SET-1

Series HFG1E/1

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **56/1/1**

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.

रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक)
CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे — *अधिकतम अंक : 70*

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

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **19** 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 **35** 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 **19** 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 **35** 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.

*

सामान्य निर्देश :

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

(i) *इस प्रश्न-पत्र में **35** प्रश्न हैं । **सभी** प्रश्न **अनिवार्य** हैं ।*

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

(iii) ***खण्ड क** में प्रश्न संख्या **1** से **18** तक बहुविकल्पीय प्रकार के **एक-एक** अंक के प्रश्न हैं ।*

(iv) ***खण्ड ख** में प्रश्न संख्या **19** से **25** तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के **दो-दो** अंकों के प्रश्न हैं ।*

(v) ***खण्ड ग** में प्रश्न संख्या **26** से **30** तक लघु-उत्तरीय प्रकार के **तीन-तीन** अंकों के प्रश्न हैं ।*

(vi) ***खण्ड घ** में प्रश्न संख्या **31** तथा **32** केस-आधारित **चार-चार** अंकों के प्रश्न हैं ।*

(vii) ***खण्ड ङ** में प्रश्न संख्या **33** से **35** दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के **पाँच-पाँच** अंकों के प्रश्न हैं ।*

(viii) *प्रश्न–पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । यद्यपि, खण्ड ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के 2 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है ।*

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

खण्ड क

*प्रश्न संख्या **1** से **18** तक बहुविकल्पीय प्रकार के **एक-एक** अंक के प्रश्न हैं ।* *18×1=18*

1. बहुलकों और प्रोटीनों के मोलर द्रव्यमान निर्धारण के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा अणुसंख्य गुणधर्म प्रयुक्त होता है ?

(a) परासरण दाब

(b) हिमांक में अवनमन

(c) वाष्प दाब का आपेक्षिक अवनमन

(d) क्वथनांक का उन्नयन

2. अधिक ऊँचाई वाली जगहों पर रहने वाले लोगों के रुधिर और ऊतकों में ऑक्सीजन सांद्रता निम्न होने का कारण है :

(a) उच्च वायुमंडलीय दाब

(b) निम्न ताप

(c) निम्न वायुमंडलीय दाब

(d) निम्न ताप और उच्च वायुमंडलीय दाब दोनों

General Instructions :

Read the following instructions carefully and strictly follow them :

(i) *This question paper contains **35** questions. **All** questions are **compulsory**.*

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

(iii) *In **Section A** – Questions no. **1** to **18** are multiple choice (MCQ) type questions, carrying **1** mark each.*

(iv) *In **Section B** – Questions no. **19** to **25** very short answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.*

(v) *In **Section C** – Questions no. **26** to **30** are short answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.*

(vi) *In **Section D** – Questions no. **31** and **32** are case-based questions carrying **4** marks each.*

(vii) *In **Section E** – Questions no. **33** to **35** are long answer (LA) type questions carrying **5** marks each.*

(viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in 2 questions in Section B, 2 questions in Section C, 2 questions in Section D and 2 questions in Section E.*

(ix) *Use of calculators is **not** allowed.*

SECTION A

*Questions no. **1** to **18** are Multiple Choice (MCQ) type Questions, carrying **1** mark each.* *18×1=18*

1. The colligative property used for the determination of molar mass of polymers and proteins is :

(a) Osmotic pressure

(b) Depression in freezing point

(c) Relative lowering in vapour pressure

(d) Elevation is boiling point

2. Low concentration of oxygen in the blood and tissues of people living at high altitude is due to :

(a) high atmospheric pressure

(b) low temperature

(c) low atmospheric pressure

(d) both low temperature and high atmospheric pressure

3. निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए सही सेल निरूपण है :

$$Zn + 2Ag^{+} \longrightarrow Zn^{2+} + 2Ag$$

(a) $2Ag \mid Ag^{+} \parallel Zn \mid Zn^{2+}$

(b) $Ag^{+} \mid Ag \parallel Zn^{2+} \mid Zn$

(c) $Ag \mid Ag^{+} \parallel Zn \mid Zn^{2+}$

(d) $Zn \mid Zn^{2+} \parallel Ag^{+} \mid Ag$

4. एक स्वत: प्रवर्तित अभिक्रिया के लिए ΔG और $E^{\circ}_{\text{सेल}}$ होंगे :

(a) धनात्मक, ऋणात्मक (b) ऋणात्मक, ऋणात्मक

(c) ऋणात्मक, धनात्मक (d) धनात्मक, धनात्मक

5. निम्नलिखित में से कौन-सा उत्प्रेरक से प्रभावित होता है ?

(a) ΔH (b) ΔG

(c) E_a (d) ΔS

6. $H_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{h\nu} 2HCl(g)$ के लिए अभिक्रिया कोटि है :

(a) 2 (b) 1

(c) 0 (d) 3

7. लैंथेनॉइड की सर्वाधिक सामान्य और स्थायी ऑक्सीकरण अवस्था है :

(a) + 2 (b) + 3

(c) + 4 (d) + 6

8. यौगिक $[Co(SO_4)(NH_3)_5]\,Br$ और $[Co(Br)(NH_3)_5]\,SO_4$ निरूपित करते हैं :

(a) ध्रुवण समावयवता (b) बंधनी समावयवता

(c) आयनन समावयवता (d) उपसहसंयोजन समावयवता

9. ऐल्किल फ्लुओराइड का संश्लेषण सबसे अच्छी तरह से प्राप्त किया जाता है :

(a) मुक्त मूलकों से (b) स्वार्ट्ज़ अभिक्रिया से

(c) सैंडमायर अभिक्रिया से (d) फिंकेलस्टीन अभिक्रिया से

10. अभिक्रिया $R - OH + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} RCl + H_2O$ में ऐल्कोहॉल की अभिक्रियाशीलता का सही क्रम क्या है ?

(a) $1^{\circ} < 2^{\circ} < 3^{\circ}$ (b) $1^{\circ} > 3^{\circ} > 2^{\circ}$

(c) $1^{\circ} > 2^{\circ} > 3^{\circ}$ (d) $3^{\circ} > 1^{\circ} > 2^{\circ}$

3. The correct cell to represent the following reaction is :

$$Zn + 2Ag^+ \longrightarrow Zn^{2+} + 2Ag$$

(a) $2Ag \mid Ag^+ \parallel Zn \mid Zn^{2+}$

(b) $Ag^+ \mid Ag \parallel Zn^{2+} \mid Zn$

(c) $Ag \mid Ag^+ \parallel Zn \mid Zn^{2+}$

(d) $Zn \mid Zn^{2+} \parallel Ag^+ \mid Ag$

4. ΔG and E°_{cell} for a spontaneous reaction will be :

(a) positive, negative
(b) negative, negative
(c) negative, positive
(d) positive, positive

5. Which of the following is affected by catalyst ?

(a) ΔH
(b) ΔG
(c) E_a
(d) ΔS

6. The order of the reaction

$$H_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{h\nu} 2HCl(g) \text{ is :}$$

(a) 2
(b) 1
(c) 0
(d) 3

7. The most common and stable oxidation state of a Lanthanoid is :

(a) + 2
(b) + 3
(c) + 4
(d) + 6

8. The compounds $[Co(SO_4)(NH_3)_5]\,Br$ and $[Co(Br)(NH_3)_5]\,SO_4$ represent :

(a) optical isomerism
(b) linkage isomerism
(c) ionisation isomerism
(d) coordination isomerism

9. The synthesis of alkyl fluoride is best obtained from :

(a) Free radicals
(b) Swartz reaction
(c) Sandmeyer reaction
(d) Finkelstein reaction

10. In the reaction $R - OH + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} RCl + H_2O$, what is the correct order of reactivity of alcohol ?

(a) $1^\circ < 2^\circ < 3^\circ$
(b) $1^\circ > 3^\circ > 2^\circ$
(c) $1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$
(d) $3^\circ > 1^\circ > 2^\circ$

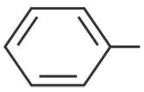
11. ऐल्कोहॉली माध्यम में NaOH और Br_2 के साथ CH_3CONH_2 अभिक्रिया करके देता है :

(a) CH_3COONa (b) CH_3NH_2

(c) CH_3CH_2Br (d) $CH_3CH_2NH_2$

12. निम्नलिखित में से कौन-सा सबसे कम क्षारकीय है ?

(a) $(CH_3)_2NH$ (b) NH_3

(c)  NH_2 (d) $(CH_3)_3N$

13. स्टार्च के ऐमिलेस घटक में ग्लूकोस इकाइयों को जोड़ने के लिए सम्मिलित ग्लाइकोसाइडी बंध है :

(a) $C_1 - C_6$ α बंध (b) $C_1 - C_6$ β बंध

(c) $C_1 - C_4$ α बंध (d) $C_1 - C_4$ β बंध

14. α-हेलिक्स संरचनात्मक लक्षण है :

(a) सूक्रोस का (b) स्टार्च का

(c) पॉलिपेप्टाइडों का (d) न्यूक्लिओटाइडों का

प्रश्न संख्या 15 से 18 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 ।

15. *अभिकथन (A) :* इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं में —NH_2 समूह *o*- और *p*-निर्देशक होता है ।

कारण (R) : ऐनिलीन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया नहीं दे सकती है ।

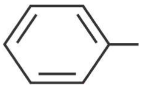
11. CH_3CONH_2 on reaction with NaOH and Br_2 in alcoholic medium gives :

(a) CH_3COONa (b) CH_3NH_2

(c) CH_3CH_2Br (d) $CH_3CH_2NH_2$

12. Which of the following is least basic ?

(a) $(CH_3)_2NH$ (b) NH_3

(c)  NH_2 (d) $(CH_3)_3N$

13. The glycosidic linkage involved in linking the glucose units in amylase part of starch is :

(a) $C_1 - C_6$ α linkage (b) $C_1 - C_6$ β linkage

(c) $C_1 - C_4$ α linkage (d) $C_1 - C_4$ β linkage

14. An α-helix is a structural feature of :

(a) Sucrose (b) Starch

(c) Polypeptides (d) Nucleotides

For Questions number 15 to 18, 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.

15. *Assertion (A) :* —NH_2 group is *o*- and *p*-directing in electrophilic substitution reactions.

Reason (R) : Aniline cannot undergo Friedel-Crafts reaction.

16. *अभिकथन (A) :* ऐनिलीन के ऐसीटिलन से एकल प्रतिस्थापित उत्पाद बनता है ।

कारण (R) : $-NHCOCH_3$ समूह का सक्रियण प्रभाव ऐमीनो समूह से अधिक होता है ।

17. *अभिकथन (A) :* अभिक्रिया $H_2 + Br_2 \longrightarrow 2HBr$ में आण्विकता 2 प्रतीत होती है ।

कारण (R) : दी हुई प्राथमिक अभिक्रिया में अभिकारकों के दो अणु भाग लेते हैं ।

18. *अभिकथन (A) :* निम्न प्रचक्रण चतुष्फलकीय संकुल विरले ही देखे जाते हैं ।

कारण (R) : चतुष्फलकीय संकुलों के लिए युग्मन ऊर्जा की तुलना में क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन ऊर्जा कम होती है ।

खण्ड ख

19. हेनरी नियम क्या है ? इसका एक अनुप्रयोग दीजिए । *2*

20. (क) दो विद्युत्-अपघट्यों 'A' और 'B' का तनुकरण करने पर, 'A' की $\wedge_m$ 25 गुना बढ़ती है जबकि B की 1·5 गुना बढ़ती है । इनमें से कौन-सा विद्युत्-अपघट्य प्रबल है ? अपने उत्तर की पुष्टि के लिए ग्राफ खींचिए । *2*

अथवा

(ख) $0{\cdot}05 \text{ mol L}^{-1}$ NaOH विलयन के कॉलम का विद्युत प्रतिरोध $5{\cdot}55 \times 10^3$ ohm है । इसका व्यास 1 cm एवं लम्बाई 50 cm है । इसकी चालकता का परिकलन कीजिए । *2*

21. निम्नलिखित समीकरणों को पूर्ण कीजिए : *1+1=2*

(क) $2MnO_4^- + 5NO_2^- + 6H^+ \longrightarrow$

(ख) $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \longrightarrow$

22. (क) $CH_3 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_3 \xrightarrow{PCl_5} \text{'A'} \xrightarrow{AgCN} \text{'B'}$

(ख) $CH_3CH_2CH_2Cl + KOH \xrightarrow{\text{एथेनॉल}} \text{'A'} \xrightarrow{HBr} \text{'B'}$

उपर्युक्त अभिक्रियाओं में 'A' और 'B' को पहचानिए । *1+1=2*

16. *Assertion (A) :* Acetylation of aniline gives a monosubstituted product.

Reason (R) : Activating effect of $-NHCOCH_3$ group is more than that of amino group.

17. *Assertion (A) :* The molecularity of the reaction $H_2 + Br_2 \longrightarrow 2HBr$ appears to be 2.

Reason (R) : Two molecules of the reactants are involved in the given elementary reaction.

18. *Assertion (A) :* Low spin tetrahedral complexes are rarely observed.

Reason (R) : Crystal field splitting energy is less than pairing energy for tetrahedral complexes.

SECTION B

19. What is Henry's law ? Give one application of it. *2*

20. (a) On diluting two electrolytes 'A' and 'B', the Λ_m of 'A' increases 25 times while that of 'B' increases by 1·5 times. Which of the two electrolytes is strong ? Justify your answer graphically. *2*

OR

(b) The electrical resistance of a column of 0·05 mol L^{-1} NaOH solution of diameter 1 cm and length 50 cm is $5{\cdot}55 \times 10^3$ ohm. Calculate the conductivity. *2*

21. Complete the following equations : *1+1=2*

(a) $2MnO_4^- + 5NO_2^- + 6H^+ \longrightarrow$

(b) $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \longrightarrow$

22. (a) $CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3 \xrightarrow{PCl_5}$ 'A' $\xrightarrow{AgCN}$ 'B'

(b) $CH_3CH_2CH_2Cl + KOH \xrightarrow{\text{ethanol}}$ 'A' $\xrightarrow{HBr}$ 'B'

Identify 'A' and 'B' in the above reactions. *1+1=2*

23. (क) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : *1+1=2*

(i) ऐल्कोहॉल की तुलना में फ़ीनॉल अधिक प्रबल अम्ल होता है ।

(ii) ऐल्कोहॉलों के क्वथनांक ऐल्किल शृंखला में शृंखलन बढ़ने के साथ घटते हैं ।

अथवा

(ख) (i) निम्नलिखित अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए :

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[443\ K]{H^+} CH_2 = CH_2 + H_2O$$

(ii) राइमर-टीमन अभिक्रिया में सम्मिलित समीकरण लिखिए । *1+1=2*

24. संक्षेप में व्याख्या कीजिए : *1+1=2*

(क) कार्बिलऐमीन अभिक्रिया

(ख) गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण

25. (क) एक रासायनिक समीकरण लिखिए, यह दर्शाने के लिए कि D-ग्लूकोस की विवृत संरचना में ऋजु शृंखला होती है ।

(ख) प्रोटीन के निर्माण के लिए किस प्रकार का बंध उत्तरदायी होता है ? *2*

खण्ड ग

26. (क) आदर्श विलयन और अनादर्श विलयन के मध्य अंतर लिखिए ।

(ख) 846 g जल में 30 g यूरिया घोला गया है । यदि 298 K पर शुद्ध जल का वाष्प दाब 23·8 mm Hg है, तो इस विलयन के लिए जल का वाष्प दाब परिकलित कीजिए । *3*

27. निर्मित मुख्य उत्पाद लिखिए जब : *3×1=3*

(क) मेथिल क्लोराइड को NaI/ऐसीटोन के साथ अभिक्रियित किया जाता है ।

(ख) 2,4,6-ट्राइनाइट्रोक्लोरोबेंज़ीन का जल-अपघटन किया जाता है ।

(ग) n-ब्यूटिल क्लोराइड को ऐल्कोहॉली KOH के साथ अभिक्रियित किया जाता है ।

28. आप निम्नलिखित रूपान्तरण कैसे सम्पन्न करेंगे : (कोई ***तीन***) *3×1=3*

(क) फ़ीनॉल से पिक्रिक अम्ल

(ख) प्रोपेनोन से 2-मेथिलप्रोपेन-2-ऑल

(ग) फ़ीनॉल से ऐनिसोल

(घ) प्रोपीन से प्रोपेन-1-ऑल

23. (a) Account for the following : *1+1=2*

(i) Phenol is a stronger acid than an alcohol.

(ii) The boiling point of alcohols decreases with increase in branching of alkyl chain.

OR

(b) (i) Write the mechanism of the following reaction :

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[443\ K]{H^+} CH_2 = CH_2 + H_2O$$

(ii) Write the equation involved in Reimer-Tiemann reaction. *1+1=2*

24. Explain briefly : *1+1=2*

(a) Carbylamine reaction

(b) Gabriel phthalimide synthesis

25. (a) Write chemical reaction to show that open structure of D-glucose contains the straight chain.

(b) What type of linkage is responsible for the formation of protein ? *2*

SECTION C

26. (a) Differentiate between Ideal solution and Non-ideal solution.

(b) 30 g of urea is dissolved in 846 g of water. Calculate the vapour pressure of water for this solution if vapour pressure of pure water at 298 K is 23·8 mm Hg. *3*

27. Write main product formed when : *3×1=3*

(a) Methyl chloride is treated with NaI/Acetone.

(b) 2,4,6-trinitrochlorobenzene is subjected to hydrolysis.

(c) n-Butyl chloride is treated with alcoholic KOH.

28. How do you convert the following : (Any ***three***) *3×1=3*

(a) Phenol to picric acid

(b) Propanone to 2-Methylpropan-2-ol

(c) Phenol to anisole

(d) Propene to Propan-1-ol

29. (क) व्याख्या कीजिए क्यों : *3×1=3*

(i) बेन्ज़ोइक अम्ल में कार्बोक्सिल समूह मेटा निर्देशक होता है ।

(ii) ऐल्डिहाइडों और कीटोनों के परिष्करण के लिए सोडियम बाइसल्फाइट प्रयुक्त किया जाता है ।

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

अथवा

(ख) एक कार्बनिक यौगिक 'A' जिसका अणुसूत्र C_3H_8O है, 573 K पर Cu के साथ अभिक्रियित करने पर 'B' देता है । 'B' फेलिंग विलयन को अपचित नहीं करता है लेकिन $I_2/NaOH$ के साथ यौगिक 'C' का पीला अवक्षेप देता है । A, B और C संरचनाओं का निगमन कीजिए । *3*

30. (क) (i) लैक्टोस, (ii) माल्टोस के जल-अपघटन के उत्पाद क्या हैं ?

(ख) स्टार्च और सेलुलोस के मध्य मूलभूत संरचनात्मक अंतर दीजिए । *2+1=3*

खण्ड घ

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

31. अभिक्रिया वेग, इकाई समय में अभिकारकों की सांद्रता घटने अथवा उत्पादों की सांद्रता वृद्धि से संबंधित होता है । इसे किसी क्षण विशेष पर तात्क्षणिक वेग के रूप में और किसी दीर्घ समय अंतराल में औसत वेग से प्रदर्शित किया जा सकता है । अभिक्रिया वेग के गणितीय निरूपण को वेग नियम कहते हैं । वेग स्थिरांक एवं अभिक्रिया की कोटि का निर्धारण वेग नियम अथवा समाकलित वेग समीकरण द्वारा कर सकते हैं ।

29. (a) Explain why : *3×1=3*

(i) Carboxyl group in benzoic acid is meta directing.

(ii) Sodium bisulphite is used for the purification of aldehydes and ketones.

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

OR

(b) An organic compound 'A', having the molecular formula C_3H_8O on treatment with Cu at 573 K, gives 'B'. 'B' does not reduce Fehling's solution but gives a yellow precipitate of the compound 'C' with I_2/NaOH. Deduce the structures of A, B and C. *3*

30. (a) What are the hydrolysis products of (i) Lactose, (ii) Maltose ?

(b) Give the basic structural difference between starch and cellulose. *2+1=3*

SECTION D

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

31. The rate of reaction is concerned with decrease in concentration of reactants or increase in the concentration of products per unit time. It can be expressed as instantaneous rate at a particular instant of time and average rate over a large interval of time. Mathematical representation of rate of reaction is given by rate law. Rate constant and order of a reaction can be determined from rate law or its integrated rate equation.

(i) औसत अभिक्रिया वेग क्या होता है ? *1*

(ii) दो कारक लिखिए जो अभिक्रिया की दर को प्रभावित करते हैं । *1*

(iii) (1) शून्य कोटि की अभिक्रिया के लिए अभिक्रिया वेग को क्या होता है ?

(2) शून्य कोटि की अभिक्रिया के लिए k की इकाई क्या है ? *2×1=2*

अथवा

(iii) (1) एक अभिक्रिया $P + 2Q \longrightarrow$ उत्पाद के लिए वेग = $k[P]^{1/2}\ [Q]^1$ है । अभिक्रिया की कोटि क्या है ?

(2) एक उदाहरण सहित छद्म प्रथम कोटि अभिक्रिया को परिभाषित कीजिए । *2×1=2*

32. उपसहसंयोजन यौगिकों में धातुएँ दो प्रकार की संयोजकताएँ, प्राथमिक और द्वितीयक, प्रदर्शित करती हैं । प्राथमिक संयोजकताएँ आयननीय होती हैं तथा ऋणात्मक आवेशित आयनों द्वारा संतुष्ट होती हैं । द्वितीयक संयोजकताएँ अन-आयननीय होती हैं और एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म युक्त उदासीन अथवा ऋणात्मक आयनों द्वारा संतुष्ट होती हैं । प्राथमिक संयोजकताएँ अदिशिक होती हैं जबकि द्वितीयक संयोजकताएँ संकुल की आकृति निर्धारित करती हैं ।

(i) यदि $PtCl_2 \cdot 2NH_3$, $AgNO_3$ के साथ अभिक्रिया नहीं करता है, तो इसका सूत्र क्या होगा ? *1*

(ii) $[Co(en)_3]^{3+}$ की द्वितीयक संयोजकता क्या है ? *1*

(iii) (1) आयरन(III)हैक्सासायनिडोफेरेट(II) का सूत्र लिखिए ।

(2) $[Co(NH_3)_5Cl]\ Cl_2$ का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए । *2×1=2*

अथवा

(iii) $[Ni(CN)_4]^{2-}$ का संकरण एवं चुम्बकीय व्यवहार लिखिए । *2*
[परमाणु संख्या : Ni = 28]

(i) What is average rate of reaction ? *1*

(ii) Write two factors that affect the rate of reaction. *1*

(iii) (1) What happens to rate of reaction for zero order reaction ?

(2) What is the unit of k for zero order reaction ? *2×1=2*

OR

(iii) (1) For a reaction $P + 2Q \longrightarrow$ Products
Rate = $k[P]^{1/2}\ [Q]^1$. What is the order of the reaction ?

(2) Define pseudo first order reaction with an example. *2×1=2*

32. In coordination compounds, metals show two types of linkages, primary and secondary. Primary valencies are ionisable and are satisfied by negatively charged ions. Secondary valencies are non-ionisable and are satisfied by neutral or negative ions having lone pair of electrons. Primary valencies are non-directional while secondary valencies decide the shape of the complexes.

(i) If $PtCl_2 \cdot 2NH_3$ does not react with $AgNO_3$, what will be its formula ? *1*

(ii) What is the secondary valency of $[Co(en)_3]^{3+}$? *1*

(iii) (1) Write the formula of Iron(III)hexacyanidoferrate(II).

(2) Write the IUPAC name of $[Co(NH_3)_5Cl]\ Cl_2$. *2×1=2*

OR

(iii) Write the hybridization and magnetic behaviour of $[Ni(CN)_4]^{2-}$. *2*
[Atomic number : Ni = 28]

खण्ड ङ

33. (क) (i) आयनों के स्वतंत्र अभिगमन का कोलराऊश नियम लिखिए । कोलराऊश नियम के अनुसार ऐसीटिक अम्ल की सीमांत मोलर चालकता के लिए व्यंजक लिखिए ।

(ii) 298 K पर दी गई अभिक्रिया के लिए अधिकतम कार्य और $\log K_c$ परिकलित कीजिए :

$$Ni\,(s) + 2Ag^+\,(aq) \rightleftharpoons Ni^{2+}\,(aq) + 2Ag\,(s)$$

दिया गया है : $E^\circ_{Ni^{2+}/Ni} = -0{\cdot}25\ V, \quad E^\circ_{Ag^+/Ag} = +0{\cdot}80\ V$

$1\ F = 96500\ C\ mol^{-1}$ *2+3=5*

अथवा

(ख) (i) फैराडे के विद्युत्-अपघटन का प्रथम नियम लिखिए । 1 मोल Cu^{2+} को Cu में अपचयित करने के लिए फैराडे के पदों में कितना आवेश आवश्यक होगा ?

(ii) 298 K पर निम्नलिखित सेल का विद्युत्-वाहक बल (emf) परिकलित कीजिए :

$Mg\,(s) \mid Mg^{2+}\,(0{\cdot}1\ M) \parallel Cu^{2+}\,(0{\cdot}01\ M) \mid Cu\,(s)$

[$E^\circ_{\text{सेल}} = +\,2{\cdot}71\ V, \quad 1\ F = 96500\ C\ mol^{-1}, \quad \log 10 = 1$] *2+3=5*

34. निम्नलिखित प्रत्येक के लिए कारण दीजिए : *5×1=5*

(i) संक्रमण तत्त्वों की 3d श्रेणी में से मैंगनीज़ +7 की उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करता है ।

(ii) संक्रमण धातुएँ और उनके यौगिक रासायनिक अभिक्रियाओं में सामान्यत: अच्छे उत्प्रेरक होते हैं ।

(iii) Cr^{2+} अपचायक प्रकृति का है जबकि उसी d-कक्षक विन्यास (d^4) का Mn^{3+} एक ऑक्सीकारक है ।

(iv) Zn की कणन एन्थैल्पी न्यूनतम होती है ।

(v) जलीय विलयन में Cu^+ अस्थायी होता है ।

SECTION E

33. (a) (i) State Kohlrausch's law of independent migration of ions. Write an expression for the limiting molar conductivity of acetic acid according to Kohlrausch's law.

(ii) Calculate the maximum work and log K_c for the given reaction at 298 K :

$$Ni\,(s) + 2Ag^{+}\,(aq) \rightleftharpoons Ni^{2+}\,(aq) + 2Ag\,(s)$$

Given : $E^{\circ}_{Ni^{2+}/Ni} = -0{\cdot}25\ V$, $E^{\circ}_{Ag^{+}/Ag} = +0{\cdot}80\ V$

$1\ F = 96500\ C\ mol^{-1}$ *2+3=5*

OR

(b) (i) State Faraday's first law of electrolysis. How much charge, in terms of Faraday, is required for the reduction of 1 mol Cu^{2+} to Cu ?

(ii) Calculate emf of the following cell at 298 K for

$Mg\,(s)\,|\,Mg^{2+}\,(0{\cdot}1\ M)\,||\,Cu^{2+}\,(0{\cdot}01\ M)\,|\,Cu\,(s)$

$[E^{\circ}_{cell} = +2{\cdot}71\ V,\ \ 1\ F = 96500\ C\ mol^{-1},\ \ \log 10 = 1]$ *2+3=5*

34. Assign reason for each of the following : *5×1=5*

(i) Manganese exhibits the highest oxidation state of +7 among the 3d series of transition elements.

(ii) Transition metals and their compounds are generally found to be good catalysts in chemical reactions.

(iii) Cr^{2+} is reducing in nature while with the same d-orbital configuration (d^4) Mn^{3+} is an oxidising agent.

(iv) Zn has lowest enthalpy of atomization.

(v) Cu^{+} is unstable in an aqueous solution.

35. (क) (i) निम्नलिखित रूपान्तरणों को सम्पन्न कीजिए :

(1) एथेनैल से ब्यूट-2-ईन-1-अल

(2) प्रोपेनॉइक अम्ल से 2-क्लोरोप्रोपेनॉइक अम्ल

(ii) C_5H_{10} अणुसूत्र वाला एक ऐल्कीन ओज़ोनी-अपघटन से दो यौगिकों 'B' और 'C' का मिश्रण देता है । यौगिक 'B' धनात्मक फेलिंग परीक्षण देता है और I_2 तथा NaOH विलयन के साथ भी अभिक्रिया करता है । यौगिक 'C' फेलिंग विलयन परीक्षण नहीं देता लेकिन आयोडोफॉर्म निर्मित करता है । यौगिक 'A', 'B' और 'C' को पहचानिए । *2+3=5*

अथवा

(ख) (i) उपयुक्त रासायनिक परीक्षण से विभेद कीजिए :

(1) $CH_3COCH_2CH_3$ और $CH_3CH_2CH_2CHO$

(2) एथेनैल और ऐथेनॉइक अम्ल

(ii) ऐसीटोन के ऑक्सिम की संरचना लिखिए ।

(iii) A से D को पहचानिए । *2+1+2=5*

$$CH_3COOH \xrightarrow{PCl_5} A \xrightarrow{H_2/Pd-BaSO_4} B \xrightarrow[\text{(ii) } H_3O^+]{\text{(i) } CH_3/MgBr} C$$

$$B \xrightarrow{LiAlH_4} D$$

35. (a) (i) Carry out the following conversions :

(1) Ethanal to But-2-en-1-al

(2) Propanoic acid to 2-chloropropanoic acid

(ii) An alkene with molecular formula C_5H_{10} on ozonolysis gives a mixture of two compounds 'B' and 'C'. Compound 'B' gives positive Fehling test and also reacts with iodine and NaOH solution. Compound 'C' does not give Fehling solution test but forms iodoform. Identify the compounds 'A', 'B' and 'C'. *2+3=5*

OR

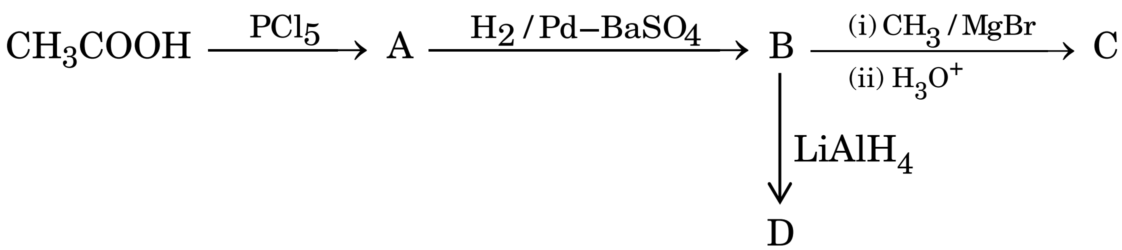
(b) (i) Distinguish with a suitable chemical test :

(1) $CH_3COCH_2CH_3$ and $CH_3CH_2CH_2CHO$

(2) Ethanal and Ethanoic acid

(ii) Write the structure of oxime of acetone.

(iii) Identify A to D. *2+1+2=5*



SET-2

Series HFG1E/1

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **56/1/2**

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.

रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक)

CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे *अधिकतम अंक : 70*

Time allowed : 3 hours *Maximum Marks : 70*

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **19** 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 **35** 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 **19** 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 **35** 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.

*

सामान्य निर्देश :

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

(i) *इस प्रश्न-पत्र में **35** प्रश्न हैं । **सभी** प्रश्न **अनिवार्य** हैं ।*

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

(iii) ***खण्ड क** में प्रश्न संख्या **1** से **18** तक बहुविकल्पीय प्रकार के **एक-एक** अंक के प्रश्न हैं ।*

(iv) ***खण्ड ख** में प्रश्न संख्या **19** से **25** तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के **दो-दो** अंकों के प्रश्न हैं ।*

(v) ***खण्ड ग** में प्रश्न संख्या **26** से **30** तक लघु-उत्तरीय प्रकार के **तीन-तीन** अंकों के प्रश्न हैं ।*

(vi) ***खण्ड घ** में प्रश्न संख्या **31** तथा **32** केस-आधारित **चार-चार** अंकों के प्रश्न हैं ।*

(vii) ***खण्ड ङ** में प्रश्न संख्या **33** से **35** दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के **पाँच-पाँच** अंकों के प्रश्न हैं ।*

(viii) *प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । यद्यपि, खण्ड ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के 2 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है ।*

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

खण्ड क

*प्रश्न संख्या **1** से **18** तक बहुविकल्पीय प्रकार के **एक-एक** अंक के प्रश्न हैं ।* *18×1=18*

1. α-हेलिक्स संरचनात्मक लक्षण है :

(a) सूक्रोस का
(b) स्टार्च का
(c) पॉलिपेप्टाइडों का
(d) न्यूक्लिओटाइडों का

2. स्टार्च के ऐमिलेस घटक में ग्लूकोस इकाइयों को जोड़ने के लिए सम्मिलित ग्लाइकोसाइडी बंध है :

(a) $C_1 - C_6$ α बंध
(b) $C_1 - C_6$ β बंध
(c) $C_1 - C_4$ α बंध
(d) $C_1 - C_4$ β बंध

3. $Ag^+ (aq) + e^- \longrightarrow Ag (s)$ $E^\circ = + 0{\cdot}80$ V

$Fe^{2+} (aq) + 2e^- \longrightarrow Fe (s)$ $E^\circ = - 0{\cdot}44$ V

$Fe (s) + 2Ag^+ (aq) \longrightarrow Fe^{2+} (aq) + 2Ag (s)$

सेल के लिए $E^\circ_{सेल}$ ज्ञात कीजिए ।

(a) 1·6 V
(b) – 1·16 V
(c) 2·04 V
(d) 1·24 V

General Instructions :

Read the following instructions carefully and strictly follow them :

(i) *This question paper contains **35** questions. **All** questions are **compulsory**.*

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

(iii) *In **Section A** – Questions no. **1** to **18** are multiple choice (MCQ) type questions, carrying **1** mark each.*

(iv) *In **Section B** – Questions no. **19** to **25** very short answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.*

(v) *In **Section C** – Questions no. **26** to **30** are short answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.*

(vi) *In **Section D** – Questions no. **31** and **32** are case-based questions carrying **4** marks each.*

(vii) *In **Section E** – Questions no. **33** to **35** are long answer (LA) type questions carrying **5** marks each.*

(viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in 2 questions in Section B, 2 questions in Section C, 2 questions in Section D and 2 questions in Section E.*

(ix) *Use of calculators is **not** allowed.*

SECTION A

*Questions no. **1** to **18** are Multiple Choice (MCQ) type Questions, carrying **1** mark each.* *18×1=18*

1. An α-helix is a structural feature of :

(a) Sucrose (b) Starch

(c) Polypeptides (d) Nucleotides

2. The glycosidic linkage involved in linking the glucose units in amylase part of starch is :

(a) $C_1 - C_6$ α linkage (b) $C_1 - C_6$ β linkage

(c) $C_1 - C_4$ α linkage (d) $C_1 - C_4$ β linkage

3. $Ag^+ (aq) + e^- \longrightarrow Ag (s)$ $E^\circ = + 0{\cdot}80$ V

$Fe^{2+} (aq) + 2e^- \longrightarrow Fe (s)$ $E^\circ = - 0{\cdot}44$ V

Find the E°_{cell} for :

$Fe (s) + 2Ag^+ (aq) \longrightarrow Fe^{2+} (aq) + 2Ag (s)$

(a) 1·6 V (b) – 1·16 V

(c) 2·04 V (d) 1·24 V

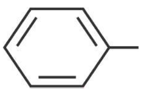
4. एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया को 50% पूर्ण होने में 30 मिनट लगते हैं । वेग स्थिरांक k का मान होगा :

(a) $2 \cdot 5 \times 10^{-3}\ min^{-1}$ (b) $2 \cdot 75 \times 10^{-4}\ min^{-1}$

(c) $1 \cdot 25 \times 10^{-3}\ min^{-1}$ (d) $2 \cdot 31 \times 10^{-3}\ min^{-1}$

5. निम्नलिखित में से कौन-सा सबसे कम क्षारकीय है ?

(a) $(CH_3)_2NH$ (b) NH_3

(c)  NH_2 (d) $(CH_3)_3N$

6. ऐल्कोहॉली माध्यम में NaOH और Br_2 के साथ CH_3CONH_2 अभिक्रिया करके देता है :

(a) CH_3COONa (b) CH_3NH_2

(c) CH_3CH_2Br (d) $CH_3CH_2NH_2$

7. अभिक्रिया $R - OH + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} RCl + H_2O$ में ऐल्कोहॉल की अभिक्रियाशीलता का सही क्रम क्या है ?

(a) $1^\circ < 2^\circ < 3^\circ$ (b) $1^\circ > 3^\circ > 2^\circ$

(c) $1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$ (d) $3^\circ > 1^\circ > 2^\circ$

8. बहुलकों और प्रोटीनों के मोलर द्रव्यमान निर्धारण के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा अणुसंख्य गुणधर्म प्रयुक्त होता है ?

(a) परासरण दाब

(b) हिमांक में अवनमन

(c) वाष्प दाब का आपेक्षिक अवनमन

(d) क्वथनांक का उन्नयन

9. अधिक ऊँचाई वाली जगहों पर रहने वाले लोगों के रुधिर और ऊतकों में ऑक्सीजन सांद्रता निम्न होने का कारण है :

(a) उच्च वायुमंडलीय दाब

(b) निम्न ताप

(c) निम्न वायुमंडलीय दाब

(d) निम्न ताप और उच्च वायुमंडलीय दाब दोनों

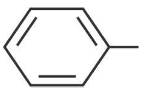
4. A first order reaction takes 30 minutes for 50% completion. The value of rate constant k would be :

(a) $2 \cdot 5 \times 10^{-3}\ min^{-1}$ (b) $2 \cdot 75 \times 10^{-4}\ min^{-1}$

(c) $1 \cdot 25 \times 10^{-3}\ min^{-1}$ (d) $2 \cdot 31 \times 10^{-3}\ min^{-1}$

5. Which of the following is least basic ?

(a) $(CH_3)_2NH$ (b) NH_3

(c)  NH_2 (d) $(CH_3)_3N$

6. CH_3CONH_2 on reaction with NaOH and Br_2 in alcoholic medium gives :

(a) CH_3COONa (b) CH_3NH_2

(c) CH_3CH_2Br (d) $CH_3CH_2NH_2$

7. In the reaction $R - OH + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} RCl + H_2O$, what is the correct order of reactivity of alcohol ?

(a) $1^\circ < 2^\circ < 3^\circ$ (b) $1^\circ > 3^\circ > 2^\circ$

(c) $1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$ (d) $3^\circ > 1^\circ > 2^\circ$

8. The colligative property used for the determination of molar mass of polymers and proteins is :

(a) Osmotic pressure

(b) Depression in freezing point

(c) Relative lowering in vapour pressure

(d) Elevation is boiling point

9. Low concentration of oxygen in the blood and tissues of people living at high altitude is due to :

(a) high atmospheric pressure

(b) low temperature

(c) low atmospheric pressure

(d) both low temperature and high atmospheric pressure

10. निम्नलिखित में से कौन-सा उत्प्रेरक से प्रभावित होता है ?

(a) ΔH (b) ΔG

(c) E_a (d) ΔS

11. यौगिक $[Co(SO_4)(NH_3)_5]Br$ और $[Co(Br)(NH_3)_5]SO_4$ निरूपित करते हैं :

(a) ध्रुवण समावयवता (b) बंधनी समावयवता

(c) आयनन समावयवता (d) उपसहसंयोजन समावयवता

12. ऐल्किल फ्लुओराइड का संश्लेषण सबसे अच्छी तरह से प्राप्त किया जाता है :

(a) मुक्त मूलकों से (b) स्वार्ट्ज़ अभिक्रिया से

(c) सैंडमायर अभिक्रिया से (d) फिंकेलस्टीन अभिक्रिया से

13. लैंथेनॉइड की सर्वाधिक सामान्य और स्थायी ऑक्सीकरण अवस्था है :

(a) + 2 (b) + 3

(c) + 4 (d) + 6

14. $H_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{h\nu} 2HCl(g)$ के लिए अभिक्रिया कोटि है :

(a) 2 (b) 1

(c) 0 (d) 3

प्रश्न संख्या 15 से 18 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 ।

15. *अभिकथन (A) :* जलीय विलयन में $(C_2H_5)_3N$ की अपेक्षा $(C_2H_5)_2NH$ अधिक क्षारकीय है ।

कारण (R) : $(C_2H_5)_3N$ की अपेक्षा $(C_2H_5)_2NH$ में अधिक त्रिविम बाधा एवं +I प्रभाव है ।

10. Which of the following is affected by catalyst ?

(a) ΔH (b) ΔG

(c) E_a (d) ΔS

11. The compounds $[Co(SO_4)(NH_3)_5]$ Br and $[Co(Br)(NH_3)_5]$ SO_4 represent :

(a) optical isomerism (b) linkage isomerism

(c) ionisation isomerism (d) coordination isomerism

12. The synthesis of alkyl fluoride is best obtained from :

(a) Free radicals (b) Swartz reaction

(c) Sandmeyer reaction (d) Finkelstein reaction

13. The most common and stable oxidation state of a Lanthanoid is :

(a) + 2 (b) + 3

(c) + 4 (d) + 6

14. The order of the reaction

$$H_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{h\nu} 2HCl(g) \text{ is :}$$

(a) 2 (b) 1

(c) 0 (d) 3

For Questions number 15 to 18, 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.

15. *Assertion (A) :* $(C_2H_5)_2NH$ is more basic than $(C_2H_5)_3N$ in aqueous solution.

Reason (R) : In $(C_2H_5)_2NH$, there is more steric hindrance and +I effect than $(C_2H_5)_3N$.

16. *अभिकथन (A) :* अभिक्रिया $H_2 + Br_2 \longrightarrow 2HBr$ में आण्विकता 2 प्रतीत होती है ।

कारण (R) : दी हुई प्राथमिक अभिक्रिया में अभिकारकों के दो अणु भाग लेते हैं ।

17. *अभिकथन (A) :* ऐनिलीन के ऐसीटिलन से एकल प्रतिस्थापित उत्पाद बनता है ।

कारण (R) : $-NHCOCH_3$ समूह का सक्रियण प्रभाव ऐमीनो समूह से अधिक होता है ।

18. *अभिकथन (A) :* EDTA जल की कठोरता निर्धारण के लिए प्रयुक्त होता है ।

कारण (R) : EDTA द्विदंतुर लिगन्ड है ।

खण्ड ख

19. 200 g जल में 10 g अवाष्पशील विलेय घोलकर एक विलयन बनाया गया । 308 K पर इसका वाष्प दाब 31·84 mm Hg है । विलेय का मोलर द्रव्यमान परिकलित कीजिए । *2*
(308 K पर शुद्ध जल का वाष्प दाब = 32 mm Hg)

20. संक्षेप में व्याख्या कीजिए : *1+1=2*
(क) कार्बिलऐमीन अभिक्रिया
(ख) गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण

21. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : *2×1=2*

(क) Mn^{3+}/Mn^{2+} युग्म के लिए E° का मान Cr^{3+}/Cr^{2+} युग्म अथवा Fe^{3+}/Fe^{2+} युग्म के मानों से बहुत अधिक धनात्मक होता है ।

(ख) निम्नलिखित समीकरण को पूर्ण कीजिए :

$$2MnO_4^- + 16H^+ + 5C_2O_4^{2-} \longrightarrow$$

22. (क) दो विद्युत्-अपघट्यों 'A' और 'B' का तनुकरण करने पर, 'A' की Λ_m 25 गुना बढ़ती है जबकि B की 1·5 गुना बढ़ती है । इनमें से कौन-सा विद्युत्-अपघट्य प्रबल है ? अपने उत्तर की पुष्टि के लिए ग्राफ खींचिए । *2*

अथवा

(ख) 0·05 mol L^{-1} NaOH विलयन के कॉलम का विद्युत प्रतिरोध $5{\cdot}55 \times 10^3$ ohm है । इसका व्यास 1 cm एवं लम्बाई 50 cm है । इसकी चालकता का परिकलन कीजिए । *2*

---

16. *Assertion (A) :* The molecularity of the reaction $H_2 + Br_2 \longrightarrow 2HBr$ appears to be 2.

Reason (R) : Two molecules of the reactants are involved in the given elementary reaction.

17. *Assertion (A) :* Acetylation of aniline gives a monosubstituted product.

Reason (R) : Activating effect of $-NHCOCH_3$ group is more than that of amino group.

18. *Assertion (A) :* EDTA is used to determine hardness of water.

Reason (R) : EDTA is a bidentate ligand.

SECTION B

19. A solution is prepared by dissolving 10 g of non-volatile solute in 200 g of water. It has a vapour pressure of 31·84 mm Hg at 308 K. Calculate the molar mass of the solute.

(Vapour pressure of pure water at 308 K = 32 mm Hg) *2*

20. Explain briefly : *1+1=2*

(a) Carbylamine reaction

(b) Gabriel phthalimide synthesis

21. How would you account for : *2×1=2*

(a) The E° value for the Mn^{3+}/Mn^{2+} couple is much more positive than that for Cr^{3+}/Cr^{2+} couple or Fe^{3+}/Fe^{2+} couple.

(b) Complete the following equation :

$$2MnO_4^- + 16H^+ + 5C_2O_4^{2-} \longrightarrow$$

22. (a) On diluting two electrolytes 'A' and 'B', the Λ_m of 'A' increases 25 times while that of 'B' increases by 1·5 times. Which of the two electrolytes is strong ? Justify your answer graphically. *2*

OR

(b) The electrical resistance of a column of 0·05 mol L^{-1} NaOH solution of diameter 1 cm and length 50 cm is 5.55×10^3 ohm. Calculate the conductivity. *2*

23. (क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के उत्पादों की प्रागुक्ति कीजिए : *2×1=2*

(i) $CH_3CH_2OH \xrightarrow{Cu/273\,K}$

(ii) $C_6H_5OH \xrightarrow{Br_2\,(aq)}$

अथवा

(ख) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : *2×1=2*

(i) p-मेथिलफ़ीनॉल की अपेक्षा p-नाइट्रोफ़ीनॉल अधिक अम्लीय होता है ।

(ii) $NaOCH_3$ के साथ अभिक्रिया करने पर $(CH_3)_3C-Br$ मुख्य उत्पाद के रूप में ऐल्कीन देता है न कि ईथर ।

24. (क) $CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3 \xrightarrow{PCl_5}$ 'A' $\xrightarrow{AgCN}$ 'B'

(ख) $CH_3CH_2CH_2Cl + KOH \xrightarrow{\text{एथेनॉल}}$ 'A' $\xrightarrow{HBr}$ 'B'

उपर्युक्त अभिक्रियाओं में 'A' और 'B' को पहचानिए । *1+1=2*

25. प्रोटीन के विकृतीकरण को परिभाषित कीजिए । प्रोटीन की संरचना पर विकृतीकरण का क्या प्रभाव होता है ? *2*

खण्ड ग

26. कारण दीजिए : *3×1=3*

(क) प्रोटीनों और बहुलकों जैसे वृहदाणुओं के मोलर द्रव्यमान निर्धारण करने के लिए परासरण दाब की मापन विधि को वरीयता दी जाती है ।

(ख) जलीय प्राणियों के लिए गर्म जल की तुलना में ठंडे जल में रहना अधिक आरामदायक होता है ।

(ग) 1 M शर्करा विलयन की तुलना में 1 M KCl विलयन के क्वथनांक का उन्नयन लगभग दुगुना होता है ।

23. (a) Predict the products of the following reactions : *2×1=2*

(i) $CH_3CH_2OH \xrightarrow{Cu/273\,K}$

(ii) $C_6H_5OH \xrightarrow{Br_2\,(aq)}$

OR

(b) Give reasons for the following : *2×1=2*

(i) p-nitrophenol is more acidic than p-methylphenol.

(ii) $(CH_3)_3C - Br$ on reaction with $NaOCH_3$ gives alkene as the main product and not an ether.

24. (a) $CH_3 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_3 \xrightarrow{PCl_5}$ 'A' $\xrightarrow{AgCN}$ 'B'

(b) $CH_3CH_2CH_2Cl + KOH \xrightarrow{ethanol}$ 'A' $\xrightarrow{HBr}$ 'B'

Identify 'A' and 'B' in the above reactions. *1+1=2*

25. Define denaturation of protein. What is the effect of denaturation on the structure of protein ? *2*

SECTION C

26. Give reason : *3×1=3*

(a) Measurement of osmotic pressure method is preferred for the determination of molar masses of macromolecules such as proteins and polymers.

(b) Aquatic animals are more comfortable in cold water than in warm water.

(c) Elevation of boiling point of 1 M KCl solution is nearly double than that of 1 M sugar solution.

27. निम्नलिखित अभिक्रियाएँ पूर्ण कीजिए : $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}=3$

(क) $CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow[\Delta]{\text{ऐल्कोहॉली KOH}} (A) \xrightarrow{HBr} (B)$

(ख) $(A) \xrightarrow{SOCl_2} (B)$

$(B) \xrightarrow{\text{Na/ईथर}} (C)$

$(B) \xrightarrow{NaOCH_3}$ 2-मेथॉक्सीप्रोपेन

28. आप निम्नलिखित रूपान्तरण कैसे करेंगे : (कोई ***तीन***) $3\times1=3$

(क) फ़ीनॉल से 2-हाइड्रॉक्सीबेन्ज़ैल्डिहाइड

(ख) ऐनिसोल से 2-मेथॉक्सीऐसीटोफ़ीनोन

(ग) प्रोपीन से प्रोपेन-2-ऑल

(घ) एथेनॉल से ऐथेनैल

29. (क) (i) लैक्टोस, (ii) माल्टोस के जल-अपघटन के उत्पाद क्या हैं ?

(ख) स्टार्च और सेलुलोस के मध्य मूलभूत संरचनात्मक अंतर दीजिए । 3

30. (क) व्याख्या कीजिए क्यों : $3\times1=3$

(i) बेन्ज़ोइक अम्ल में कार्बोक्सिल समूह मेटा निर्देशक होता है ।

(ii) ऐल्डिहाइडों और कीटोनों के परिष्करण के लिए सोडियम बाइसल्फाइट प्रयुक्त किया जाता है ।

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

अथवा

(ख) एक कार्बनिक यौगिक 'A' जिसका अणुसूत्र C_3H_8O है, 573 K पर Cu के साथ अभिक्रियित करने पर 'B' देता है । 'B' फेलिंग विलयन को अपचित नहीं करता है लेकिन $I_2/NaOH$ के साथ यौगिक 'C' का पीला अवक्षेप देता है । A, B और C संरचनाओं का निगमन कीजिए । 3

27. Complete the following reactions : $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}=3$

(a) $CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow[\Delta]{\text{Alc. KOH}} (A) \xrightarrow{\text{HBr}} (B)$

(b) $(A) \xrightarrow{SOCl_2} (B)$

$(B) \xrightarrow{\text{Na/Ether}} (C)$

$(B) \xrightarrow{NaOCH_3} \text{2-Methoxypropane}$

28. How do you convert the following : (Any ***three***) $3\times1=3$

(a) Phenol to 2-Hydroxybenzaldehyde

(b) Anisole to 2-Methoxyacetophenone

(c) Propene to Propan-2-ol

(d) Ethanol to Ethanal

29. (a) What are the hydrolysis products of (i) Lactose, (ii) Maltose ?

(b) Give the basic structural difference between starch and cellulose. 3

30. (a) Explain why : $3\times1=3$

(i) Carboxyl group in benzoic acid is meta directing.

(ii) Sodium bisulphite is used for the purification of aldehydes and ketones.

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

OR

(b) An organic compound 'A', having the molecular formula C_3H_8O on treatment with Cu at 573 K, gives 'B'. 'B' does not reduce Fehling's solution but gives a yellow precipitate of the compound 'C' with $I_2/NaOH$. Deduce the structures of A, B and C. 3

खण्ड घ

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

31. उपसहसंयोजन यौगिकों में धातुएँ दो प्रकार की संयोजकताएँ, प्राथमिक और द्वितीयक, प्रदर्शित करती हैं । प्राथमिक संयोजकताएँ आयननीय होती हैं तथा ऋणात्मक आवेशित आयनों द्वारा संतुष्ट होती हैं । द्वितीयक संयोजकताएँ अन-आयननीय होती हैं और एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म युक्त उदासीन अथवा ऋणात्मक आयनों द्वारा संतुष्ट होती हैं । प्राथमिक संयोजकताएँ अदिशिक होती हैं जबकि द्वितीयक संयोजकताएँ संकुल की आकृति निर्धारित करती हैं ।

(i) यदि $PtCl_2 . 2NH_3$, $AgNO_3$ के साथ अभिक्रिया नहीं करता है, तो इसका सूत्र क्या होगा ? *1*

(ii) $[Co(en)_3]^{3+}$ की द्वितीयक संयोजकता क्या है ? *1*

(iii) (1) आयरन(III)हैक्सासायनिडोफेरेट(II) का सूत्र लिखिए ।

(2) $[Co(NH_3)_5Cl] Cl_2$ का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए । *2×1=2*

अथवा

(iii) $[Ni(CN)_4]^{2-}$ का संकरण एवं चुम्बकीय व्यवहार लिखिए । *2*

[परमाणु संख्या : Ni = 28]

32. अभिक्रिया वेग, इकाई समय में अभिकारकों की सांद्रता घटने अथवा उत्पादों की सांद्रता वृद्धि से संबंधित होता है । इसे किसी क्षण विशेष पर तात्क्षणिक वेग के रूप में और किसी दीर्घ समय अंतराल में औसत वेग से प्रदर्शित किया जा सकता है । अभिक्रिया वेग के गणितीय निरूपण को वेग नियम कहते हैं । वेग स्थिरांक एवं अभिक्रिया की कोटि का निर्धारण वेग नियम अथवा समाकलित वेग समीकरण द्वारा कर सकते हैं ।

SECTION D

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

31. In coordination compounds, metals show two types of linkages, primary and secondary. Primary valencies are ionisable and are satisfied by negatively charged ions. Secondary valencies are non-ionisable and are satisfied by neutral or negative ions having lone pair of electrons. Primary valencies are non-directional while secondary valencies decide the shape of the complexes.

(i) If $PtCl_2 \cdot 2NH_3$ does not react with $AgNO_3$, what will be its formula ? *1*

(ii) What is the secondary valency of $[Co(en)_3]^{3+}$? *1*

(iii) (1) Write the formula of Iron(III)hexacyanidoferrate(II).

(2) Write the IUPAC name of $[Co(NH_3)_5Cl]\ Cl_2$. *2×1=2*

OR

(iii) Write the hybridization and magnetic behaviour of $[Ni(CN)_4]^{2-}$. *2*

[Atomic number : Ni = 28]

32. The rate of reaction is concerned with decrease in concentration of reactants or increase in the concentration of products per unit time. It can be expressed as instantaneous rate at a particular instant of time and average rate over a large interval of time. Mathematical representation of rate of reaction is given by rate law. Rate constant and order of a reaction can be determined from rate law or its integrated rate equation.

(i) औसत अभिक्रिया वेग क्या होता है ? *1*

(ii) दो कारक लिखिए जो अभिक्रिया की दर को प्रभावित करते हैं । *1*

(iii) (1) शून्य कोटि की अभिक्रिया के लिए अभिक्रिया वेग को क्या होता है ?

(2) शून्य कोटि की अभिक्रिया के लिए k की इकाई क्या है ? *2×1=2*

अथवा

(iii) (1) एक अभिक्रिया $P + 2Q \longrightarrow$ उत्पाद के लिए वेग = $k[P]^{1/2} [Q]^1$ है । अभिक्रिया की कोटि क्या है ?

(2) एक उदाहरण सहित छद्म प्रथम कोटि अभिक्रिया को परिभाषित कीजिए । *2×1=2*

खण्ड ङ

33. निम्नलिखित प्रत्येक के लिए कारण दीजिए : *5×1=5*

(i) संक्रमण तत्त्वों की 3d श्रेणी में से मैंगनीज़ +7 की उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करता है ।

(ii) संक्रमण धातुएँ और उनके यौगिक रासायनिक अभिक्रियाओं में सामान्यत: अच्छे उत्प्रेरक होते हैं ।

(iii) Cr^{2+} अपचायक प्रकृति का है जबकि उसी d-कक्षक विन्यास (d^4) का Mn^{3+} एक ऑक्सीकारक है ।

(iv) Zn की कणन एन्थैल्पी न्यूनतम होती है ।

(v) जलीय विलयन में Cu^+ अस्थायी होता है ।

34. (क) (i) निम्नलिखित रूपान्तरणों को सम्पन्न कीजिए :

(1) एथेनैल से ब्यूट-2-ईन-1-अल

(2) प्रोपेनॉइक अम्ल से 2-क्लोरोप्रोपेनॉइक अम्ल

(ii) C_5H_{10} अणुसूत्र वाला एक ऐल्कीन ओज़ोनी-अपघटन से दो यौगिकों 'B' और 'C' का मिश्रण देता है । यौगिक 'B' धनात्मक फेलिंग परीक्षण देता है और I_2 तथा NaOH विलयन के साथ भी अभिक्रिया करता है । यौगिक 'C' फेलिंग विलयन परीक्षण नहीं देता लेकिन आयोडोफॉर्म निर्मित करता है । यौगिक 'A', 'B' और 'C' को पहचानिए । *2+3=5*

अथवा

(i) What is average rate of reaction ? *1*

(ii) Write two factors that affect the rate of reaction. *1*

(iii) (1) What happens to rate of reaction for zero order reaction ?

(2) What is the unit of k for zero order reaction ? *2×1=2*

OR

(iii) (1) For a reaction $P + 2Q \longrightarrow$ Products

Rate = $k[P]^{1/2} [Q]^1$. What is the order of the reaction ?

(2) Define pseudo first order reaction with an example. *2×1=2*

SECTION E

33. Assign reason for each of the following : *5×1=5*

(i) Manganese exhibits the highest oxidation state of +7 among the 3d series of transition elements.

(ii) Transition metals and their compounds are generally found to be good catalysts in chemical reactions.

(iii) Cr^{2+} is reducing in nature while with the same d-orbital configuration (d^4) Mn^{3+} is an oxidising agent.

(iv) Zn has lowest enthalpy of atomization.

(v) Cu^+ is unstable in an aqueous solution.

34. (a) (i) Carry out the following conversions :

(1) Ethanal to But-2-en-1-al

(2) Propanoic acid to 2-chloropropanoic acid

(ii) An alkene with molecular formula C_5H_{10} on ozonolysis gives a mixture of two compounds 'B' and 'C'. Compound 'B' gives positive Fehling test and also reacts with iodine and NaOH solution. Compound 'C' does not give Fehling solution test but forms iodoform. Identify the compounds 'A', 'B' and 'C'. *2+3=5*

OR

(ख) (i) उपयुक्त रासायनिक परीक्षण से विभेद कीजिए :

(1) $CH_3COCH_2CH_3$ और $CH_3CH_2CH_2CHO$

(2) एथेनैल और ऐथेनॉइक अम्ल

(ii) ऐसीटोन के ऑक्सिम की संरचना लिखिए ।

(iii) A से D को पहचानिए । *2+1+2=5*

$$CH_3COOH \xrightarrow{PCl_5} A \xrightarrow{H_2/Pd-BaSO_4} B \xrightarrow[\text{(ii) } H_3O^+]{\text{(i) } CH_3/MgBr} C$$

$$B \xrightarrow{LiAlH_4} D$$

35. (क) (i) आयनों के स्वतंत्र अभिगमन का कोलराऊश नियम लिखिए । कोलराऊश नियम के अनुसार अनंत तनुता पर ऐसीटिक अम्ल की मोलर चालकता के लिए व्यंजक लिखिए ।

(ii) 298 K पर दी गई अभिक्रिया के लिए अधिकतम कार्य और $\log K_c$ परिकलित कीजिए :

$$Ni(s) + 2Ag^+(aq) \rightleftharpoons Ni^{2+}(aq) + 2Ag(s)$$

दिया गया है : $E^\circ_{Ni^{2+}/Ni} = -0.25$ V, $E^\circ_{Ag^+/Ag} = +0.80$ V

$1\ F = 96500\ C\ mol^{-1}$ *2+3=5*

अथवा

(ख) (i) फैराडे के विद्युत्-अपघटन का प्रथम नियम लिखिए । 1 मोल Cu^{2+} को Cu में अपचयित करने के लिए फैराडे के पदों में कितना आवेश आवश्यक होगा ?

(ii) 298 K पर निम्नलिखित सेल का विद्युत्-वाहक बल (emf) परिकलित कीजिए :

$Mg(s) \mid Mg^{2+}(0.1\ M) \parallel Cu^{2+}(0.01\ M) \mid Cu(s)$

[$E^\circ_{\text{सेल}} = +2.71$ V, $1\ F = 96500\ C\ mol^{-1}$, $\log 10 = 1$] *2+3=5*

(b) (i) Distinguish with a suitable chemical test :

(1) $CH_3COCH_2CH_3$ and $CH_3CH_2CH_2CHO$

(2) Ethanal and Ethanoic acid

(ii) Write the structure of oxime of acetone.

(iii) Identify A to D. *2+1+2=5*

$$CH_3COOH \xrightarrow{PCl_5} A \xrightarrow{H_2/Pd-BaSO_4} B \xrightarrow[\text{(ii) } H_3O^+]{\text{(i) } CH_3/MgBr} C$$

$$B \xrightarrow{LiAlH_4} D$$

35. (a) (i) State Kohlrausch's law of independent migration of ions. Write an expression for the molar conductivity of acetic acid at infinite dilution according to Kohlrausch's law.

(ii) Calculate the maximum work and log K_c for the given reaction at 298 K :

$$Ni\ (s) + 2Ag^+\ (aq) \rightleftharpoons Ni^{2+}\ (aq) + 2Ag\ (s)$$

Given : $E^\circ_{Ni^{2+}/Ni} = -0{\cdot}25\ V$, $E^\circ_{Ag^+/Ag} = +0{\cdot}80\ V$

$1\ F = 96500\ C\ mol^{-1}$ *2+3=5*

OR

(b) (i) State Faraday's first law of electrolysis. How much charge, in terms of Faraday, is required for the reduction of 1 mol Cu^{2+} to Cu ?

(ii) Calculate emf of the following cell at 298 K for

$Mg\ (s)\ |\ Mg^{2+}\ (0{\cdot}1\ M)\ ||\ Cu^{2+}\ (0{\cdot}01\ M)\ |\ Cu\ (s)$

[$E^\circ_{cell} = +2{\cdot}71\ V$, $1\ F = 96500\ C\ mol^{-1}$, log 10 = 1] *2+3=5*

SET-3

Series HFG1E/1

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **56/1/3**

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.

रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक)
CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे | *अधिकतम अंक : 70*

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

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **19** 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 **35** 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 **19** 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 **35** 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.

*

सामान्य निर्देश :

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

(i) *इस प्रश्न-पत्र में **35** प्रश्न हैं । **सभी** प्रश्न **अनिवार्य** हैं ।*

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

(iii) ***खण्ड क** में प्रश्न संख्या **1** से **18** तक बहुविकल्पीय प्रकार के **एक-एक** अंक के प्रश्न हैं ।*

(iv) ***खण्ड ख** में प्रश्न संख्या **19** से **25** तक अति लघु-उत्तरीय प्रकार के **दो-दो** अंकों के प्रश्न हैं ।*

(v) ***खण्ड ग** में प्रश्न संख्या **26** से **30** तक लघु-उत्तरीय प्रकार के **तीन-तीन** अंकों के प्रश्न हैं ।*

(vi) ***खण्ड घ** में प्रश्न संख्या **31** तथा **32** केस-आधारित **चार-चार** अंकों के प्रश्न हैं ।*

(vii) ***खण्ड ङ** में प्रश्न संख्या **33** से **35** दीर्घ-उत्तरीय प्रकार के **पाँच-पाँच** अंकों के प्रश्न हैं ।*

(viii) *प्रश्न-पत्र में समग्र विकल्प नहीं दिया गया है । यद्यपि, खण्ड ख के 2 प्रश्नों में, खण्ड ग के 2 प्रश्नों में, खण्ड घ के 2 प्रश्नों में तथा खण्ड ङ के 2 प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का प्रावधान दिया गया है ।*

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

खण्ड क

*प्रश्न संख्या **1** से **18** तक बहुविकल्पीय प्रकार के **एक-एक** अंक के प्रश्न हैं ।* *18×1=18*

1. कक्ष ताप पर अमोनियम क्लोराइड को जल में घोलने पर बना विलयन छूने पर ठंडा अनुभव होता है । निम्नलिखित में से किस परिस्थिति में लवण अधिक तीव्रता से घुलेगा ?

(a) ठंडे जल में चूर्णित लवण

(b) गर्म जल में चूर्णित लवण

(c) ठंडे जल में लवण के क्रिस्टल

(d) गर्म जल में लवण के क्रिस्टल

2. लैन्थेनॉयड आकुंचन निम्नलिखित में से किसकी वृद्धि के कारण होता है ?

(a) परमाणु संख्या

(b) 4f इलेक्ट्रॉनों द्वारा परिरक्षण

(c) प्रभावी नाभिकीय आवेश

(d) परमाणु त्रिज्या

General Instructions :

Read the following instructions carefully and strictly follow them :

(i) *This question paper contains **35** questions. **All** questions are **compulsory**.*

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

(iii) *In **Section A** – Questions no. **1** to **18** are multiple choice (MCQ) type questions, carrying **1** mark each.*

(iv) *In **Section B** – Questions no. **19** to **25** very short answer (VSA) type questions, carrying **2** marks each.*

(v) *In **Section C** – Questions no. **26** to **30** are short answer (SA) type questions, carrying **3** marks each.*

(vi) *In **Section D** – Questions no. **31** and **32** are case-based questions carrying **4** marks each.*

(vii) *In **Section E** – Questions no. **33** to **35** are long answer (LA) type questions carrying **5** marks each.*

(viii) *There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in 2 questions in Section B, 2 questions in Section C, 2 questions in Section D and 2 questions in Section E.*

(ix) *Use of calculators is **not** allowed.*

SECTION A

*Questions no. **1** to **18** are Multiple Choice (MCQ) type Questions, carrying **1** mark each.* *18×1=18*

1. On dissolving ammonium chloride in water at room temperature, the solution feels cool to touch. Under which of the following conditions does salt dissolve faster ?

(a) Powdered salt in cold water

(b) Powdered salt in hot water

(c) Salt crystals in cold water

(d) Salt crystals in hot water

2. Lanthanoid contraction is due to increase in :

(a) atomic number

(b) shielding by 4f electrons

(c) effective nuclear charge

(d) atomic radius

3. ऐल्कोहॉली माध्यम में NaOH और Br_2 के साथ CH_3CONH_2 अभिक्रिया करके देता है :

(a) CH_3COONa (b) CH_3NH_2

(c) CH_3CH_2Br (d) $CH_3CH_2NH_2$

4. अभिक्रिया $R - OH + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} RCl + H_2O$ में ऐल्कोहॉल की अभिक्रियाशीलता का सही क्रम क्या है ?

(a) $1^\circ < 2^\circ < 3^\circ$ (b) $1^\circ > 3^\circ > 2^\circ$

(c) $1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$ (d) $3^\circ > 1^\circ > 2^\circ$

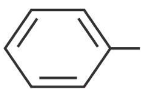
5. यौगिक $[Co(SO_4)(NH_3)_5]Br$ और $[Co(Br)(NH_3)_5]SO_4$ निरूपित करते हैं :

(a) ध्रुवण समावयवता (b) बंधनी समावयवता

(c) आयनन समावयवता (d) उपसहसंयोजन समावयवता

6. निम्नलिखित में से कौन-सा सबसे कम क्षारकीय है ?

(a) $(CH_3)_2NH$ (b) NH_3

(c)  NH_2 (d) $(CH_3)_3N$

7. स्टार्च के ऐमिलेस घटक में ग्लूकोस इकाइयों को जोड़ने के लिए सम्मिलित ग्लाइकोसाइडी बंध है :

(a) $C_1 - C_6$ α बंध (b) $C_1 - C_6$ β बंध

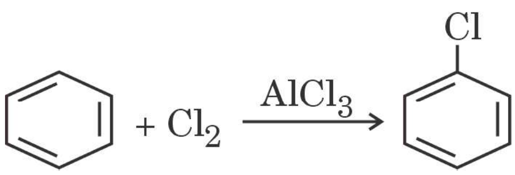
(c) $C_1 - C_4$ α बंध (d) $C_1 - C_4$ β बंध

8. $H_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{h\nu} 2HCl(g)$ के लिए अभिक्रिया कोटि है :

(a) 2 (b) 1

(c) 0 (d) 3

9. निम्नलिखित में बेंज़ीन पर आक्रमण करने वाली स्पीशीज़ है :



(a) Cl^- (b) $AlCl_4^-$

(c) $AlCl_3$ (d) Cl^+

3. CH_3CONH_2 on reaction with NaOH and Br_2 in alcoholic medium gives :

(a) CH_3COONa (b) CH_3NH_2

(c) CH_3CH_2Br (d) $CH_3CH_2NH_2$

4. In the reaction $R - OH + HCl \xrightarrow{ZnCl_2} RCl + H_2O$, what is the correct order of reactivity of alcohol ?

(a) $1^\circ < 2^\circ < 3^\circ$ (b) $1^\circ > 3^\circ > 2^\circ$

(c) $1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$ (d) $3^\circ > 1^\circ > 2^\circ$

5. The compounds $[Co(SO_4)(NH_3)_5]$ Br and $[Co(Br)(NH_3)_5]$ SO_4 represent :

(a) optical isomerism (b) linkage isomerism

(c) ionisation isomerism (d) coordination isomerism

6. Which of the following is least basic ?

(a) $(CH_3)_2NH$ (b) NH_3

(c) NH_2 (d) $(CH_3)_3N$

7. The glycosidic linkage involved in linking the glucose units in amylase part of starch is :

(a) $C_1 - C_6$ α linkage (b) $C_1 - C_6$ β linkage

(c) $C_1 - C_4$ α linkage (d) $C_1 - C_4$ β linkage

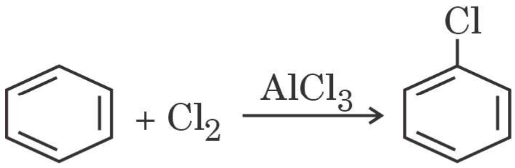
8. The order of the reaction

$$H_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{h\nu} 2HCl(g) \text{ is :}$$

(a) 2 (b) 1

(c) 0 (d) 3

9. The species that attacks benzene in following is :



(a) Cl^- (b) $AlCl_4^-$

(c) $AlCl_3$ (d) Cl^+

10. लैंथेनॉइड की सर्वाधिक सामान्य और स्थायी ऑक्सीकरण अवस्था है :

(a) + 2 (b) + 3

(c) + 4 (d) + 6

11. निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए सही सेल निरूपण है :

$$Zn + 2Ag^+ \longrightarrow Zn^{2+} + 2Ag$$

(a) $2Ag \mid Ag^+ \parallel Zn \mid Zn^{2+}$

(b) $Ag^+ \mid Ag \parallel Zn^{2+} \mid Zn$

(c) $Ag \mid Ag^+ \parallel Zn \mid Zn^{2+}$

(d) $Zn \mid Zn^{2+} \parallel Ag^+ \mid Ag$

12. एक स्वत: प्रवर्तित अभिक्रिया के लिए ΔG और $E^\circ_{\text{सेल}}$ होंगे :

(a) धनात्मक, ऋणात्मक (b) ऋणात्मक, ऋणात्मक

(c) ऋणात्मक, धनात्मक (d) धनात्मक, धनात्मक

13. निम्नलिखित में से कौन-सा उत्प्रेरक से प्रभावित होता है ?

(a) ΔH (b) ΔG

(c) E_a (d) ΔS

14. निम्नलिखित में से कौन-सी अनपचयी शर्करा है ?

(a) सूक्रोस (b) माल्टोस

(c) ग्लूकोस (d) लैक्टोस

प्रश्न संख्या 15 से 18 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 ।

10. The most common and stable oxidation state of a Lanthanoid is :

(a) + 2 (b) + 3

(c) + 4 (d) + 6

11. The correct cell to represent the following reaction is :

$Zn + 2Ag^+ \longrightarrow Zn^{2+} + 2Ag$

(a) $2Ag \mid Ag^+ \parallel Zn \mid Zn^{2+}$

(b) $Ag^+ \mid Ag \parallel Zn^{2+} \mid Zn$

(c) $Ag \mid Ag^+ \parallel Zn \mid Zn^{2+}$

(d) $Zn \mid Zn^{2+} \parallel Ag^+ \mid Ag$

12. ΔG and E°_{cell} for a spontaneous reaction will be :

(a) positive, negative (b) negative, negative

(c) negative, positive (d) positive, positive

13. Which of the following is affected by catalyst ?

(a) ΔH (b) ΔG

(c) E_a (d) ΔS

14. Which of the following is a non-reducing sugar ?

(a) Sucrose (b) Maltose

(c) Glucose (d) Lactose

For Questions number 15 to 18, 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.

---

15. *अभिकथन (A) :* शुद्ध प्राथमिक ऐमीनों के विरचन के लिए ऐल्किल हैलाइडों का ऐमोनी-अपघटन एक उपयुक्त विधि नहीं है ।

कारण (R) : ऐल्किल हैलाइडों के ऐमोनी-अपघटन से मुख्यत: द्वितीयक ऐमीन प्राप्त होते हैं ।

16. *अभिकथन (A) :* अभिक्रिया $H_2 + Br_2 \longrightarrow 2HBr$ में आण्विकता 2 प्रतीत होती है ।

कारण (R) : दी हुई प्राथमिक अभिक्रिया में अभिकारकों के दो अणु भाग लेते हैं ।

17. *अभिकथन (A) :* निम्न प्रचक्रण चतुष्फलकीय संकुल विरले ही देखे जाते हैं ।

कारण (R) : चतुष्फलकीय संकुलों के लिए युग्मन ऊर्जा की तुलना में क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन ऊर्जा कम होती है ।

18. *अभिकथन (A) :* ऐनिलीन के ऐसीटिलन से एकल प्रतिस्थापित उत्पाद बनता है ।

कारण (R) : $-NHCOCH_3$ समूह का सक्रियण प्रभाव ऐमीनो समूह से अधिक होता है ।

खण्ड ख

19. (क) एक रासायनिक समीकरण लिखिए, यह दर्शाने के लिए कि D-ग्लूकोस की विवृत संरचना में ऋजु शृंखला होती है ।

(ख) प्रोटीन के निर्माण के लिए किस प्रकार का बंध उत्तरदायी होता है ? *2*

20. (क) 25°C पर सेल अभिक्रिया के लिए $\Delta_r G^\circ$ परिकलित कीजिए : *2*

$$Zn \mid Zn^{2+} \parallel Cd^{2+} \mid Cd$$

दिया गया है : $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0{\cdot}76$ V, $E^\circ_{Cd^{2+}/Cd} = 0{\cdot}40$ V

$1\ F = 96500\ C\ mol^{-1}$

अथवा

(ख) $0{\cdot}05\ mol\ L^{-1}$ NaOH विलयन के कॉलम का विद्युत प्रतिरोध $5{\cdot}55 \times 10^3$ ohm है । इसका व्यास 1 cm एवं लम्बाई 50 cm है । इसकी चालकता का परिकलन कीजिए । *2*

21. (क) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : *1+1=2*

(i) ऐल्कोहॉल की तुलना में फ़ीनॉल अधिक प्रबल अम्ल होता है ।

(ii) ऐल्कोहॉलों के क्वथनांक ऐल्किल शृंखला में शृंखलन बढ़ने के साथ घटते हैं ।

अथवा

15. *Assertion (A) :* Ammonolysis of alkyl halides is not a suitable method for the preparation of pure primary amines.

Reason (R) : Ammonolysis of alkyl halides yields mainly secondary amines.

16. *Assertion (A) :* The molecularity of the reaction $H_2 + Br_2 \longrightarrow 2HBr$ appears to be 2.

Reason (R) : Two molecules of the reactants are involved in the given elementary reaction.

17. *Assertion (A) :* Low spin tetrahedral complexes are rarely observed.

Reason (R) : Crystal field splitting energy is less than pairing energy for tetrahedral complexes.

18. *Assertion (A) :* Acetylation of aniline gives a monosubstituted product.

Reason (R) : Activating effect of $-NHCOCH_3$ group is more than that of amino group.

SECTION B

19. (a) Write chemical reaction to show that open structure of D-glucose contains the straight chain.

(b) What type of linkage is responsible for the formation of protein ? *2*

20. (a) Calculate $\Delta_r G^\circ$ for the cell reaction at 25°C : *2*

$$Zn \mid Zn^{2+} \parallel Cd^{2+} \mid Cd$$

Given that : $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0{\cdot}76\ V$, $E^\circ_{Cd^{2+}/Cd} = 0{\cdot}40\ V$

$1\ F = 96500\ C\ mol^{-1}$

OR

(b) The electrical resistance of a column of 0·05 mol L^{-1} NaOH solution of diameter 1 cm and length 50 cm is $5{\cdot}55 \times 10^3$ ohm. Calculate the conductivity. *2*

21. (a) Account for the following : *1+1=2*

(i) Phenol is a stronger acid than an alcohol.

(ii) The boiling point of alcohols decreases with increase in branching of alkyl chain.

OR

(ख) (i) निम्नलिखित अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए :

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[443\,K]{H^+} CH_2 = CH_2 + H_2O$$

(ii) राइमर-टीमन अभिक्रिया में सम्मिलित समीकरण लिखिए । *1+1=2*

22. मुख्य उत्पाद लिखिए जब : *2×1=2*

(क) n-ब्यूटिल क्लोराइड को ऐल्कोहॉली KOH के साथ अभिक्रियित किया जाता है ।

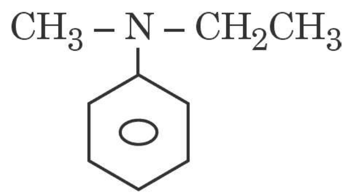
(ख) 2,4,6-ट्राइनाइट्रोक्लोरोबेंज़ीन का जल-अपघटन होता है ।

23. निम्नलिखित समीकरणों को पूर्ण कीजिए : *1+1=2*

(क) $2MnO_4^- + 5NO_2^- + 6H^+ \longrightarrow$

(ख) $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \longrightarrow$

24. (क) निम्नलिखित कार्बनिक यौगिक का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए : *2×1=2*



(ख) निम्नलिखित को पूर्ण कीजिए :

$$C_6H_5NO_2 \xrightarrow{Sn\,/\,HCl} A \xrightarrow{Br_2\,/\,H_2O} B$$

25. हेनरी नियम क्या है ? इसका एक अनुप्रयोग दीजिए । *2*

खण्ड ग

26. निर्मित मुख्य उत्पाद लिखिए जब : *3×1=3*

(क) मेथिल क्लोराइड को NaI/ऐसीटोन के साथ अभिक्रियित किया जाता है ।

(ख) 2,4,6-ट्राइनाइट्रोक्लोरोबेंज़ीन का जल-अपघटन किया जाता है ।

(ग) n-ब्यूटिल क्लोराइड को ऐल्कोहॉली KOH के साथ अभिक्रियित किया जाता है ।

(b) (i) Write the mechanism of the following reaction :

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[443\ K]{H^+} CH_2 = CH_2 + H_2O$$

(ii) Write the equation involved in Reimer-Tiemann reaction. *1+1=2*

22. Write the main product formed when : *2×1=2*

(a) n-Butyl chloride is treated with alc. KOH.

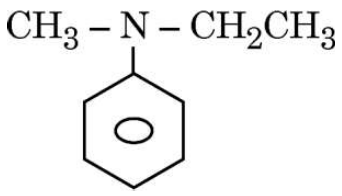
(b) 2,4,6-Trinitrochlorobenzene is subjected to hydrolysis.

23. Complete the following equations : *1+1=2*

(a) $2MnO_4^- + 5NO_2^- + 6H^+ \longrightarrow$

(b) $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \longrightarrow$

24. (a) Write the IUPAC name for the following organic compounds : *2×1=2*



(b) Complete the following :

$$C_6H_5NO_2 \xrightarrow{Sn\,/\,HCl} A \xrightarrow{Br_2\,/\,H_2O} B$$

25. What is Henry's law ? Give one application of it. *2*

SECTION C

26. Write main product formed when : *3×1=3*

(a) Methyl chloride is treated with NaI/Acetone.

(b) 2,4,6-trinitrochlorobenzene is subjected to hydrolysis.

(c) n-Butyl chloride is treated with alcoholic KOH.

27. आप निम्नलिखित रूपान्तरण कैसे सम्पन्न करेंगे : (कोई ***तीन***) *3×1=3*

(क) फ़ीनॉल से पिक्रिक अम्ल

(ख) प्रोपेनोन से 2-मेथिलप्रोपेन-2-ऑल

(ग) फ़ीनॉल से ऐनिसोल

(घ) प्रोपीन से प्रोपेन-1-ऑल

28. (क) आदर्श विलयन और अनादर्श विलयन के मध्य अंतर लिखिए ।

(ख) 846 g जल में 30 g यूरिया घोला गया है । यदि 298 K पर शुद्ध जल का वाष्प दाब 23·8 mm Hg है, तो इस विलयन के लिए जल का वाष्प दाब परिकलित कीजिए । *3*

29. (क) व्याख्या कीजिए क्यों : *3×1=3*

(i) बेन्ज़ोइक अम्ल में कार्बोक्सिल समूह मेटा निर्देशक होता है ।

(ii) ऐल्डिहाइडों और कीटोनों के परिष्करण के लिए सोडियम बाइसल्फाइट प्रयुक्त किया जाता है ।

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

अथवा

(ख) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के लिए रासायनिक समीकरण दीजिए : *3×1=3*

(i) प्रोपेनोन को तनु $Ba(OH)_2$ के साथ अभिक्रियित किया जाता है ।

(ii) ऐसीटोफ़ीनोन को Zn(Hg)/सांद्र HCl के साथ अभिक्रियित किया जाता है ।

(iii) $Pd\text{-}BaSO_4$ की उपस्थिति में बेंज़ॉयल क्लोराइड का हाइड्रोजनन किया जाता है ।

30. (क) उत्पाद का नाम लिखिए जब D-ग्लूकोस, सांद्र HNO_3 के साथ अभिक्रिया करता है ।

(ख) ऐमीनो अम्ल उभयधर्मी व्यवहार दर्शाते हैं । क्यों ?

(ग) प्रोटीन की α-हेलिक्स और β-प्लीटेड संरचना के मध्य एक अंतर लिखिए । *3×1=3*

27. How do you convert the following : (Any ***three***) *3×1=3*

(a) Phenol to picric acid

(b) Propanone to 2-Methylpropan-2-ol

(c) Phenol to anisole

(d) Propene to Propan-1-ol

28. (a) Differentiate between Ideal solution and Non-ideal solution.

(b) 30 g of urea is dissolved in 846 g of water. Calculate the vapour pressure of water for this solution if vapour pressure of pure water at 298 K is 23·8 mm Hg. *3*

29. (a) Explain why : *3×1=3*

(i) Carboxyl group in benzoic acid is meta directing.

(ii) Sodium bisulphite is used for the purification of aldehydes and ketones.

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

OR

(b) Give chemical equation for the following reactions : *3×1=3*

(i) Propanone is treated with dil. $Ba(OH)_2$.

(ii) Acetophenone is treated with Zn(Hg)/Conc. HCl.

(iii) Benzoyl chloride is hydrogenated in presence of Pd-$BaSO_4$.

30. (a) Write the product when D-glucose reacts with conc. HNO_3.

(b) Amino acids show amphoteric behaviour. Why ?

(c) Write one difference between α-helix and β-pleated structure of protein. *3×1=3*

खण्ड घ

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

31. अभिक्रिया वेग, इकाई समय में अभिकारकों की सांद्रता घटने अथवा उत्पादों की सांद्रता वृद्धि से संबंधित होता है । इसे किसी क्षण विशेष पर तात्क्षणिक वेग के रूप में और किसी दीर्घ समय अंतराल में औसत वेग से प्रदर्शित किया जा सकता है । अभिक्रिया वेग के गणितीय निरूपण को वेग नियम कहते हैं । वेग स्थिरांक एवं अभिक्रिया की कोटि का निर्धारण वेग नियम अथवा समाकलित वेग समीकरण द्वारा कर सकते हैं ।

(i) औसत अभिक्रिया वेग क्या होता है ? *1*

(ii) दो कारक लिखिए जो अभिक्रिया की दर को प्रभावित करते हैं । *1*

(iii) (1) शून्य कोटि की अभिक्रिया के लिए अभिक्रिया वेग को क्या होता है ?

(2) शून्य कोटि की अभिक्रिया के लिए k की इकाई क्या है ? *2×1=2*

अथवा

(iii) (1) एक अभिक्रिया $P + 2Q \longrightarrow$ उत्पाद के लिए वेग = $k[P]^{1/2} [Q]^1$ है । अभिक्रिया की कोटि क्या है ?

(2) एक उदाहरण सहित छद्म प्रथम कोटि अभिक्रिया को परिभाषित कीजिए । *2×1=2*

32. उपसहसंयोजन यौगिकों में धातुएँ दो प्रकार की संयोजकताएँ, प्राथमिक और द्वितीयक, प्रदर्शित करती हैं । प्राथमिक संयोजकताएँ आयननीय होती हैं तथा ऋणात्मक आवेशित आयनों द्वारा संतुष्ट होती हैं । द्वितीयक संयोजकताएँ अन-आयननीय होती हैं और एकाकी इलेक्ट्रॉन युग्म युक्त उदासीन अथवा ऋणात्मक आयनों द्वारा संतुष्ट होती हैं । प्राथमिक संयोजकताएँ अदिशिक होती हैं जबकि द्वितीयक संयोजकताएँ संकुल की आकृति निर्धारित करती हैं ।

(i) यदि $PtCl_2 . 2NH_3$, $AgNO_3$ के साथ अभिक्रिया नहीं करता है, तो इसका सूत्र क्या होगा ? *1*

SECTION D

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

31. The rate of reaction is concerned with decrease in concentration of reactants or increase in the concentration of products per unit time. It can be expressed as instantaneous rate at a particular instant of time and average rate over a large interval of time. Mathematical representation of rate of reaction is given by rate law. Rate Constant and order of a reaction can be determined from rate law or its integrated rate equation.

(i) What is average rate of reaction ? *1*

(ii) Write two factors that affect the rate of reaction. *1*

(iii) (1) What happens to rate of reaction for zero order reaction ?

(2) What is the unit of k for zero order reaction ? *2×1=2*

OR

(iii) (1) For a reaction $P + 2Q \longrightarrow$ Products
Rate = $k[P]^{1/2} [Q]^1$. What is the order of the reaction ?

(2) Define pseudo first order reaction with an example. *2×1=2*

32. In coordination compounds, metals show two types of linkages, primary and secondary. Primary valencies are ionisable and are satisfied by negatively charged ions. Secondary valencies are non-ionisable and are satisfied by neutral or negative ions having lone pair of electrons. Primary valencies are non-directional while secondary valencies decide the shape of the complexes.

(i) If $PtCl_2 . 2NH_3$ does not react with $AgNO_3$, what will be its formula ? *1*

(ii) $[Co(en)_3]^{3+}$ की द्वितीयक संयोजकता क्या है ? *1*

(iii) (1) आयरन(III)हैक्सासायनिडोफेरेट(II) का सूत्र लिखिए ।

(2) $[Co(NH_3)_5Cl]\ Cl_2$ का आई.यू.पी.ए.सी. नाम लिखिए । *2×1=2*

अथवा

(iii) $[Ni(CN)_4]^{2-}$ का संकरण एवं चुम्बकीय व्यवहार लिखिए । *2*
[परमाणु संख्या : Ni = 28]

खण्ड ङ

33. (क) (i) निम्नलिखित रूपान्तरणों को सम्पन्न कीजिए :

(1) एथेनैल से ब्यूट-2-ईन-1-अल

(2) प्रोपेनॉइक अम्ल से 2-क्लोरोप्रोपेनॉइक अम्ल

(ii) C_5H_{10} अणुसूत्र वाला एक ऐल्कीन ओज़ोनी-अपघटन से दो यौगिकों 'B' और 'C' का मिश्रण देता है । यौगिक 'B' धनात्मक फेलिंग परीक्षण देता है और I_2 तथा NaOH विलयन के साथ भी अभिक्रिया करता है । यौगिक 'C' फेलिंग विलयन परीक्षण नहीं देता लेकिन आयोडोफॉर्म निर्मित करता है । यौगिक 'A', 'B' और 'C' को पहचानिए । *2+3=5*

अथवा

(ख) (i) उपयुक्त रासायनिक परीक्षण से विभेद कीजिए :

(1) $CH_3COCH_2CH_3$ और $CH_3CH_2CH_2CHO$

(2) एथेनैल और ऐथेनॉइक अम्ल

(ii) ऐसीटोन के ऑक्सिम की संरचना लिखिए ।

(iii) A से D को पहचानिए । *2+1+2=5*

$$CH_3COOH \xrightarrow{PCl_5} A \xrightarrow{H_2/Pd-BaSO_4} B \xrightarrow[(ii)\ H_3O^+]{(i)\ CH_3/MgBr} C$$

$$B \xrightarrow{LiAlH_4} D$$

(ii) What is the secondary valency of $[Co(en)_3]^{3+}$? *1*

(iii) (1) Write the formula of Iron(III)hexacyanidoferrate(II).

(2) Write the IUPAC name of $[Co(NH_3)_5Cl]\ Cl_2$. *2×1=2*

OR

(iii) Write the hybridization and magnetic behaviour of $[Ni(CN)_4]^{2-}$. *2*
[Atomic number : Ni = 28]

SECTION E

33. (a) (i) Carry out the following conversions :

(1) Ethanal to But-2-en-1-al

(2) Propanoic acid to 2-chloropropanoic acid

(ii) An alkene with molecular formula C_5H_{10} on ozonolysis gives a mixture of two compounds 'B' and 'C'. Compound 'B' gives positive Fehling test and also reacts with iodine and NaOH solution. Compound 'C' does not give Fehling solution test but forms iodoform. Identify the compounds 'A', 'B' and 'C'. *2+3=5*

OR

(b) (i) Distinguish with a suitable chemical test :

(1) $CH_3COCH_2CH_3$ and $CH_3CH_2CH_2CHO$

(2) Ethanal and Ethanoic acid

(ii) Write the structure of oxime of acetone.

(iii) Identify A to D. *2+1+2=5*

$$CH_3COOH \xrightarrow{PCl_5} A \xrightarrow{H_2/Pd-BaSO_4} B \xrightarrow[\text{(ii) } H_3O^+]{\text{(i) } CH_3/MgBr} C$$

$$B \xrightarrow{LiAlH_4} D$$

34. (क) (i) 3d श्रेणी में किस संक्रमण तत्त्व का धनात्मक $E^{\circ}_{M^{2+}/M}$ मान होता है और क्यों ?

(ii) लैन्थेनॉयड श्रेणी के एक सदस्य का नाम लिखिए जो +4 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाने के लिए भली-भाँति जाना जाता है ।

(ख) कारण दीजिए :

(i) संक्रमण धातुओं के ऑक्सोऋणायनों में उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित होती है ।

(ii) $KMnO_4$ विलयन को अम्लीकृत करने के लिए HCl प्रयुक्त नहीं किया जाता है । *3+2=5*

35. (क) (i) आयनों के स्वतंत्र अभिगमन का कोलराऊश नियम लिखिए । कोलराऊश नियम के अनुसार ऐसीटिक अम्ल की सीमांत मोलर चालकता के लिए व्यंजक लिखिए ।

(ii) 298 K पर दी गई अभिक्रिया के लिए अधिकतम कार्य और $\log K_c$ परिकलित कीजिए :

$$Ni (s) + 2Ag^+ (aq) \rightleftharpoons Ni^{2+} (aq) + 2Ag (s)$$

दिया गया है : $E^{\circ}_{Ni^{2+}/Ni} = -0{\cdot}25$ V, $E^{\circ}_{Ag^+/Ag} = +0{\cdot}80$ V

$1 F = 96500 C mol^{-1}$ *2+3=5*

अथवा

(ख) (i) फैराडे के विद्युत्-अपघटन का प्रथम नियम लिखिए । 1 मोल Cu^{2+} को Cu में अपचयित करने के लिए फैराडे के पदों में कितना आवेश आवश्यक होगा ?

(ii) 298 K पर निम्नलिखित सेल का विद्युत्-वाहक बल (emf) परिकलित कीजिए :

$Mg (s) | Mg^{2+} (0{\cdot}1 M) || Cu^{2+} (0{\cdot}01 M) | Cu (s)$

[$E^{\circ}_{सेल} = +2{\cdot}71$ V, $1 F = 96500 C mol^{-1}$, log 10 = 1] *2+3=5*

34. (a) (i) In 3d series, which transition element has positive $E^\circ_{M^{2+}/M}$ value and why ?

(ii) Name a member of lanthanide series which is well-known to show +4 oxidation state.

(b) Give reason :

(i) The highest oxidation state is exhibited in oxoanions of transition metals.

(ii) HCl is not used to acidify $KMnO_4$ solution. *3+2=5*

35. (a) (i) State Kohlrausch's law of independent migration of ions. Write an expression for the limiting molar conductivity of acetic acid according to Kohlrausch's law.

(ii) Calculate the maximum work and log K_c for the given reaction at 298 K :

$$Ni\ (s) + 2Ag^{+}\ (aq) \rightleftharpoons Ni^{2+}\ (aq) + 2Ag\ (s)$$

Given : $E^\circ_{Ni^{2+}/Ni} = -\,0{\cdot}25\ V$, $E^\circ_{Ag^{+}/Ag} = +\,0{\cdot}80\ V$

$1\ F = 96500\ C\ mol^{-1}$ *2+3=5*

OR

(b) (i) State Faraday's first law of electrolysis. How much charge, in terms of Faraday, is required for the reduction of 1 mol Cu^{2+} to Cu ?

(ii) Calculate emf of the following cell at 298 K for

$Mg\ (s)\ |\ Mg^{2+}\ (0{\cdot}1\ M)\ ||\ Cu^{2+}\ (0{\cdot}01\ M)\ |\ Cu\ (s)$

[$E^\circ_{cell} = +\,2{\cdot}71\ V$, $1\ F = 96500\ C\ mol^{-1}$, log 10 = 1] *2+3=5*