है समान

(A) घनत्व
(B) अपवर्तनांक
(C) परासरण दाब
(D) आयतन

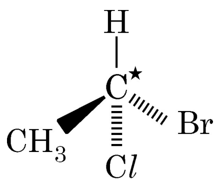
7. निम्नलिखित सेलों में से कौन सा अपोलो अंतरिक्ष कार्यक्रम में प्रयुक्त हुआ था ?

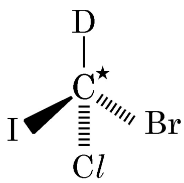
(A) मर्क्यूरी सेल
(B) $H_2 - O_2$ ईंधन सेल
(C) शुष्क सेल
(D) Ni-Cd सेल

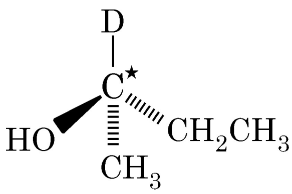
8. किसी अभिक्रिया में जब अभिकर्मक की सांद्रता चार गुना बढ़ाई जाती है तो अभिक्रिया वेग सोलह गुना बढ़ जाता है । अभिक्रिया की कोटि है

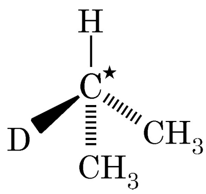
(A) 2.5
(B) 2.0
(C) 1.5
(D) 0.5

9. निम्न अणुओं में से किसमें तारक से चिह्नित C परमाणु काइरल है ?

(I) 


(II) 


(III) 


(IV) 


(A) I, II, III
(B) I, II, III, IV
(C) II, III, IV
(D) I, III, IV



ZOLLEGE

6. Isotonic solutions have the same

(A) density (B) refractive index

(C) osmotic pressure (D) volume

7. Which of the following cell was used in Apollo space programme ?

(A) Mercury cell (B) $H_2 - O_2$ fuel cell

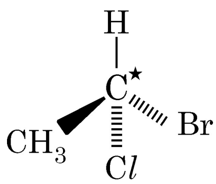
(C) Dry cell (D) Ni-Cd cell

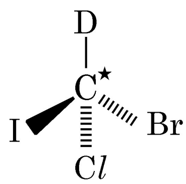
8. The rate of a reaction increases sixteen times when the concentration of the reactant increases four times. The order of the reaction is

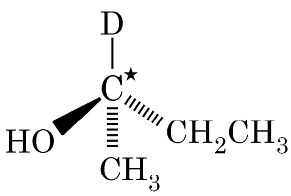
(A) 2.5 (B) 2.0

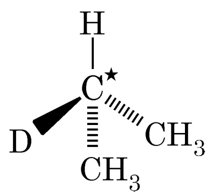
(C) 1.5 (D) 0.5

9. In which of the following molecules, C atom marked with asterisk is chiral ?

(I) 


(II) 


(III) 


(IV) 


(A) I, II, III (B) I, II, III, IV

(C) II, III, IV (D) I, III, IV



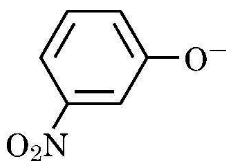
ZOLLEGE

10. निम्नलिखित में से कौन-सी स्पीशीज़ प्रबलतम क्षार की तरह कार्य कर सकती है ?

(A) $OH^-$

(B) $C_6H_5O^-$

(C) $RO^-$

(D) 

11. तनुकरण चालकता एवं मोलर चालकता दोनों को प्रभावित करता है । दोनों पर तनुकरण का प्रभाव निम्न प्रकार है :

(A) तनुता के साथ दोनों बढ़ते हैं ।

(B) तनुता के साथ दोनों घटते हैं ।

(C) तनुकरण करने पर चालकता बढ़ती है जबकि मोलर चालकता घटती है ।

(D) तनुकरण करने पर चालकता घटती है जबकि मोलर चालकता बढ़ती है ।

12. $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ विलयन के लिए, यह मानते हुए कि पूर्ण आयनन हो गया है, वॉण्ट हॉफ कारक है

(A) 1 (B) 3

(C) 13 (D) 2



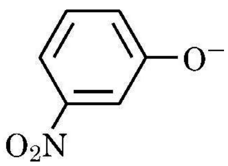
ZOLLEGE

10. Which of the following species can act as the strongest base ?

(A) $OH^-$

(B) $C_6H_5O^-$

(C) $RO^-$

(D) 

11. Dilution affects both conductivity as well as molar conductivity. Effect of dilution on both is as follows :

(A) both increase with dilution.

(B) both decrease with dilution.

(C) conductivity increases whereas molar conductivity decreases on dilution.

(D) conductivity decreases whereas molar conductivity increases on dilution.

12. Van't Hoff factor for $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ solution, assuming complete ionization is

(A) 1

(B) 3

(C) 13

(D) 2



ZOLLEGE

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 कोडो (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)** : Zr और Hf की लगभग समान परमाणु त्रिज्याएँ हैं ।

**कारण (R)** : यह लैन्थेनॉयड आकुंचन के कारण है ।

14. **अभिकथन (A)** : किसी शून्य कोटि की अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक और अभिक्रिया वेग की इकाइयाँ समान होती हैं ।

**कारण (R)** : शून्य कोटि की अभिक्रिया में, अभिक्रिया वेग अभिक्रियाओं की सांद्रता पर निर्भर नहीं करता है ।

15. **अभिकथन (A)** : $S_N2$ अभिक्रिया में विन्यास का प्रतिलोमन प्रेक्षित होता है ।

**कारण (R)** : अभिक्रिया कार्बोकैटायन के निर्माण के साथ अग्रसर होती है ।


ZOLLEGE

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 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) :** Zr and Hf are of almost similar atomic radii.

    **Reason (R) :** This is due to Lanthanoid contraction.

14. **Assertion (A) :** The units of rate constant of a zero order reaction and rate of reaction are the same.

    **Reason (R) :** In zero order reaction, the rate of reaction is independent of the concentration of reactants.

15. **Assertion (A) :** Inversion of configuration is observed in $S_N2$ reaction.

    **Reason (R) :** The reaction proceeds with the formation of carbocation.


ZOLLEGE

16. **अभिकथन (A)** : p-नाइट्रोफ़ीनॉल की तुलना में p-मेथॉक्सीफ़ीनॉल प्रबलतर अम्ल है ।

**कारण (R)** : मेथॉक्सी समूह +I प्रभाव दर्शाता है जबकि नाइट्रो समूह –I प्रभाव दर्शाता है ।

## खण्ड – ख

17. स्पष्ट कीजिए :

(a) आयनों के स्वतंत्र अभिगमन का कोलराउश नियम तथा

(b) फैराडे का वैद्युतअपघटन का प्रथम नियम बताइए । $1 \times 2$

18. निम्नलिखित शर्कराओं को मोनोसैकैराइड और डाइसैकैराइड में वर्गीकृत कीजिए : 2

गैलेक्टोस, ग्लूकोस, लैक्टोस और माल्टोस

19. (a) निम्न रूपान्तरण सम्पन्न कीजिए :

(i) नाइट्रोबेन्ज़ीन से ऐनिलीन 1

(ii) ऐनिलीन से फ़ीनॉल 1

**अथवा**

(b) (i) डाइमेथिल ऐमीन और ऐथेनेमीन में विभेद करने के लिए रासायनिक परीक्षण लिखिए । 1

(ii) बेन्ज़ीन डाइएज़ोनियम क्लोराइड को KI के साथ अभिकृत किए जाने पर निर्मित उत्पाद लिखिए । 1

20. दर्शाइए कि प्रथम कोटि की अभिक्रिया में 99% अभिक्रिया पूर्ण होने में लगा समय 90% अभिक्रिया पूर्ण होने में लगने वाले समय से दुगुना होता है । (log 10 = 1) 2

21. 0.2 mol $L^{-1}$ KC$l$ विलयन से भरे हुए एक चालकता सेल का प्रतिरोध 200 Ω है । यदि उसी सेल का प्रतिरोध 0.05 mol $L^{-1}$ KC$l$ विलयन भरने पर 620 Ω हो तो 0.05 mol $L^{-1}$ KC$l$ विलयन की चालकता एवं मोलर चालकता परिकलित कीजिए । 0.2 mol $L^{-1}$ KC$l$ विलयन की चालकता 0.0248 S $cm^{-1}$ है । 2



ZOLLEGE

16. **Assertion (A) :** p-methoxyphenol is a stronger acid than p-nitrophenol.

**Reason (R) :** Methoxy group shows +I effect whereas nitro group shows –I effect.

## SECTION – B

17. State :

(a) Kohlrausch law of independent migration of ions.

(b) Faraday's first law of electrolysis. **1 × 2**

18. Classify the following sugars into monosaccharides and disaccharides : **2**

Galactose, Glucose, Lactose and Maltose

19. (a) Carry out the following conversions :

(i) Nitrobenzene to Aniline **1**

(ii) Aniline to Phenol **1**

**OR**

(b) (i) Write a chemical test to distinguish between Dimethyl amine and Ethanamine. **1**

(ii) Write the product formed when benzene diazonium chloride is treated with KI. **1**

20. Show that in case of a first order reaction, the time taken for completion of 99% reaction is twice the time required for 90% completion of the reaction. (log 10 = 1) **2**

21. Resistance of a conductivity cell filled with 0.2 mol $L^{-1}$ KC*l* solution is 200 Ω. If the resistance of the same cell when filled with 0.05 mol $L^{-1}$ KC*l* solution is 620 Ω, calculate the conductivity and molar conductivity of 0.05 mol $L^{-1}$ KC*l* solution. The conductivity of 0.2 mol $L^{-1}$ KC*l* solution is 0.0248 S $cm^{-1}$. **2**



ZOLLEGE

## खण्ड – ग

22. निम्नलिखित उपसहसंयोजन यौगिकों के आइ यू पी ए सी नाम लिखिए (कोई **तीन**) : **1 × 3**

(a) $[Co(NH_3)_4Cl(NO_2)]Cl$ (b) $[Ni(NH_3)_6]Cl_2$

(c) $K_3[Cr(C_2O_4)_3]$ (d) $[Co(en)_2Br_2]^+$

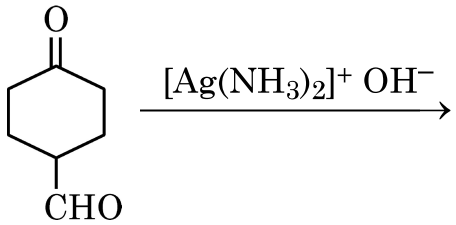
23. निम्नलिखित अभिक्रियाओं से अपेक्षित मुख्य उत्पाद की संरचना दीजिए : **1 × 3**

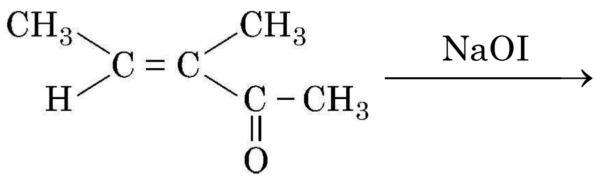
(a) ऐथेनैल की मेथिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड के साथ अभिक्रिया तदुपरान्त जलअपघटन ।

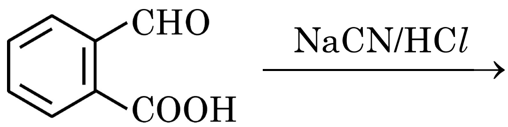
(b) तनु सल्फ्यूरिक अम्ल की उपस्थिति में ब्यूट-1-ईन का जलयोजन ।

(c) फ़ीनॉल की ब्रोमीन जल के साथ अभिक्रिया ।

24. निम्नलिखित प्रत्येक अभिक्रिया के मुख्य उत्पादों की संरचना बनाइए : **1 × 3**

(a) 


(b) 


(c) 


25. निम्नलिखित सेल के emf का परिकलन कीजिए : **3**

$Ni(s) + 2Ag^+(0.01\ M) \longrightarrow Ni^{2+}\ (0.1\ M) + 2Ag(s)$

दिया गया है $E^\circ_{\text{सेल}} = 1.05\ V$, $\log 10 = 1$

26. निम्नलिखित के कारण दीजिए : **1 × 3**

(a) AgCN के साथ अभिक्रिया करके हैलोऐल्केन मुख्य उत्पाद आइसोसायनाइड निर्मित करते हैं ।

(b) ऐलिल क्लोराइड $S_N1$ अभिक्रिया के प्रति अधिक क्रियाशीलता प्रदर्शित करता है ।

(c) हैलोऐरीन नाभिकरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं के प्रति कम क्रियाशील होते हैं ।



ZOLLEGE

## SECTION – C

22. Write the IUPAC names of the following coordination compounds (any **three**) : **1 × 3**

(a) $[Co(NH_3)_4Cl(NO_2)]Cl$ (b) $[Ni(NH_3)_6]Cl_2$

(c) $K_3[Cr(C_2O_4)_3]$ (d) $[Co(en)_2Br_2]^+$

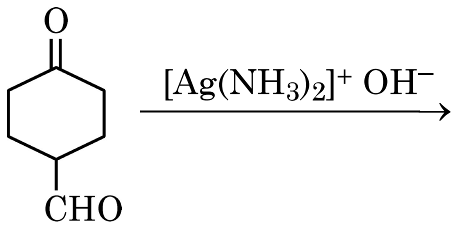
23. Give the structure of the major product expected from the following reactions : **1 × 3**

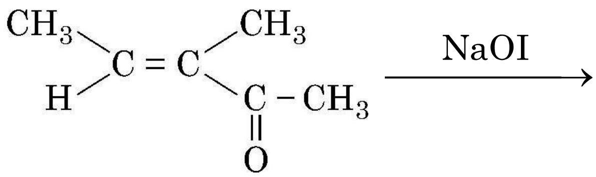
(a) Reaction of Ethanal with methyl-magnesium bromide followed by hydrolysis.

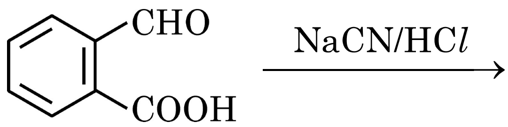
(b) Hydration of But-1-ene in the presence of dilute sulphuric acid.

(c) Reaction of phenol with bromine water.

24. Draw the structures of major product(s) in each of the following reactions : **1 × 3**

(a) 


(b) 


(c) 


25. Calculate the emf of the following cell : **3**

$Ni(s) + 2Ag^+(0.01\ M) \longrightarrow Ni^{2+}\ (0.1\ M) + 2Ag(s)$

Given that $E^\circ_{cell} = 1.05$ V, log 10 = 1

26. Account for the following : **1 × 3**

(a) Haloalkanes react with AgCN to form isocyanide as main product.

(b) Allyl chloride shows high reactivity towards $S_N1$ reaction.

(c) Haloarenes are extremely less reactive towards nucleophilic substitution reactions.



ZOLLEGE

27. ताप में 300 K से 320 K तक वृद्धि करने पर किसी अभिक्रिया का वेग स्थिरांक चार गुना हो जाता है । इस अभिक्रिया के लिए सक्रियण ऊर्जा की गणना कीजिए । 3

[log 2 = 0.30, log 4 = 0.60, 2.303 R = 19.15 J $K^{-1}mol^{-1}$]

28. $C_3H_9N$ आण्विक सूत्र वाले किसी यौगिक 'X' ने $C_6H_5SO_2Cl$ के साथ अभिक्रिया करके एक क्षार में अविलेय ठोस दिया । 'X' की पहचान कीजिए और उत्पाद का आई यू पी ए सी नाम दीजिए । संबद्ध अभिक्रिया लिखिए । 3

## खण्ड – घ

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

29. एक संकुल में केंद्रीय परमाणु से जुड़े सभी लिगण्डों को यदि उनके साझे के इलेक्ट्रॉन युगलों सहित हटा लिया जाए तो केन्द्रीय परमाणु पर उपस्थित आवेश को उसकी ऑक्सीकरण संख्या कहते हैं । इसी प्रकार संकुल पर आवेश उसके घटक भागों पर आवेश के योग के बराबर होता है, अर्थात् केंद्रीय धातु आयन पर आवेश और उसको घेरे हुए लिगण्डों के आवेश के योग के बराबर होता है । इस पर आधारित, यदि घटकों के आवेश का योग शून्य हो तो संकुल को उदासीन कहते हैं । तथापि, धनायनिक अथवा ऋणायनिक संकुल के लिए, घटकों के आवेश का योग समन्वय मंडल पर आवेश के बराबर होता है ।

उपरोक्त सूचना पर आधारित निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(a) उभयदंती लिगण्ड को एक उदाहरण देते हुए परिभाषित कीजिए । 1

(b) $[Co(NH_3)_5Cl]SO_4$ और $[Co(NH_3)_5SO_4]Cl$ के द्वारा किस प्रकार की समावयवता दर्शाई गई है ? 1

(c) कीलेट प्रभाव को परिभाषित कीजिए । यह संकुल के स्थायित्व को कैसे प्रभावित करता है ? 2

**अथवा**

(c) $Na_3[Cr(C_2O_4)_3]$ में क्रोमियम की उपसहसंयोजन संख्या एवं ऑक्सीकरण अवस्था ज्ञात कीजिए । 2



ZOLLEGE

27. The rate constant of a reaction quadruples when the temperature changes from 300 K to 320 K. Calculate the activation energy for this reaction.

[log 2 = 0.30, log 4 = 0.60, 2.303 R = 19.15 J $K^{-1}mol^{-1}$] **3**

28. A compound 'X' with molecular formula $C_3H_9N$ reacts with $C_6H_5SO_2Cl$ to give a solid, insoluble in alkali. Identify 'X' and give the IUPAC name of the product. Write the reaction involved. **3**

## SECTION – D

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

29. The oxidation number of the central atom in a complex is defined as the charge it would carry if all the ligands are removed along with the electron pairs that are shared with the central atom. Similarly the charge on the complex is the sum of the charges of the constituent parts i.e. the sum of the charges on the central metal ion and its surrounding ligands. Based on this, the complex is called neutral if the sum of the charges of the constituents is equal to zero. However, for an anion or cationic complex, the sum of the charges of the constituents is equal to the charge on the coordination sphere.

Based on the above information, answer the following questions :

(a) Define ambidentate ligand with an example. **1**

(b) What type of isomerism is shown by $[Co(NH_3)_5Cl]SO_4$ and $[Co(NH_3)_5SO_4]Cl$ ? **1**

(c) Define Chelate effect. How it affects the stability of complex ? **2**

**OR**

(c) Find the coordination number and oxidation state of chromium in $Na_3[Cr(C_2O_4)_3]$. **2**



ZOLLEGE

30. ऐसा देखा गया है कि हमारे भोजन में कुछ कार्बनिक यौगिकों की आवश्यकता सूक्ष्म मात्रा में होती है परंतु उनकी कमी के कारण विशेष रोग हो जाते हैं । इन यौगिकों को विटामिन कहते हैं । अधिकांश विटामिनों का संश्लेषण हमारे शरीर द्वारा नहीं किया जा सकता लेकिन पौधे लगभग सभी विटामिनों का संश्लेषण कर सकते हैं, अतः इन्हें आवश्यक आहार कारक माना गया है । यद्यपि आहारनली के बैक्टीरिया हमारे लिए आवश्यक कुछ विटामिनों को उत्पन्न कर सकते हैं । सामान्यतः हमारे आहार में सभी विटामिन उपलब्ध रहते हैं । विटामिन (Vitamine) दो शब्दों – विटल (vital) + एमीन (amine) से जुड़कर बना है, क्योंकि प्रारम्भ में पहचाने गए यौगिकों में ऐमीनो समूह था । जल तथा वसा में विलेयता के आधार पर विटामिनों को दो समूहों में वर्गीकृत किया गया है – वसा विलेय विटामिन तथा जल में विलेय विटामिन ।

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(a) विटामिन $B_6$ का दूसरा नाम क्या है ? **1**

(b) उस विटामिन का नाम बताइए जिसकी कमी से रक्त के थक्का जमने के समय में वृद्धि हो जाती है । **1**

(c) ज़िअॅरोफ्थैल्मिया किस विटामिन की कमी से हो जाता है ? इस विटामिन के दो स्रोत लिखिए । **2**

**अथवा**

(c) हमारे शरीर में विटामिन C को संचित क्यों नहीं किया जा सकता है ? इस विटामिन की कमी से होने वाले रोग का नाम बताइए । **2**

## खण्ड – ङ

31. निम्नलिखित में से किन्हीं **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए : **1 × 5**

(a) Ce(III) आसानी से Ce(IV) में ऑक्सीकृत हो जाता है । टिप्पणी कीजिए ।

(b) $E^\circ(Mn^{2+}/Mn)$ $-1.18$ V है । समीपस्थ d-ब्लॉक तत्त्वों की तुलना में यह मान अत्यन्त ऋणात्मक क्यों है ?



ZOLLEGE

30. Certain organic compounds are required in small amounts in our diet but their deficiency causes specific disease. These compounds are called vitamins. Most of the vitamins cannot be synthesized in our body but plants can synthesize almost all of them. So they are considered as essential food factors. However, the bacteria of the gut can produce some of the vitamins required by us. All the vitamins are generally available in our diet. The term 'vitamin' was coined from the words vital + amine, since the earlier identified compounds had amino group. Vitamins are classified into two groups depending upon their solubility in water or fat namely-fat soluble vitamins and water soluble vitamins.

Answer the following questions :

(a) What is the other name of vitamin $B_6$ ? **1**

(b) Name the vitamin whose deficiency causes increased blood clotting time. **1**

(c) Xerophthalmia is caused by the deficiency of which vitamin ? Give two sources of this vitamin. **2**

**OR**

(c) Why can't vitamin C be stored in our body ? Name the disease caused by the deficiency of this vitamin. **2**

## SECTION – E

31. Attempt any **five** of the following : **1 × 5**

(a) Ce(III) is easily oxidised to Ce(IV). Comment.

(b) E°($Mn^{2+}$/Mn) is –1.18 V. Why is this value highly negative in comparison to neighbouring d block elements ?



ZOLLEGE

(c) 3d – श्रेणी के किस तत्त्व की कणन एन्थैल्पी न्यूनतम है और क्यों ?

(d) सोडियम क्रोमेट को अम्लीकृत करने पर क्या होता है ?

(e) Zn, Cd और Hg कोमल धातुएँ हैं, क्यों ?

(f) परमैंगनेट अनुमापन HC$l$ की उपस्थिति में क्यों नहीं किया जाता है ?

(g) संक्रमण तत्त्वों (धातुओं) के निम्न ऑक्साइड क्षारकीय होते हैं जबकि उच्च ऑक्साइड उभयधर्मी/अम्लीय होते हैं । कारण दीजिए ।

32. (a) (i) ईशान के स्वचालित वाहन के रेडिएटर में 1.0 kg जल भरा है । ईशान इसमें कितने ग्राम एथिलीन ग्लाइकॉल (मोलर द्रव्यमान = 62 g $mol^{-1}$) मिलाए ताकि विलयन का हिमांक –2.8 °C हो जाए । जल के लिए $K_f$ 1.86 K kg · $mol^{-1}$ है । **3**

(ii) एथेनॉल – एसीटोन मिश्रण द्वारा राउल्ट नियम से किस प्रकार का विचलन दर्शाया जाता है । कारण दीजिए । **2**

**अथवा**

(b) (i) 750 mm Hg दाब पर जल का क्वथनांक 99.68 °C है । 500 g जल में कितना सूक्रोस (मोलर द्रव्यमान = 342 g $mol^{-1}$) मिलाया जाए ताकि यह 100 °C पर क्वथन करें । (जल के लिए $K_b$ = 0.52 K kg $mol^{-1}$)

(ii) हेनरी नियम बताइए और इसका कोई एक अनुप्रयोग लिखिए । **3 + 2**


ZOLLEGE

(c) Which element of 3d series has lowest enthalpy of atomisation and why ?

(d) What happens when sodium chromate is acidified ?

(e) Zn, Cd and Hg are soft metals. Why ?

(f) Why is permanganate titration not carried out in the presence of HC*l* ?

(g) The lower oxides of transition metals are basic whereas the highest are amphoteric/acidic. Give reason.

32. (a) (i) Ishan's automobile radiator is filled with 1.0 kg of water. How many grams of ethylene glycol (Molar mass = 62 g $mol^{-1}$) must Ishan add to get the freezing point of the solution lowered to – 2.8 °C. $K_f$ for water is 1.86 K kg · $mol^{-1}$. **3**

(ii) What type of deviation from Raoult's law is shown by ethanol and acetone mixture ? Give reason. **2**

**OR**

(b) (i) Boiling point of water at 750 mm Hg pressure is 99.68 °C. How much sucrose (Molar mass = 342 g $mol^{-1}$) is to be added to 500 g of water such that it boils at 100 °C ? ($K_b$ for water = 0.52 K kg $mol^{-1}$).

(ii) State Henry's law and write its any one application. **3 + 2**



ZOLLEGE

33. (a) एक कार्बनिक यौगिक (A) जिसका अणुसूत्र $C_9H_{10}O$ है 2, 4-DNP व्युत्पन्न बनाता है, फेलिंग विलयन को अपचित करता है तथा कैनिज़ारो अभिक्रिया देता है। प्रबल ऑक्सीकरण पर वह 1, 2–बेन्ज़ीनडाईकार्बोक्सिलिक अम्ल बनाता है।

(i) यौगिक (A) को पहचानिए और इसका IUPAC नाम लिखिए।

(ii) यौगिक (A) की अभिक्रिया लिखिए :

(1) 2, 4–डाइनाइट्रोफेनिलहाइड्रैजीन के साथ और

(2) फेलिंग विलयन के साथ

(iii) यौगिक (A) का समीकरण लिखिए जब यह कैनिज़ारो अभिक्रिया देता है। **2 + 2 + 1**

**अथवा**

(b) (i) निम्नलिखित के कारण दीजिए : **1 × 2**

(1) ऐल्डिहाइडों और कीटोनों के $\alpha$-हाइड्रोजनों का स्वभाव अम्लीय होता है।

(2) कीटोनों की अपेक्षा ऐल्डिहाइडों का ऑक्सीकरण आसानी से हो जाता है।

(ii) निम्नलिखित को व्यवस्थित कीजिए : **1 × 2**

(1) प्रोपेनैल, ऐसीटोन और बेन्ज़ैल्डिहाइड को उनकी नाभिकरागी योगज अभिक्रियाओं के प्रति घटती अभिक्रियाशीलता में।

(2) प्रोपेन, एथेनॉल और डाइमेथिल ईथर, प्रोपेनॉल को उनके क्वथनांकों के बढ़ते क्रम में।

(iii) बेन्ज़ोइक अम्ल एवं बेन्जैल्डिहाइड में विभेद करने के लिए सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए। **1**


ZOLLEGE

33. (a) An organic compound (A) with the molecular formula $C_9H_{10}O$ forms 2, 4-DNP derivative, reduces Fehling solution and undergoes Cannizzaro reaction. On vigorous oxidation, it gives 1, 2-benzene dicarboxylic acid.

(i) Identify the compound (A) and write its IUPAC name.

(ii) Write the reaction of compound (A) with

(1) 2, 4-Dinitrophenyl hydrazine and

(2) Fehling solution

(iii) Write the equation of compound (A) when it undergoes Cannizzaro reaction. **2 + 2 + 1**

**OR**

(b) (i) Account for the following : **1 × 2**

(1) The alpha (α)-hydrogens of aldehydes and ketones are acidic in nature.

(2) Oxidation of aldehydes is easier than ketones.

(ii) Arrange the following in : **1 × 2**

(1) Decreasing reactivity towards nucleophilic addition reaction propanal, acetone, benzaldehyde.

(2) Increasing order of boiling point :

Propane, Ethanol, Dimethylether, Propanal

(iii) Give simple chemical test to distinguish between Benzoic acid and Benzaldehyde. **1**



ZOLLEGE