Series : QSR5P

SET~1

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		NOTE
(I)	कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **23** हैं।	(I)	Please check that this question paper contains **23** printed pages.
(II)	प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।	(II)	Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
(III)	कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **33** प्रश्न हैं।	(III)	Please check that this question paper contains **33** questions.
(IV)	**कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में यथा स्थान पर प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।** []	(IV)	**Please write down the Serial Number of the question in the answer-book at the given place before attempting it.**
(V)	इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।	(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 (सैद्धान्तिक)
CHEMISTRY (Theory)

*निर्धारित समय : **3** घण्टे*
*Time allowed : **3** hours*

*अधिकतम अंक : **70***
*Maximum Marks : **70***

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

खण्ड क

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

1. किसी कीटोन को हाइड्रोकार्बन में रूपान्तरण करने के लिए निम्नलिखित अभिक्रियाओं में से कौन-सी प्रयुक्त होती है ?

(A) राइमर-टीमन अभिक्रिया (B) वोल्फ-किश्नर अपचयन

(C) ऐल्डोल संघनन (D) स्टीफेन अभिक्रिया

2. हॉफमान ब्रोमामाइड निम्नीकरण अभिक्रिया द्वारा प्राथमिक ऐमीनों के विरचन के लिए निम्नलिखित में से कौन-से अभिकर्मक प्रयुक्त होते हैं ?

(i) $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2$ (ii) $NaOH$

(iii) Br_2 (iv) $CHCl_3$

(A) (i), (ii) और (iv) (B) (i) और (iii)

(C) (i), (ii) और (iii) (D) (i), (iii) और (iv)

General Instructions :

Read the following instructions carefully and follow them :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

SECTION A

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

1. Which of the reactions is used in the conversion of a ketone into hydrocarbon ?

(A) Reimer-Tiemann reaction (B) Wolff-Kishner reduction

(C) Aldol condensation (D) Stephen reaction

2. Which of the following reagents are used to prepare primary amines by Hoffmann bromamide degradation reaction ?

(i) $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2$ (ii) NaOH

(iii) Br_2 (iv) $CHCl_3$

(A) (i), (ii) and (iv) (B) (i) and (iii)

(C) (i), (ii) and (iii) (D) (i), (iii) and (iv)

3. कार्बिलऐमीन अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है :

(A) कार्बोक्सिलिक अम्ल (B) ऐल्डिहाइड

(C) सायनाइड (D) आइसोसायनाइड

4. ऐक्टिनॉयड बड़ी संख्या में ऑक्सीकरण अवस्थाएँ दर्शाती हैं :

(A) क्योंकि उनकी प्रकृति रेडियोऐक्टिव होती है

(B) क्योंकि उनके परमाणु क्रमांक बड़े होते हैं

(C) क्योंकि उनके परमाणु द्रव्यमान बड़े होते हैं

(D) 5f, 6d तथा 7s कक्षकों की समतुल्य ऊर्जा के कारण

5. निम्नलिखित अभिक्रिया पर विचार कीजिए तथा A और B की पहचान कीजिए :

$$CH_3Cl + NaI \xrightarrow{\text{शुष्क ऐसीटोन}} A + B$$

(A) $A = CH_3I, B = NaCl$

(B) $A = CH_3OH, B = NaCl$

(C) $A = CH_3CHO, B = NaCl$

(D) $A = C_2H_6, B = CH_3I$

6. हिन्सबर्ग अभिकर्मक का सही सूत्र है :

(A) C_6H_5COCl

(B) $C_6H_5SO_2Cl$

(C) $C_6H_5CONHCH_3$

(D) $C_6H_5CH_2NH_2$

7. किसी प्रथम कोटि अभिक्रिया की अर्ध-आयु ($t_{1/2}$) 1386 s है। वेग स्थिरांक का मान है :

(A) $0{\cdot}5 \times 10^4\ s^{-1}$

(B) $5{\cdot}0 \times 10^{-4}\ s^{-1}$

(C) $0{\cdot}5 \times 10^{-5}\ s^{-1}$

(D) $0{\cdot}5 \times 10^{-2}\ s^{-1}$

3. The major product of carbylamine reaction is :

(A) Carboxylic acid (B) Aldehyde

(C) Cyanide (D) Isocyanide

4. Actinoids show larger number of oxidation states :

(A) because they are radioactive in nature

(B) because they have large atomic numbers

(C) because they have large atomic masses

(D) due to comparable energies of 5f, 6d and 7s orbitals

5. Consider the following reaction and identify A and B :

$$CH_3Cl + NaI \xrightarrow{\text{dry acetone}} A + B$$

(A) A = CH_3I, B = NaCl

(B) A = CH_3OH, B = NaCl

(C) A = CH_3CHO, B = NaCl

(D) A = C_2H_6, B = CH_3I

6. The correct formula of Hinsberg's reagent is :

(A) C_6H_5COCl

(B) $C_6H_5SO_2Cl$

(C) $C_6H_5CONHCH_3$

(D) $C_6H_5CH_2NH_2$

7. Half-life ($t_{1/2}$) of a first order reaction is 1386 s. The value of rate constant is :

(A) $0{\cdot}5 \times 10^4\ s^{-1}$

(B) $5{\cdot}0 \times 10^{-4}\ s^{-1}$

(C) $0{\cdot}5 \times 10^{-5}\ s^{-1}$

(D) $0{\cdot}5 \times 10^{-2}\ s^{-1}$

8. निम्नलिखित लिगन्डों में से कौन-सा कीलेट संकुल बनाता है ?

(A) अमोनिया

(B) जल

(C) NO_2^-

(D) ऑक्सैलेट आयन

9. प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक ऐल्कोहॉलों के मध्य निम्नलिखित में से किसके द्वारा विभेद किया जा सकता है ?

(A) लुकास परीक्षण

(B) फेलिंग परीक्षण

(C) टॉलेन्स परीक्षण

(D) हिन्सबर्ग परीक्षण

10. निम्नलिखित यौगिकों पर विचार कीजिए :

$C_2H_5NH_2$, $(C_2H_5)_2NH$, $C_6H_5CH_2NH_2$, NH_3, $C_6H_5NH_2$

उपर्युक्त यौगिकों का उनकी क्षारकीय प्रबलता के आधार पर सही आरोही क्रम है :

(A) $C_6H_5NH_2 < NH_3 < C_6H_5CH_2NH_2 < C_2H_5NH_2 < (C_2H_5)_2NH$

(B) $NH_3 < C_6H_5NH_2 < C_6H_5CH_2NH_2 < C_2H_5NH_2 < (C_2H_5)_2NH$

(C) $C_6H_5CH_2NH_2 < (C_2H_5)_2NH < NH_3 < C_6H_5NH_2 < C_2H_5NH_2$

(D) $C_2H_5NH_2 < C_6H_5NH_2 < NH_3 < C_6H_5CH_2NH_2 < (C_2H_5)_2NH$

11. निम्नलिखित में से पॉलिसैकेराइड को पहचानिए :

(A) फ्रक्टोस (B) माल्टोस

(C) ग्लूकोस (D) सेलुलोस

12. किसी प्रोटीन की पॉलिपेप्टाइड श्रृंखला में ऐमीनो अम्ल एक दूसरे से एक विशिष्ट क्रम में संयुक्त होते हैं। ऐमीनो अम्लों का यह विशिष्ट क्रम कहलाता है :

(A) प्रोटीन की प्राथमिक संरचना

(B) प्रोटीन की द्वितीयक संरचना

(C) प्रोटीन की तृतीयक संरचना

(D) प्रोटीन की चतुष्क संरचना

8. Which of the following ligands forms a chelate complex ?

(A) Ammonia

(B) Water

(C) NO_2^-

(D) Oxalate ion

9. Primary, secondary and tertiary alcohols can be distinguished by :

(A) Lucas test

(B) Fehling's test

(C) Tollens' test

(D) Hinsberg's test

10. Consider the following compounds :

$C_2H_5NH_2$, $(C_2H_5)_2NH$, $C_6H_5CH_2NH_2$, NH_3, $C_6H_5NH_2$

The correct increasing order of the above compounds on the basis of their basic strength is :

(A) $C_6H_5NH_2 < NH_3 < C_6H_5CH_2NH_2 < C_2H_5NH_2 < (C_2H_5)_2NH$

(B) $NH_3 < C_6H_5NH_2 < C_6H_5CH_2NH_2 < C_2H_5NH_2 < (C_2H_5)_2NH$

(C) $C_6H_5CH_2NH_2 < (C_2H_5)_2NH < NH_3 < C_6H_5NH_2 < C_2H_5NH_2$

(D) $C_2H_5NH_2 < C_6H_5NH_2 < NH_3 < C_6H_5CH_2NH_2 < (C_2H_5)_2NH$

11. Identify the polysaccharide among the following :

(A) Fructose (B) Maltose

(C) Glucose (D) Cellulose

12. The polypeptide chain in a protein has amino acids linked with each other in a specific sequence. This specific sequence of amino acids is called :

(A) Primary structure of protein

(B) Secondary structure of protein

(C) Tertiary structure of protein

(D) Quaternary structure of protein

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

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

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

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

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

13. *अभिकथन (A) :* D (+) – ग्लूकोस की प्रकृति दक्षिण ध्रुवण-घूर्णक है।

कारण (R) : (+) दक्षिण ध्रुवण-घूर्णक प्रकृति को निरूपित करता है तथा D विन्यास को निरूपित करता है।

14. *अभिकथन (A) :* संक्रमण तत्त्वों की प्रथम श्रेणी में Mn की उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्था +7 है।

कारण (R) : संक्रमण धातुएँ परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्थाएँ प्रदर्शित करते हैं।

15. *अभिकथन (A) :* फ़ीनॉल की अपेक्षा p-नाइट्रोफ़ीनॉल अधिक अम्लीय होता है।

कारण (R) : नाइट्रो समूह इलेक्ट्रॉन-अपनयक समूह होता है, यह ऋण आवेश का विस्थानन करके फ़ीनॉक्साइड आयन को स्थायी बना देता है।

16. *अभिकथन (A) :* सभी ऐलिफैटिक ऐल्डिहाइड धनात्मक फेलिंग परीक्षण देते हैं।

कारण (R) : ऐलिफैटिक ऐल्डिहाइड फेलिंग अभिकर्मक द्वारा अपचित हो जाते हैं।

खण्ड ख

17. (क) ट्राइक्लोरोऐसीटिक अम्ल के 1·00 मोलल जलीय विलयन को उसके क्वथनांक तक गर्म किया जाता है। इस विलयन का क्वथनांक 100·18°C पाया गया। ट्राइक्लोरोऐसीटिक अम्ल के लिए वान्ट हॉफ गुणक का परिकलन कीजिए। *2*

(दिया गया है : जल के लिए $K_b = 0{\cdot}512\ K\ kg\ mol^{-1}$)

अथवा

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

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

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

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

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

13. *Assertion (A) :* D (+) – Glucose is dextrorotatory in nature.

Reason (R) : (+) represents dextrorotatory nature and D represents the configuration.

14. *Assertion (A) :* Highest oxidation state of Mn is +7 in first series of transition elements.

Reason (R) : Transition metals exhibit variable oxidation states.

15. *Assertion (A) :* p-nitrophenol is more acidic than phenol.

Reason (R) : Nitro group is an electron-withdrawing group, it stabilises phenoxide ion by dispersal of negative charge.

16. *Assertion (A) :* All aliphatic aldehydes give a positive Fehling's test.

Reason (R) : Aliphatic aldehydes are reduced by Fehling's reagent.

SECTION B

17. (a) 1·00 molal aqueous solution of trichloroacetic acid is heated to its boiling point. Boiling point of this solution was found to be 100·18°C. Calculate the van't Hoff factor for trichloroacetic acid. (Given : K_b for water = 0·512 K kg mol^{-1}) *2*

OR

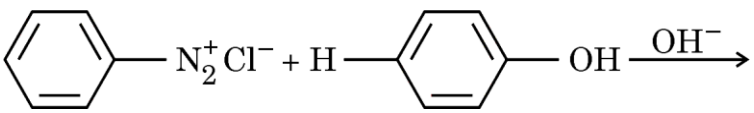
(ख) हेनरी का नियम बताइए। 298 K और 760 mm Hg दाब पर CO_2 का जल में मोल अंश परिकलित कीजिए। *2*

(दिया गया है : 298 K पर जल में CO_2 के लिए $K_H = 1{\cdot}25 \times 10^6$ mm Hg)

18. (क) अपोलो अंतरिक्ष कार्यक्रम में विद्युत ऊर्जा प्रदान करने के लिए उपयोग में लाए गए सेल का नाम बताइए।

(ख) सीमांत मोलर चालकता को परिभाषित कीजिए। *1+1*

19. (क) निम्नलिखित समीकरण को पूर्ण कीजिए :



(ख) आप नाइट्रोमेथैन का मेथिल आइसोसायनाइड में रूपान्तरण कैसे करेंगे ? *1+1*

20. (क) सूक्रोस के जल-अपघटन पर क्या उत्पाद प्राप्त होते हैं ?

(ख) आवश्यक ऐमीनो अम्ल क्या हैं ? *1+1*

21. (क) किन्हीं दो वसा विलेय विटामिनों के नाम लिखिए।

(ख) आप ग्लूकोस अणु में पाँच – OH समूहों की उपस्थिति की पुष्टि कैसे करेंगे जो भिन्न-भिन्न कार्बन परमाणुओं से जुड़े हैं ? *1+1*

खण्ड ग

22. 298 K पर निम्नलिखित सेल का वि.वा. बल (emf) परिकलित कीजिए : *3*

$$Cr\,(s)\,|\;Cr^{3+}(aq)\,(0{\cdot}1\ M)\,||\,Fe^{2+}(aq)\,(0{\cdot}01\ M)\,|\,Fe\,(s)$$

(दिया गया है : $E^{o}_{Cr^{3+}/Cr} = -0{\cdot}74$ V, $E^{o}_{Fe^{2+}/Fe} = -0{\cdot}44$ V, [log 10 = 1])

23. (क) अभिक्रिया कोटि को परिभाषित कीजिए।

(ख) अभिक्रिया : $A + B \rightarrow C$ के लिए वेग दिया गया है :

$$\text{वेग} = k[A][B]^2$$

(i) यदि B की सांद्रता दुगुनी कर दी जाए, तो अभिक्रिया वेग कैसे प्रभावित होगा ?

(ii) यदि 'A' बहुत अधिक मात्रा में उपस्थित है, तो अभिक्रिया की समग्र कोटि लिखिए। *1+2=3*

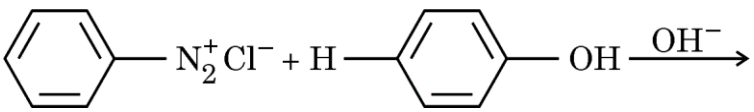
(b) State Henry's law. Calculate the mole fraction of CO_2 in water at 298 K under 760 mm Hg.

(Given : K_H for CO_2 in H_2O at 298 K = $1{\cdot}25 \times 10^6$ mm Hg) *2*

18. (a) Name the cell which was used in the Apollo space programme for providing electrical power.

(b) Define limiting molar conductivity. *1+1*

19. (a) Complete the following equation :



(b) How will you convert nitromethane to methyl isocyanide ? *1+1*

20. (a) What are the products obtained on hydrolysis of sucrose ?

(b) What are essential amino acids ? *1+1*

21. (a) Write any two fat soluble vitamins.

(b) How will you confirm the presence of five – OH groups in a glucose molecule, which are attached to different carbon atoms ? *1+1*

SECTION C

22. Calculate emf of the following cell at 298 K : *3*

$$Cr\,(s)\,|\;Cr^{3+}(aq)\,(0{\cdot}1\ M)\,||\,Fe^{2+}(aq)\,(0{\cdot}01\ M)\,|\,Fe\,(s)$$

(Given : $E^{o}_{Cr^{3+}/Cr} = -0{\cdot}74$ V, $E^{o}_{Fe^{2+}/Fe} = -0{\cdot}44$ V, [log 10 = 1])

23. (a) Define order of a reaction.

(b) The rate for the following reaction is given by : $A + B \rightarrow C$

$$\text{Rate} = k[A][B]^2$$

(i) How is the rate of reaction affected if we double the concentration of B ?

(ii) Write the overall order of a reaction if 'A' is present in large excess. *1+2=3*

24. किसी रासायनिक अभिक्रिया का वेग दुगुना हो जाता है, जब ताप को 298 K से बढ़ाकर 308 K कर दिया जाता है । इस अभिक्रिया के लिए सक्रियण ऊर्जा (E_a) की गणना यह मानते हुए कीजिए कि इसका मान ताप के साथ परिवर्तित नहीं होता । *3*

(दिया गया है : $R = 8{\cdot}314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$, $\log 2 = 0{\cdot}30$)

25. (क) निम्नलिखित संकुल का IUPAC नाम लिखिए : *1*

$K_3[Cr(C_2O_4)_3]$

(ख) होमोलेप्टिक संकुल तथा हेटेरोलिप्टिक संकुल के मध्य अंतर स्पष्ट कीजिए। *1*

(ग) निम्नलिखित संकुल द्वारा किस प्रकार की समावयवता प्रदर्शित की जाती है : *1*

$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$

26. (क) किसी उपसहसंयोजन यौगिक $CrCl_3 \cdot 6H_2O$ को $AgNO_3$ विलयन के आधिक्य के साथ मिलाया जाता है, यौगिक के प्रति मोल के लिए AgCl के दो मोल अवक्षेपित होते हैं । उपसहसंयोजन यौगिक का संरचनात्मक सूत्र लिखिए। *1*

(ख) निम्नलिखित संकुल में केंद्रीय धातु की ऑक्सीकरण अवस्था और संकरण लिखिए : *1*

$[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ [परमाणु क्रमांक Fe = 26]

(ग) $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ रंगीन क्यों है ? [Ni का परमाणु क्रमांक = 28] *1*

27. आप निम्नलिखित रूपान्तरण कैसे सम्पन्न करेंगे ? *3*

(क) ऐसीटोफ़ीनोन से बेन्ज़ोइक अम्ल

(ख) ऐसीटोनाइट्राइल से ऐसीटोन

(ग) बेन्ज़ोइक अम्ल से बेन्ज़ीन

28. (क) (i) निम्नलिखित यौगिकों को उनकी अम्ल प्रबलता के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

$$CH_3\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}}HCH_2COOH,\quad CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H-COOH,\quad CH_3CH_2\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}}HCOOH$$

24. The rate of the chemical reaction doubles when the temperature is raised from 298 K to 308 K. Calculate activation energy (E_a) for this reaction assuming that it does not change with temperature. *3*

(Given : R = 8·314 J mol^{-1} K^{-1}, log 2 = 0·30)

25. (a) Write the IUPAC name of the following complex : *1*

$K_3[Cr(C_2O_4)_3]$

(b) Differentiate between homoleptic complex and heterolyptic complex. *1*

(c) Which type of isomerism is exhibited by the following complex : *1*

$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$

26. (a) A coordination compound $CrCl_3 \cdot 6H_2O$ is mixed with excess of $AgNO_3$ solution, two moles of AgCl are precipitated per mole of the compound. Write the structural formula of the coordination compound. *1*

(b) Write the oxidation state and hybridisation of the central metal in the following complex :

$[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ [Atomic number of Fe = 26] *1*

(c) Why is $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ coloured ? [Atomic number of Ni = 28] *1*

27. How do you convert the following ? *3*

(a) Acetophenone to Benzoic acid

(b) Acetonitrile to Acetone

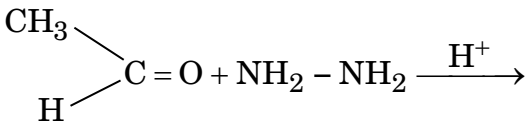
(c) Benzoic acid to Benzene

28. (a) (i) Arrange the following compounds in increasing order of their acidic strengths :

$CH_3\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}}HCH_2COOH$, $CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H - COOH$, $CH_3CH_2\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}}HCOOH$

(ii) ऐसीटोन की अपेक्षा CH_3CHO, HCN के साथ अभिक्रिया के प्रति अधिक अभिक्रियाशील क्यों है ?

(iii) समीकरण को पूर्ण कीजिए :



1+1+1=3

अथवा

(ख) एक कार्बनिक यौगिक जिसका आण्विक सूत्र C_8H_8O है, 2,4-DNP व्युत्पन्न बनाता है, टॉलेन्स अभिकर्मक को अपचित करता है तथा कैनिज़ारो अभिक्रिया देता है । प्रबल ऑक्सीकरण से यह बेन्ज़ीन-1,2-डाइकार्बोक्सिलिक अम्ल देता है । यौगिक को पहचानिए तथा अभिक्रियाएँ लिखिए जब यौगिक 2,4-DNP के साथ अभिक्रिया करता है तथा जब यह कैनिज़ारो अभिक्रिया देता है। *3*

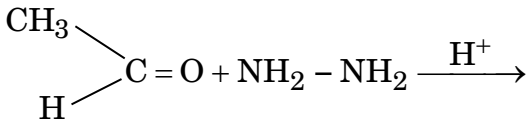
खण्ड घ

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

29. 413 K पर प्रोटिक अम्लों की उपस्थिति में ऐल्कोहॉलों के निर्जलन द्वारा ईथरों का विरचन किया जाता है। सममित तथा असममित ईथरों का विरचन विलियम्सन संश्लेषण विधि द्वारा भी किया जा सकता है। इस अभिक्रिया में प्राथमिक ऐल्किल हैलाइड पर ऐल्कॉक्साइड आयन का S_N2 आक्रमण होता है। यदि तृतीयक ऐल्किल हैलाइड का उपयोग किया जाए, तो विलोपन अभिक्रिया होती है तथा ऐल्कीन बनती है एवं कोई ईथर नहीं बनती। ईथरों में C – O आबंध का विदलन उग्र परिस्थितियों में HI के आधिक्य में होता है। जब असममित ईथर HI के साथ अभिक्रिया करते हैं, तो लघुतर ऐल्किल समूह से ऐल्किल हैलाइड बनते हैं। जब इनमें से एक ऐल्किल समूह तृतीयक समूह होता है, तो ऐल्किल हैलाइड तृतीयक ऐल्किल समूह से बनता है, क्योंकि प्राथमिक कार्बोकैटायन की अपेक्षा तृतीयक ऐल्किल कार्बोकैटायन अधिक स्थायी होता है। ऐरिल-ऑक्सीजन आबंध के अधिक स्थायी होने के कारण ऐल्किल ऐरिल ईथर का ऐल्किल-ऑक्सीजन आबंध विदलित होता है। हाइड्रोजन हैलाइडों की अभिक्रियाशीलता का क्रम है : HI > HBr > HCl । ऐरोमैटिक ईथर इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ देते हैं। ऐरोमैटिक वलय से जुड़ा ऐल्कॉक्सी समूह इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन के प्रति वलय को सक्रिय बनाता है तथा प्रवेश करने वाले समूह को ऑर्थो- एवं पैरा-स्थितियों की ओर निर्दिष्ट करता है।

(ii) Why is CH_3CHO more reactive than acetone towards reaction with HCN ?

(iii) Complete the equation :



1+1+1=3

OR

(b) An organic compound with the molecular formula C_8H_8O forms 2,4-DNP derivative, reduces Tollens' reagent and undergoes Cannizzaro reaction. On vigorous oxidation it gives Benzene-1,2-dicarboxylic acid. Identify the compound and write the reactions of compound 2,4-DNP and when it undergoes Cannizzaro reaction. *3*

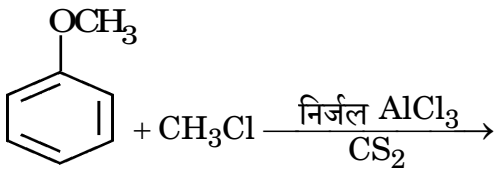
SECTION D

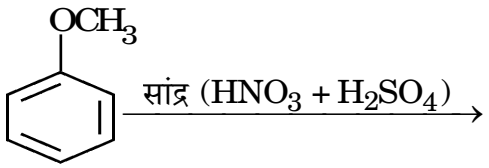
The following questions are Case-based questions. Read the case carefully and answer the questions that follow.

29. Ethers are prepared by the dehydration of alcohols in presence of protic acids at 413 K. Symmetrical and unsymmetrical ethers can also be prepared by Williamson synthesis. This reaction involves S_N2 attack of an alkoxide ion on primary alkyl halide. If a tertiary alkyl halide is used, elimination reaction occurs and an alkene is formed, no ether is formed. C – O bond in ethers are cleaved under drastic conditions with excess of HI. When unsymmetrical ethers react with HI, the alkyl halide is formed from smaller alkyl group. If one of the alkyl group is tertiary, the alkyl halide is formed from the tertiary alkyl group because tertiary alkyl carbocation is more stable than the primary carbocation. Cleavage of alkyl aryl ethers takes place at the alkyl-oxygen bond due to more stable aryl-oxygen bond. The order of reactivity of hydrogen halides is HI > HBr > HCl. Aromatic ethers undergo electrophilic substitution reactions. The alkoxy group attached to the aromatic ring activates the ring towards electrophilic substitution and directs the incoming group to ortho- and para-positions.

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(क) निम्नलिखित समीकरणों को पूर्ण कीजिए : *2*

(i) 

(ii) 

(ख) (i) तृतीयक-ब्यूटिल एथिल ईथर बनाने के लिए प्रयुक्त ऐल्किल हैलाइड तथा सोडियम ऐल्कॉक्साइड के नाम लिखिए। *1*

अथवा

(ख) (ii) HI के साथ अभिक्रिया करने पर ऐनिसोल, फ़ीनॉल और $CH_3 - I$ देता है, न कि मेथैनॉल और आयोडोबेंज़ीन। इस कथन की पुष्टि कीजिए। *1*

(ग) ईथरों में C – O – C आबंध कोण चतुष्फलकीय आबंध कोण से थोड़ा बड़ा होता है। क्यों ? *1*

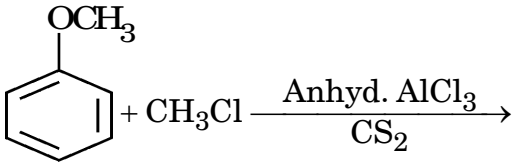
30. विद्युत-रसायन, रासायनिक ऊर्जा एवं विद्युतीय ऊर्जा के मध्य संबंध का अध्ययन है। बहुत-सी स्वतः प्रवर्तित रासायनिक अभिक्रियाएँ विद्युतीय ऊर्जा निर्गमित करती हैं। विद्युत-अपघटन में, विद्युतीय ऊर्जा सीधे रासायनिक ऊर्जा में रूपान्तरित हो जाती है। विद्युत-अपघटनी अभिक्रिया के उत्पाद अपघटित होने वाले पदार्थों की अवस्था तथा प्रयुक्त इलेक्ट्रोडों के प्रकार पर निर्भर करते हैं। विद्युत-अपघटन के उत्पाद विद्युत-अपघटनी सेल में उपस्थित विभिन्न ऑक्सीकारक एवं अपचायक स्पीशीज़ एवं उनके मानक इलेक्ट्रोड विभवों पर भी निर्भर करते हैं। अधिकांश व्यक्तियों के दैनिक जीवन में विद्युत-अपघटन की महत्त्वपूर्ण भूमिका है, जैसे ऐलुमिनियम का निर्माण, धातुओं का विद्युत-लेपन, अथवा रासायनिक यौगिकों का संश्लेषण।

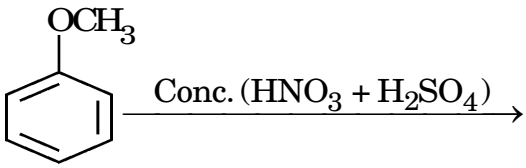
माइकल फैराडे प्रथम वैज्ञानिक थे, जिन्होंने विद्युत-अपघटन के दो नियमों को प्रस्तावित किया, जिनके द्वारा विद्युत-अपघटन के मात्रात्मक पक्षों की व्याख्या की गई, जिन्हें सामान्यतया फैराडे के विद्युत-अपघटन के नियमों द्वारा जाना जाता है। फैराडे के विद्युत-अपघटन के नियमों ने इलेक्ट्रोडों पर निक्षेपित द्रव्यमान तथा उनमें प्रवाहित आवेश की मात्रा के लिए गणितीय विश्लेषण का आधार दिया।

विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए फैराडे के नियम मौलिक हैं जैसे विद्युत-लेपन, धातु निष्कर्षण, बैटरी तकनीकी तथा रासायनिक संश्लेषण। ये नियम पर्यावरणीय मानीटरन एवं विभिन्न रसायन प्रयोगों में भी सहायता करते हैं।

Answer the following questions :

(a) Complete the following equations : *2*

(i) 

(ii) 

(b) (i) Write the names of alkyl halide and sodium alkoxide used to prepare tert-butyl ethyl ether. *1*

OR

(b) (ii) Anisole on reaction with HI gives phenol and $CH_3 - I$ and not methanol and iodobenzene. Justify the statement. *1*

(c) Why is C – O – C bond angle in ethers slightly greater than tetrahedral angle ? *1*

30. Electrochemistry is the study of the relationship between chemical energy and electrical energy. Many spontaneously occurring chemical reactions liberate electrical energy. In electrolysis, electrical energy is converted directly into chemical energy. The product of an electrolytic reaction depends on the nature of the material being electrolysed and the type of electrode used. Oxidising and reducing species present in the electrolytic cell and their standard electrode potential too, affect the products of electrolysis. Electrolysis plays an important role in most people's daily lives, whether it is for the manufacturing of aluminium, electroplating of metals, or the synthesis of chemical compounds.

Michael Faraday was the first scientist who proposed two laws to explain the quantitative aspects of electrolysis, popularly known as Faraday's laws of electrolysis. Faraday's laws of electrolysis provide a basis for mathematical analysis of the mass deposited at electrodes and the amount of charge passed through them.

Faraday's laws are fundamental in various applications, including electroplating, metal extraction, battery technology and chemical synthesis. These laws also help in environmental monitoring and in various chemistry experiments.

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(क) निम्नलिखित में से प्रत्येक के लिए विद्युत-अपघटन से प्राप्त उत्पादों की प्रागुक्ति कीजिए : *2*

(i) प्लैटिनम इलेक्ट्रोडों के साथ $CuCl_2$ का जलीय विलयन।

(ii) प्लैटिनम इलेक्ट्रोडों के साथ H_2SO_4 का सांद्र विलयन।

(ख) (i) 1 मोल Ag^+ आयन को Ag में अपचयित करने के लिए फैराडे में कितने आवेश की आवश्यकता होगी ? *1*

अथवा

(ख) (ii) फैराडे के विद्युत-अपघटन का द्वितीय नियम बताइए। *1*

(ग) जलीय सोडियम क्लोराइड विलयन के विद्युत-अपघटन के दौरान ऐनोड पर निम्नलिखित अभिक्रियाएँ होती हैं :

$$Cl^-(aq) \longrightarrow \frac{1}{2}Cl_2(g) + e^- \quad E^o_{(सेल)} = 1{\cdot}36\ V \qquad (I)$$

$$2H_2O(l) \longrightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \quad E^o_{(सेल)} = 1{\cdot}23\ V \qquad (II)$$

ऐनोड पर कौन-सी अभिक्रिया संभाव्य है और क्यों ? *1*

खण्ड ङ

31. (क) (i) 250 g जल में 10·5 g $MgBr_2$ को घोलने पर बनने वाले विलयन का हिमांक, यह मानते हुए परिकलित कीजिए कि $MgBr_2$ पूर्णत: वियोजित हो गया है। *3*

(दिया गया है : $MgBr_2$ का मोलर द्रव्यमान = 184 g mol^{-1},
जल के लिए K_f = 1·86 K kg mol^{-1})

(ii) आदर्श तथा अनादर्श विलयन के मध्य दो अंतर लिखिए। *1+1*

अथवा

(ख) (i) 2 लीटर जल में 27°C पर 0·025 g पोटैशियम सल्फेट को घोलकर एक विलयन बनाया गया। इसका परासरण दाब, यह मानते हुए ज्ञात कीजिए कि पोटैशियम सल्फेट पूर्णत: वियोजित हो गया है। *3*

(दिया गया है : R = 0·082 L atm K^{-1} mol^{-1},
K_2SO_4 का मोलर द्रव्यमान = 174 g mol^{-1})

(ii) ऐसीटोन और क्लोरोफॉर्म के विलयन द्वारा किस प्रकार का स्थिरक्वाथी बनेगा ? कारण दीजिए। *2*

Answer the following questions :

(a) Predict the products of electrolysis in each of the following : *2*

(i) An aqueous solution of $CuCl_2$ with platinum electrodes.

(ii) A concentrated solution of H_2SO_4 with platinum electrodes.

(b) (i) How much charge in faraday is required for the reduction of 1 mol of Ag^+ to Ag ? *1*

OR

(b) (ii) State Faraday's second law of electrolysis. *1*

(c) The following reactions occur at the anode during the electrolysis of aqueous sodium chloride solution :

$$Cl^-(aq) \longrightarrow \frac{1}{2}Cl_2(g) + e^- \quad E^o_{(cell)} = 1{\cdot}36\ V \qquad (I)$$

$$2H_2O(l) \longrightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \quad E^o_{(cell)} = 1{\cdot}23\ V \qquad (II)$$

Which reaction is feasible at the anode and why ? *1*

SECTION E

31. (a) (i) Calculate the freezing point of a solution when 10·5 g of $MgBr_2$ was dissolved in 250 g of water, assuming $MgBr_2$ undergoes complete dissociation. *3*

(Given : Molar mass of $MgBr_2$ = 184 g mol^{-1},

K_f for water = 1·86 K kg mol^{-1})

(ii) Write two differences between ideal and non-ideal solutions. *1+1*

OR

(b) (i) A solution is prepared by dissolving 0·025 g of potassium sulphate in 2 L of water at 27°C. Assuming potassium sulphate is completely dissociated, determine its osmotic pressure. *3*

(Given : R = 0·082 L atm K^{-1} mol^{-1},

Molar mass of K_2SO_4 = 174 g mol^{-1})

(ii) What type of azeotrope will be formed by a solution of acetone and chloroform ? Give reason. *2*

32. (क) (i) (I) संक्रमण धातु परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्थाएँ क्यों दर्शाते हैं ? *1*

(II) Mn^{2+} तथा Ti^{2+} में से कौन-सा अधिक अनुचुंबकीय होगा और क्यों ?
[परमाणु क्रमांक : Ti = 22, Mn = 25] *1*

(III) नीचे दिए गए विकल्पों में से कौन-सा आयन प्रबलतम ऑक्सीकारक है :
Cr^{3+}, V^{3+}, Mn^{3+}
कारण दीजिए। *1*
[परमाणु क्रमांक : Cr = 24, V = 23, Mn = 25]

(ii) निम्नलिखित समीकरणों को पूर्ण एवं संतुलित कीजिए : *1+1*

(I) $2MnO_2 + 4KOH + O_2 \longrightarrow$

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

अथवा

(ख) (i) लैंथेनॉइड आकुंचन से क्या अभिप्राय है ?

(ii) संक्रमण धातु रंगीन यौगिक क्यों बनाते हैं ?

(iii) Mn तथा Zn के लिए $E^o_{M^{2+}/M}$ मान अपेक्षा से अधिक ऋणात्मक क्यों होते हैं ?

(iv) Cu की सर्वाधिक स्थायी ऑक्सीकरण अवस्था कौन-सी है और क्यों ?

(v) जलीय विलयन में Ce^{4+} क्यों एक अच्छा ऑक्सीकारक है ? *5×1=5*

33. (क) (i) (I) निम्नलिखित में से कौन-सा S_N1 अभिक्रिया के प्रति अधिक अभिक्रियाशील है :
2-ब्रोमो-2-मेथिलब्यूटेन अथवा 1-ब्रोमोपेंटेन *1*

(II) निम्नलिखित यौगिक में किस प्रकार का हैलाइड उपस्थित है : *1*

$$CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{CH}} - \overset{\displaystyle |}{\underset{\displaystyle Cl}{C}} = CH_2$$

(III) क्लोरोफॉर्म का भंडारण गहरे रंग की बोतलों में क्यों किया जाता है ? *1*

32. (a) (i) (I) Why do transition metals show variable oxidation states ? *1*

(II) Out of Mn^{2+} and Ti^{2+} which will be more paramagnetic and why ? [Atomic No. : Ti = 22, Mn = 25] *1*

(III) Which ion is the strongest oxidising agent in the options given below :

Cr^{3+}, V^{3+}, Mn^{3+}

Give reason. *1*

[Atomic No. : Cr = 24, V = 23, Mn = 25]

(ii) Complete and balance the following equations : *1+1*

(I) $2MnO_2 + 4KOH + O_2 \longrightarrow$

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

OR

(b) (i) What is meant by lanthanoid contraction ?

(ii) Why do transition metals form coloured compounds ?

(iii) Why are $E^o_{M^{2+}/M}$ values for Mn and Zn more negative than expected ?

(iv) Which is the most stable oxidation state of Cu and why ?

(v) Why is Ce^{4+} in aqueous solution a good oxidising agent ? *5×1=5*

33. (a) (i) (I) Which of the following is more reactive towards S_N1 reaction : *1*

2-Bromo-2-methylbutane or 1-Bromopentane

(II) What type of halide is present in the following compound : *1*

$$CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - \underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{C}} = CH_2$$

(III) Why is chloroform stored in dark coloured bottles ? *1*

(ii) निम्नलिखित पदों की परिभाषा लिखिए : *1+1*

(I) उभदंती नाभिकरागी

(II) रेसिमिक मिश्रण

अथवा

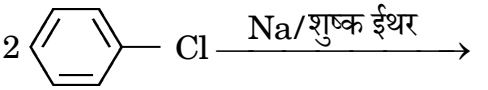
(ख) (i) निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

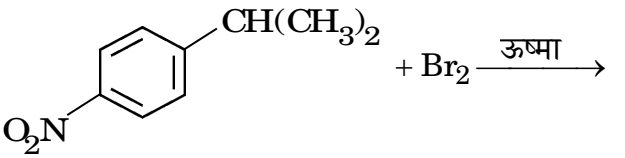
(I) C_4H_9Br का कौन-सा समावयव S_N1 अभिक्रिया के प्रति सर्वाधिक अभिक्रियाशील है ?

(II) 1-ब्रोमो-1-मेथिलसाइक्लोहेक्सेन के विहाइड्रोहैलोजनन द्वारा बनने वाले ऐल्कीन की प्रागुक्ति कीजिए।

(III) क्लोरीन यद्यपि प्रबल – I प्रभाव दिखाता है, फिर भी यह ऐरोमैटिक इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं में ऑर्थो- तथा पैरा-निर्देशक है। क्यों ?

(ii) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में मुख्य उत्पाद लिखिए :

(I) 

(II) 

3+2

(ii) Define the following terms : *1+1*

(I) Ambident Nucleophiles

(II) Racemic mixture

OR

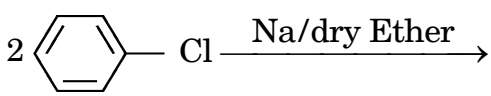
(b) (i) Answer the following :

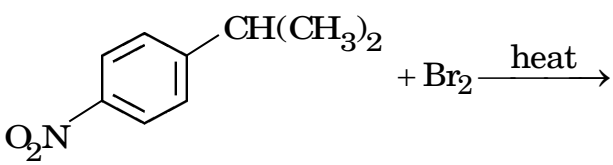
(I) Which isomer of C_4H_9Br is most reactive towards S_N1 reaction ?

(II) Predict the alkene that would be formed by dehydrohalogenation of 1-Bromo-1-methylcyclohexane.

(III) Although chlorine shows strong – I effect, yet it is ortho/para-directing in electrophilic aromatic substitution reactions. Why ?

(ii) Write the major product in the following reactions :

(I) 

(II) 

3+2

Marking Scheme
Strictly Confidential
(For Internal and Restricted use only)
Senior Secondary School Examination, 2026 (XIIth)
SUBJECT NAME: - CHEMISTRY (043), (Q.P. CODE 56/5/1)

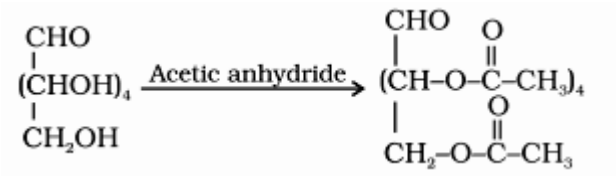
General Instructions: -

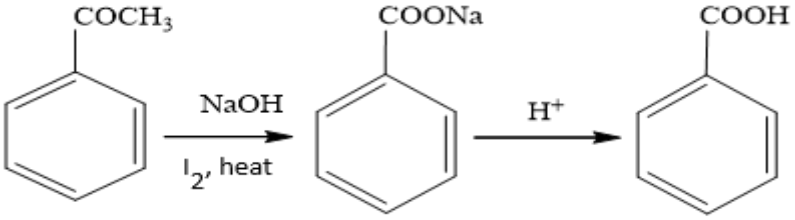
1	The CBSE has decided to introduce On Screen Marking (OSM) for the evaluation of Class XII answer Book with the 2026 Examination.
2	You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems which may affect the future of the candidates, education system and teaching profession. To avoid mistakes, it is requested that before starting evaluation, you must read and understand the spot evaluation guidelines carefully.
3	**"Evaluation policy is a confidential policy as it is related to the confidentiality of the examinations conducted, evaluation done and several other aspects. Its leakage to public in any manner could lead to derailment of the examination system and affect the life and future of millions of candidates. Sharing this policy/document to anyone, publishing in any magazine and printing in Newspaper/Website, etc. may invite action under various rules of the Board and IPC."**
4	Evaluation is to be done as per instructions provided in the Marking Scheme. It should not be done according to one's own interpretation or any other consideration. Marking Scheme should be strictly adhered to and religiously followed. **However, while evaluating, answers which are based on latest information or knowledge and/or are innovative, they may be assessed for their correctness otherwise and due marks be awarded to them. In Class-XII, while evaluating two competency-based questions, please try to understand given answer and even if reply is not from marking scheme but correct competency is enumerated by the candidate, due marks should be awarded.**
5	The Marking scheme carries only suggested value points for the answers. These are in the nature of Guidelines only and do not constitute the complete answer. The students can have their own expression and if the expression is correct, the due marks should be awarded accordingly.
6	The Head-Examiner must go through the first five answer books evaluated by each evaluator on the first day, to ensure that evaluation has been carried out as per the instructions given in the Marking Scheme. If there is any variation, the same should be zero after deliberation and discussion. The remaining answer books meant for evaluation shall be given only after ensuring that there is no significant variation in the marking of individual evaluators.
7	Evaluators will mark (√) wherever answer is correct. For wrong answer CROSS 'X' be marked. Evaluators will not put right (✓) while evaluating which gives an impression that answer is correct and no marks are awarded. **This is most common mistake which evaluators are committing.**
8	If a question has parts, please award marks on the right-hand side for each part in the OSM Portal. Marks awarded for different parts of the question will be totaled up by the OSM System.
9	If a question does not have any parts, marks must be awarded in the left-hand margin in the OSM Portal. This may also be followed strictly.

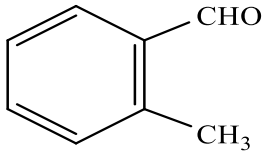
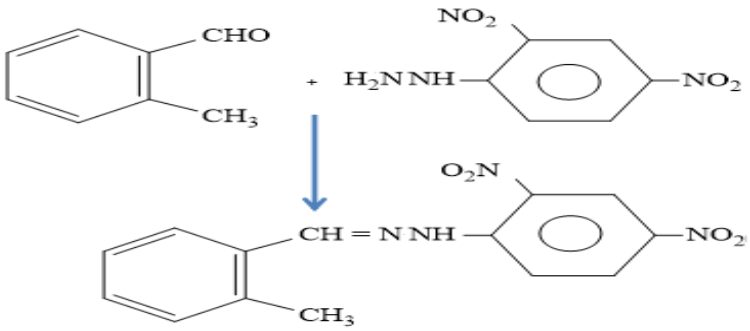
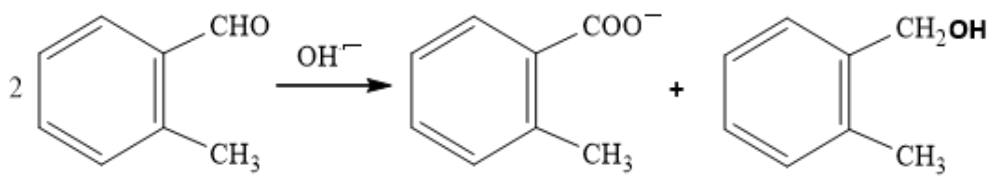
10	No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.
11	A full scale of marks _____ (example 0 to 80/70/60/50/40/30 marks as given in Question Paper) has to be used. Please do not hesitate to award full marks if the answer deserves it.
12	Every examiner has to necessarily do evaluation work for full working hours i.e., 8 hours every day and evaluate 20 answer books per day in main subjects and 25 answer books per day in other subjects (Details are given in Spot Guidelines).This is in view of the reduced syllabus and number of questions in question paper.
13	Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past :- ● Answers marked as correct, but marks not awarded. (Ensure that the right tick mark is correctly and clearly indicated. It should merely be a line. Same is with the X for incorrect answer.) ● Half or a part of answer marked correct and the rest as wrong, but no marks awarded.
14	While evaluating the answer books if the answer is found to be totally incorrect, it should be marked as cross (X) and awarded zero (0) Marks.
15	The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the "**Guidelines for Spot Evaluation**" before starting the actual evaluation.
16	The candidates are entitled to obtain photocopy of the Answer Book on request on payment of the prescribed processing fee. All Examiners/Additional Head Examiners/Head Examiners are once again reminded that they must ensure that evaluation is carried out strictly as per value points for each answer as given in the Marking Scheme.
17	**If a candidate attempts both alternatives/options in a question where only one option/ alternative is required to be attempted, the Evaluator shall award marks in both the options. The system will take the higher of two scores and disregard the other response.**
18	**In a question having two options/alternatives, if a candidate has attempted only one, then the evaluator shall mark "NA" (Not attempted) against the option that has not been attempted by the candidate.**

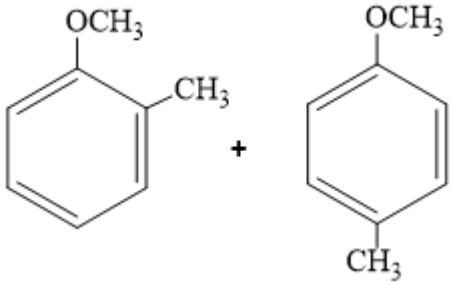
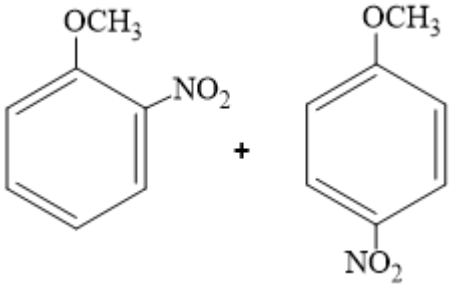
MARKING SCHEME
CHEMISTRY (Subject Code-043)
(PAPER CODE : 56/5/1) (26-05-43N)

Q.No.	EXPECTED OUTCOMES/VALUE POINTS	Marks
	SECTION - A	
1.	**(B)**	**1**
2.	**(C)**	**1**
3.	**(D)**	**1**
4.	**(D)**	**1**
5.	**(A)**	**1**
6.	**(B)**	**1**
7.	**(B)**	**1**
8.	**(D)**	**1**
9.	**(A)**	**1**
10.	**(A)**	**1**
11.	**(D)**	**1**
12.	**(A)**	**1**
13.	**(A)**	**1**
14.	**(B)**	**1**
15.	**(A)**	**1**
16.	**(C)**	**1**
	Section - B	
17.	(a) $\Delta T_b = K_b \times m$ $\Delta T_b = 1 \times 0.512$ $= 0.512$ Van't Hoff factor (i) = $\frac{\text{Observed colligative property}}{\text{Calculated colligative property}}$ $= \frac{0.18}{0.512}$ $= 0.3516$ Alternative method $\Delta T_b = i\, K_b\, m$ $(T_b - T_b^{\circ}) = i \times 0.512 \times 1$ $0.18 = 0.512 \times i$ $i = \frac{0.18}{0.512}$ $i = 0.3516$	½ ½ **1** ½ ½ **1**

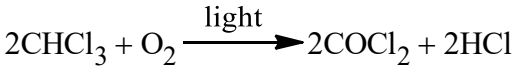
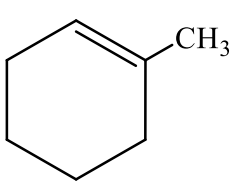
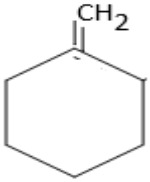
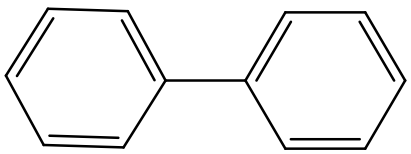
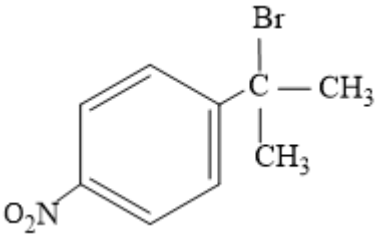
	OR	
17	(b) At a given temperature, the solubility of a gas in a liquid is directly proportional to the partial pressure of the gas. $p = K_H x_{CO2}$ $x_{CO2} = \frac{760}{1.25 X 10^6}$ $= 6.08 \times 10^{-4}$	**1** **½** **½**
18.	(a) Fuel cell / H_2-O_2 fuel cell (b) When concentration approaches zero, the molar conductivity is known as limiting molar conductivity / Conductivity of a solution, when concentration approaches zero.	**1** **1**
19.	(a)  (b) $CH_3NO_2 \xrightarrow{Sn/HCl} CH_3NH_2 \xrightarrow{CHCl_3 + KOH(alc.)} CH_3NC$	**1** **1**
20.	(a) Glucose and fructose (b) The amino acids which cannot be synthesised in the body and must be obtained through diet.	**½+½** **1**
21.	(a) Vitamin A,D, E, K (any two). (b) Acetylation of glucose with acetic anhydride gives stable glucose pentaacetate which confirms the presence of five –OH groups / 	**½ + ½** **1**
	Section - C	
22.	$2\,Cr(s) + 3Fe^{2+}(aq) \longrightarrow 3\,Fe_{(s)} + 2Cr^{3+}(aq)$ $E^\circ_{cell} = E^\circ_{cathode} - E^\circ_{anode}$ $= (-0.44) - (-0.74)\ V$ $= 0.30\ V$ $E_{cell} = E^\circ_{cell} - \frac{0.059}{6} \cdot \log \frac{[Cr^{3+}]^2}{[Fe^{2+}]^3}$ $E_{cell} = 0.30 - \frac{0.059}{6} \log \frac{[10^{-1}]^2}{[10^{-2}]^3}$	**½** **½** **1**

	$= 0.30 - \frac{0.059}{6} \log 10^4$ $= 0.30 - \frac{0.059}{6} \times 4$ $= 0.30 - \frac{0.236}{6}$ $= 0.30 - 0.0393$ $= 0.2606$ V or 0.26 V	1
23.	(a) The sum of powers of concentration of the reactants in the rate law expression is called order of the reaction. (b) (i) Rate becomes 4 times. (ii) Order is 2	1 1 1
24.	$\log \frac{K_2}{K_1} = \frac{Ea}{2.303R}\left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right)$ $\frac{K_2}{K_1} = 2$ $\therefore \log 2 = \frac{Ea}{2.303 \times 8.314}\left(\frac{1}{298} - \frac{1}{308}\right)$ $0.30 = \frac{Ea}{19.147} \times \frac{10}{298 \times 308}$ $E_a = \frac{0.30 \times 19.147 \times 298 \times 308}{10}$ $= 52722$ J mol^{-1} or $= 52.722$ kJ mol^{-1} (Deduct ½ mark for incorrect or no unit).	1 1 1
25.	(a) Potassium trioxalatochromate (III) (b) Complexes in which a metal is bound to only one kind of donor groups are called homoleptic complexes whereas in heteroleptic complex the metal is bound to more than one kind of donor groups. (c) Geometrical isomerism /cis-trans isomers.	1 1 1
26.	(a) $[Cr(H_2O)_5Cl]\ Cl_2.H_2O$ (b) +3 sp^3d^2 (c) Due to d-d transition / Due to presence of unpaired electrons which undergoes d-d transition.	1 ½ ½ 1
27.	(a) 	1

	(b) $CH_3CN \xrightarrow[(ii)\ H_2O]{(i)\ CH_3MgBr} CH_3COCH_3$	1
	(c) $C_6H_5COOH \xrightarrow{NaOH} C_6H_5COONa \xrightarrow[CaO,\ heat]{NaOH} C_6H_6$	1
28.	**(a)** (i) $CH_3\underset{CH_3}{\underset{\vert}{C}}HCOOH < CH_3\underset{Br}{\underset{\vert}{C}}HCH_2COOH < CH_3CH_2\underset{Br}{\underset{\vert}{C}}HCOOH$	1
	(ii) Due to steric hindrance and electronic effect / The presence of two methyl groups in acetone hinders the approach of nucleophile to carbonyl carbon than in ethanal having one methyl group.	1
	(iii) $CH_3-\underset{H}{\overset{}{C}}=NNH_2 + H_2O$	1
	OR	
	(b) 	1
		1
		1
	Section - D	

29.	**(a)** (i) 	½+ ½
	(ii) 	½ + ½
	(b) (i)Ethyl halide and sodium tert-butoxide / C_2H_5X and $(CH_3)_3C\text{-}O\text{-}Na$	½ +½
	OR	
	(b) (ii)Bond between $O–C_6H_5$ is stronger than the bond between $O–CH_3$ due to resonance / Due to sp^2 hybridisation there is partial double bond character in $O–C_6H_5$.	**1**
	(c) Because of repulsion between two alkyl groups.	**1**
30.	(a) (i) Anode : Chlorine / Cl_2 / $2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2e^-$	½
	Cathode : Copper /Cu / $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$	½
	(ii) Anode : Peroxodisulphate ion / $2SO_4^{2-} \longrightarrow S_2O_8^{2-} + 2\ e^-$	½
	Cathode: Hydrogen / $H_2(g)$ / $H_2O + 1e^- \longrightarrow \frac{1}{2}H_2(g) + OH^-$	½
	(b) (i)1 Faraday	**1**
	OR	
	(b)(ii)The amounts of different substances liberated by the same quantity of electricity passing through the electrolytic solution are proportional to their chemical equivalent weight.	**1**
	(c) Reaction (I) is feasible and due to overpotential of oxygen .	½ + ½
	SECTION - E	
31	**(a)** (i) Vant Hoff factor (i) = 3	½
	$\Delta T_f = i K_f \times m$	½

	$\Delta T_f = i K_f \cdot \frac{W_B}{M_B} \times \frac{1000}{W_A}$ $= 3 \times 1.86 \times \frac{10.5 \times 1000}{184 \times 250}$ $= 1.27$ K Freezing point of solution = Freezing point of solvent $-\Delta T_f$ $= 273.15 - 1.27$ / $= 273 - 1.27$ $= 271.88$ K or -1.27 °C / 271.73 K (ii) **Ideal solution** | **Non ideal solution** 1. It obeys Raoult's law at all range of concentration | It does not obey Raoult's law 2. $\Delta H_{mix} = 0$ Or $\Delta V_{mix} = 0$ | $\Delta H_{mix} \neq 0$ Or $\Delta V_{mix} \neq 0$ (or any other two correct differences)	1 1 1+1
	OR	
31	(b) (i) $K_2SO_4 \longrightarrow 2K^+ + SO_4^{2-}$ $i = 3$ $\pi V = i\, n_B\, R\, T$ $\pi \times 2 = \frac{3 \times 0.025}{174} 3 \quad 0.082 \times 300$ $\pi = \frac{3 \times 0.025 \times 0.082 \times 300}{174 \times 2}$ $= 5.3 \times 10^{-3}$ atm (ii) Maximum boiling azeotrope Because this mixture shows negative deviation / Acetone - chloroform interactions are stronger.	½ ½ 1 1 1 1
32.	(a) (i) (I) Electrons from ns and (n–1)d orbitals take part in bonding / Due to similar energy of ns and (n–1)d orbitals. (II) Mn^{2+}, more number of unpaired electrons. (III) Mn^{3+}, it has d^4 configuration and can gain one electron to get stable d^5 configuration (ii) (I) $2MnO_2 + 4KOH + O_2 \longrightarrow 2K_2MnO_4 + 2H_2O$ (II) $5C_2O_4^{2-} + 2MnO_4^- + 16H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O + 10CO_2$ **OR** **(b)** (i) As we move from left to right there is gradual decrease in the atomic radii of elements of the lanthanoids / The filling of 4f before 5d orbital results in a regular decrease in atomic radii.	1 ½+½ ½+½ 1 1 1

	(ii) It is because of d-d transition / due to the presence of unpaired electrons which undergoes d-d transition.	**1**
	(iii) Mn^{2+} : Half filled configuration	**½+½**
	Zn^{2+} : Fully filled configuration	
	(iv) Cu^{2+}, Because of high $\Delta_{hyd}H^{\circ}$.	**½+½**
	(v) Ce^{4+} reverts to the most common oxidation state of Ce^{3+}.	**1**
33.	(a) (i) (I) 2-Bromo-2-methylbutane	**1**
	(II) Vinylic halide	**1**
	(III) It is slowly oxidised in presence of light to give poisonous gas phosgene/ 	**1**
	(ii) (I) Groups having two nucleophilic centres.	**1**
	(II) Equal amounts of dextro and laevo enantiomers in a mixture.	**1**
	OR	
	(b) (i) (I) Tert-butyl bromide / $(CH_3)_3C–Br$ / 2-Bromo-2-methylpropane	**1**
	(II)  or 	**1**
	(III) Because +R effect stabilises the intermediate carbocation.	**1**
	(ii) (I) 	**1**
	(II) 	**1**

Series : WYXZ6

SET ~ 1

रोल नं.
Roll No.

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code 56/6/1

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें।
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

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

(II) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें।
Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.

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

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

(V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है। प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा। 10.15 बजे से 10.30 बजे तक परीक्षार्थी केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे।
15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

#

रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक)
CHEMISTRY (Theory)

*निर्धारित समय : **3** घण्टे*
*Time allowed : **3** hours*

*अधिकतम अंक : **70***
*Maximum Marks : **70***

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

खण्ड क

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

1. असममित ईथर विरचन की विलियम्सन संश्लेषण विधि है :

(A) S_N1 अभिक्रिया

(B) S_N2 अभिक्रिया

(C) इलेक्ट्रॉनरागी योगज अभिक्रिया

(D) विलोपन अभिक्रिया

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

(A) $CH_2 = CH - Br$

(B) $CH_3 - CH_2 - Br$

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

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

General Instructions :

Read the following instructions carefully and follow them :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

SECTION A

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

1. Williamson synthesis of preparing unsymmetrical ether is :

(A) S_N1 reaction

(B) S_N2 reaction

(C) Electrophilic addition reaction

(D) Elimination reaction

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

(A) $CH_2 = CH - Br$

(B) $CH_3 - CH_2 - Br$

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

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

3. उपसहसंयोजन यौगिकों के वर्नर सिद्धांत के अनुसार :

(A) प्राथमिक संयोजकताएँ आयननीय होती हैं।

(B) द्वितीयक संयोजकताएँ आयननीय होती हैं।

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

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

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

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

(B) *समपक्ष*-$[Co(en)_2Cl_2]^+$

(C) *विपक्ष*-$[Co(en)_2Cl_2]^+$

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

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

(A) Zn

(B) Sc

(C) Cu

(D) Fe

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

(A) Primary valences are ionisable.

(B) Secondary valences are ionisable.

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

(D) Both primary and secondary valences are ionisable.

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

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

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

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

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

5. Which of the following is the softest metal ?

(A) Zn

(B) Sc

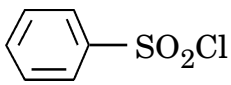
(C) Cu

(D) Fe

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

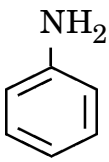
(A) नाइट्रस अम्ल

(B) $CHCl_3$ + जलीय NaOH

(C)  SO_2Cl

(D) $HCl / ZnCl_2$

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

(A) 

(B) $C_2H_5NH_2$

(C) $(C_2H_5)_2NH$

(D) $(C_2H_5)_3N$

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

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

(A) – 3·72°C

(B) + 3·72°C

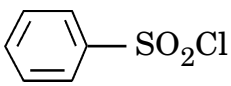
(C) – 1·86°C

(D) + 2·72°C

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

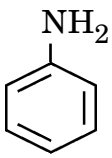
(A) Nitrous acid

(B) $CHCl_3$ + aq. NaOH

(C)  SO_2Cl

(D) $HCl / ZnCl_2$

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

(A) 

(B) $C_2H_5NH_2$

(C) $(C_2H_5)_2NH$

(D) $(C_2H_5)_3N$

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

(A) – 3·72°C

(B) + 3·72°C

(C) – 1·86°C

(D) + 2·72°C

9. एथेनॉल में ऐसीटोन का विलयन :

(A) राउल्ट नियम का पालन करता है।

(B) एक आदर्श विलयन बनाता है।

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

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

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

(A) मर्क्यूरी सेल

(B) ईंधन सेल

(C) शुष्क सेल

(D) लेड संचायक सेल

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

(A) प्रथम कोटि अभिक्रिया

(B) द्वितीय कोटि अभिक्रिया

(C) शून्य कोटि अभिक्रिया

(D) तृतीय कोटि अभिक्रिया

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

(A) C_1 और C_3

(B) C_1 और C_5

(C) C_1 और C_4

(D) C_1 और C_2

9. A solution of acetone in ethanol :

(A) obeys Raoult's law.

(B) forms an ideal solution.

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

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

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

(A) Mercury cell

(B) Fuel cell

(C) Dry cell

(D) Lead storage cell

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

(A) First order reaction

(B) Second order reaction

(C) Zero order reaction

(D) Third order reaction

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

(A) C_1 and C_3

(B) C_1 and C_5

(C) C_1 and C_4

(D) C_1 and C_2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

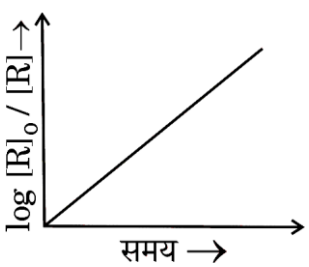
16. *अभिकथन (A) :* एथेनॉल की तुलना में फ़ीनॉल प्रबल अम्लीय होता है।

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

खण्ड ख

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

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



(क) अभिक्रिया कोटि की प्रागुक्ति कीजिए।

(ख) वक्र की ढाल क्या है ?

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

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

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

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

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

13. *Assertion (A) :* Actinoids show wide range of oxidation states.
Reason (R) : Actinoids are radioactive in nature.

14. *Assertion (A) :* Hydrolysis of an ester follows first order kinetics.
Reason (R) : The concentration of water does not get altered much during the reaction.

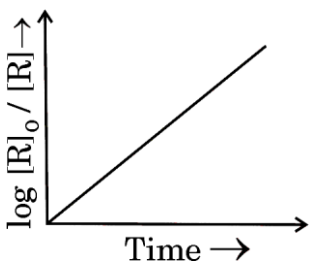
15. *Assertion(A):* Boiling point of $(CH_3)_3N$ is higher than that of $CH_3CH_2CH_2NH_2$.
Reason (R) : Hydrogen bonding is more extensive in $CH_3CH_2CH_2NH_2$.

16. *Assertion (A) :* Phenol is strongly acidic as compared to ethanol.
Reason (R) : Phenoxide ion is more stable than ethoxide ion.

SECTION B

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

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



(a) Predict the order of reaction.

(b) What is the slope of the curve ?

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

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

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

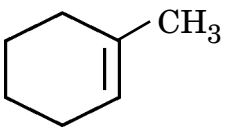
अथवा

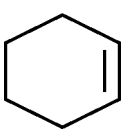
(ख) निम्नलिखित के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए : *1+1=2*

(i) द्वि लवण तथा संकुल यौगिक

(ii) द्विदंतुर लिगन्ड तथा उभदंती लिगन्ड

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

(क)  + HI ⟶ ?

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

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

(क) ग्लूकोस में ऐल्डिहाइड समूह की उपस्थिति।

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

खण्ड ग

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

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

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

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

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

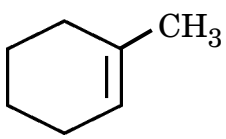
OR

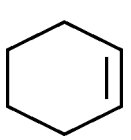
(b) Differentiate between : *1+1=2*

(i) Double salt and Complex compound

(ii) Didentate ligand and Ambidentate ligand

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

(a)  + HI ⟶ ?

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

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

(a) Presence of an aldehydic group in glucose.

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

SECTION C

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

23. अभिक्रिया

$A + B \longrightarrow$ उत्पाद

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

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

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

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

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

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

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

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

(i) प्रत्येक प्रकरण में सम्मिलित संकरण लिखिए।

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

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

अथवा

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

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

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

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



23. The rate of a reaction :

$A + B \longrightarrow$ product

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

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

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

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

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

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

(c) Conductivity of solution decreases with dilution.

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

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

(i) Write the hybridization involved in each case.

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

(iii) Compare their magnetic behaviour.

[Atomic number : Fe = 26]

OR

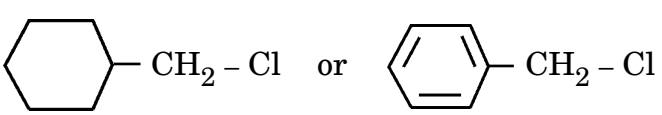
(b) (i) What happens to the colour of complex $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ when heated gradually ?

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

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

[Atomic number : Ni = 28] *3×1=3*

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



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

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

(क) सल्फैनिलिक अम्ल

(ख) फ़ेनिलआइसोसायनाइड

(ग) ऐसीटेनिलाइड

खण्ड घ

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

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

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

(i) Br_2 जल (ii) सांद्र HNO_3

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

अथवा

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

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

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

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

(a) Sulphanilic acid

(b) Phenylisocyanide

(c) Acetanilide

SECTION D

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

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

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

(i) Br_2 water (ii) Conc. HNO_3

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

OR

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

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

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

(क) निम्नलिखित की परिभाषा लिखिए : *2*

(i) पेप्टाइड बंध (ii) विकृतीकृत प्रोटीन

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

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

अथवा

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

खण्ड ङ

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

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

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

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

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

अथवा

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

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

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

[दिया गया है : $\log 10 = 1$]

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

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

(a) Define the following : *2*

(i) Peptide linkage (ii) Denatured protein

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

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

OR

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

SECTION E

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

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

[Given : $E^{\circ}_{Zn^{2+}/Zn} = -0{\cdot}76$ V, $E^{\circ}_{Pb^{2+}/Pb} = -0{\cdot}13$ V;

log 2 = 0·3010, log 4 = 0·6021, log 5 = 0·6990].

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

OR

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

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

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

[Given : log 10 = 1]

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

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

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

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

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

(ii) क्या होता है जब :

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

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

अथवा

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

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

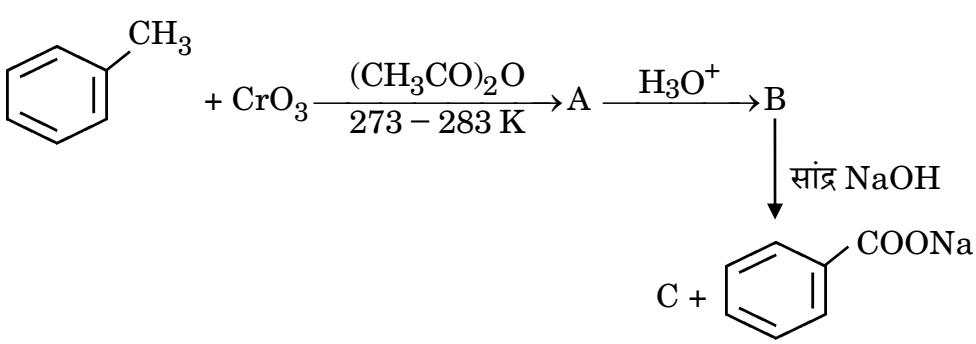
(ii) क्रोमियम के एक ऑक्सो-ऋणायन का सूत्र लिखिए जिसमें यह समूह संख्या के समान ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाता है।

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

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

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

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



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

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

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

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

(ii) What happens when :

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

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

OR

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

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

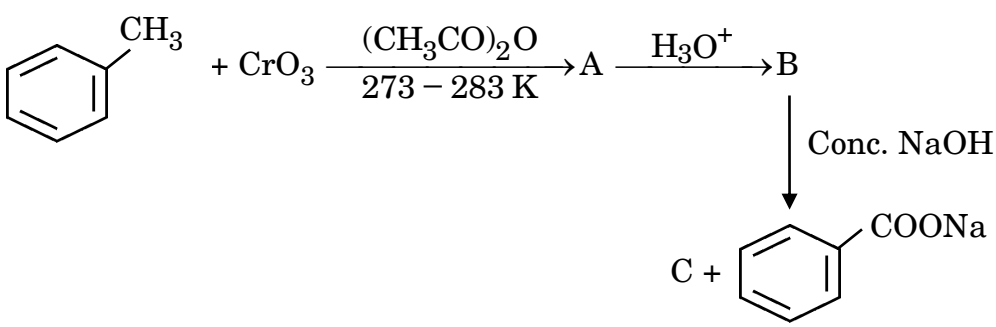
(ii) Write the formula of an oxoanion of chromium in which it shows the oxidation state equal to its group number.

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

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

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

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



(ii) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

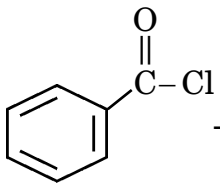
(I) कार्बोक्सिलिक अम्ल, कार्बोनिल समूह की अभिलक्षणिक अभिक्रियाएँ नहीं देते हैं।

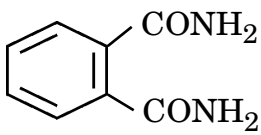
(II) एथेनॉल की तुलना में एथेनॉइक अम्ल प्रबलतर अम्ल है। *3+2=5*

अथवा

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

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

(II)  $+ (CH_3)_2Cd \rightarrow$

(III)  $\xrightarrow{\text{प्रबल तापन}}$

(ii) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में सम्मिलित अभिक्रिया लिखिए :

(I) वोल्फ-किश्नर अपचयन

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

(ii) Give reasons for the following :

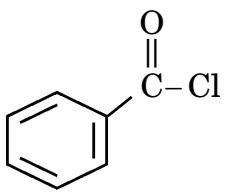
(I) Carboxylic acids do not give the characteristic reactions of carbonyl group.

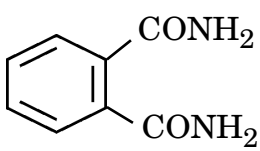
(II) Ethanoic acid is a stronger acid than ethanol. *3+2=5*

OR

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

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

(II)  $+ (CH_3)_2Cd \rightarrow$

(III)  $\xrightarrow{\text{strong heating}}$

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

(I) Wolff-Kishner Reduction

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

Marking Scheme
Strictly Confidential
(For Internal and Restricted use only)
Senior School Certificate Examination, 2024-25
SUBJECT NAME **CHEMISTRY (Theory) -043**
(Q.P.CODE 56/6/1) MM: 70

General Instructions: -

You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems which may affect the future of the candidates, education system and teaching profession. To avoid mistakes, it is requested that before starting evaluation, you must read and understand the spot evaluation guidelines carefully.

"Evaluation policy is a confidential policy as it is related to the confidentiality of the examinations conducted, Evaluation done and several other aspects. Its' leakage to public in any manner could lead to derailment of the examination system and affect the life and future of millions of candidates. Sharing this policy/document to anyone, publishing in any magazine and printing in News Paper/Website etc may invite action under various rules of the Board and IPC."

Evaluation is to be done as per instructions provided in the Marking Scheme. It should not be done according to one's own interpretation or any other consideration. Marking Scheme should be strictly adhered to and religiously followed. **However, while evaluating, answers which are based on latest information or knowledge and/or are innovative, they may be assessed for their correctness otherwise and due marks be awarded to them. In class-X, while evaluating two competency-based questions, please try to understand given answer and even if reply is not from marking scheme but correct competency is enumerated by the candidate, due marks should be awarded.**

The Marking scheme carries only suggested value points for the answers

These are in the nature of Guidelines only and do not constitute the complete answer. The students can have their own expression and if the expression is correct, the due marks should be awarded accordingly.

The Head-Examiner must go through the first five answer books evaluated by each evaluator on the first day, to ensure that evaluation has been carried out as per the instructions given in the Marking Scheme. If there is any variation, the same should be zero after delibration and discussion. The remaining answer books meant for evaluation shall be given only after ensuring that there is no significant variation in the marking of individual evaluators.

Evaluators will mark(√) wherever answer is correct. For wrong answer CROSS 'X" be marked. Evaluators will not put right (✓) while evaluating which gives an impression that answer is correct and no marks are awarded. **This is most common mistake which evaluators are committing.**

If a question has parts, please award marks on the right-hand side for each part. Marks awarded for different parts of the question should then be totaled up and written in the left-hand margin and encircled. This may be followed strictly.

If a question does not have any parts, marks must be awarded in the left-hand margin and encircled. This may also be followed strictly.

If a student has attempted an extra question, answer of the question deserving more marks should be retained and the other answer scored out with a note **"Extra Question"**.

No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.

A full scale of marks _____(example 0 to 80/70/60/50/40/30 marks as given in Question Paper) has to be used. Please do not hesitate to award full marks if the answer deserves it.

Every examiner has to necessarily do evaluation work for full working hours i.e., 8 hours every day and evaluate 20 answer books per day in main subjects and 25 answer books per day in other subjects (Details are given in Spot Guidelines).This is in view of the reduced syllabus and number of questions in question paper.

Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past:-

- Leaving answer or part thereof unassessed in an answer book.
- Giving more marks for an answer than assigned to it.
- Wrong totaling of marks awarded on an answer.
- Wrong transfer of marks from the inside pages of the answer book to the title page.
- Wrong question wise totaling on the title page.
- Wrong totaling of marks of the two columns on the title page.
- Wrong grand total.
- Marks in words and figures not tallying/not same.
- Wrong transfer of marks from the answer book to online award list.
- Answers marked as correct, but marks not awarded. (Ensure that the right tick mark is correctly and clearly indicated. It should merely be a line. Same is with the X for incorrect answer.)

Half or a part of answer marked correct and the rest as wrong, but no marks awarded.

While evaluating the answer books if the answer is found to be totally incorrect, it should be marked as cross (X) and awarded zero (0)Marks.

Any unassessed portion, non-carrying over of marks to the title page, or totaling error detected by the candidate shall damage the prestige of all the personnel engaged in the evaluation work as also of the Board. Hence, in order to uphold the prestige of all concerned, it is again reiterated that the instructions be followed meticulously and judiciously.

The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the "**Guidelines for Spot Evaluation**" before starting the actual evaluation.

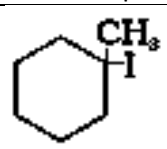
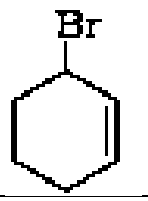
Every Examiner shall also ensure that all the answers are evaluated, marks carried over to the title page, correctly totaled and written in figures and words.

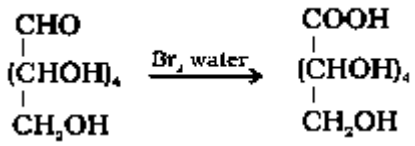
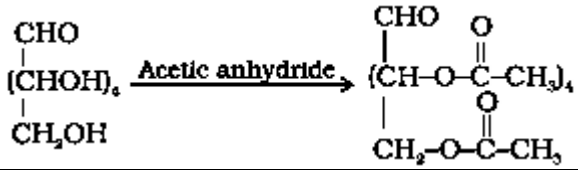
The candidates are entitled to obtain photocopy of the Answer Book on request on payment of the prescribed processing fee. All Examiners/Additional Head Examiners/Head Examiners are once again reminded that they must ensure that evaluation is carried out strictly as per value points for each answer as given in the Marking Scheme.

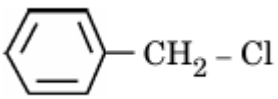
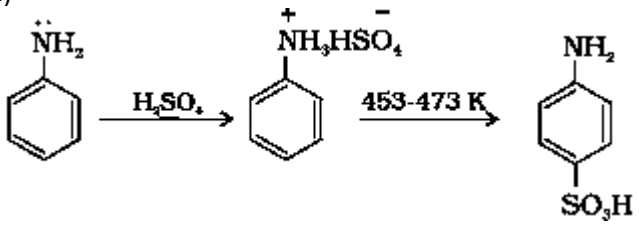
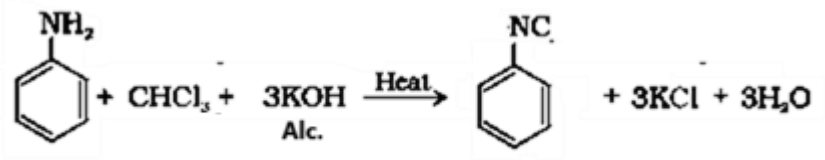
MARKING SCHEME 2024-25

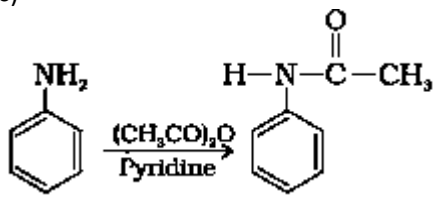
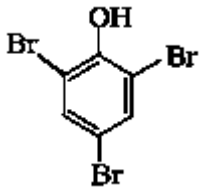
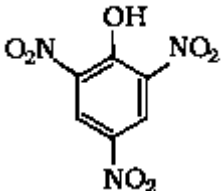
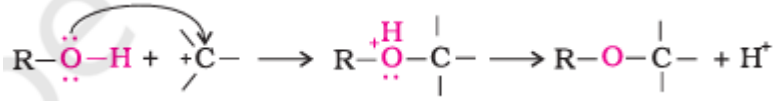
CHEMISTRY (Theory)- 043

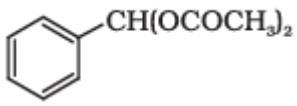
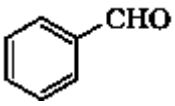
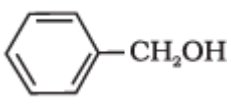
QP CODE 56/6/1 **MM: 70**

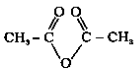
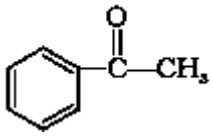
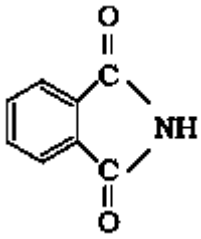
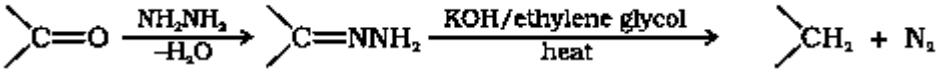
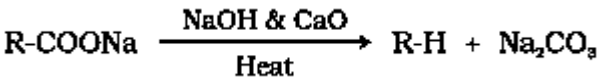
Q.No	Value points	Mark
	SECTION A	1
1	**B**	**1**
2	**D**	**1**
3	**A**	**1**
4	**C**	**1**
5	**A**	**1**
6	**C**	**1**
7	**B**	**1**
8	**A**	**1**
9	**C**	**1**
10	**B**	**1**
11	**C**	**1**
12	**B**	**1**
13	**B**	**1**
14	**A**	**1**
15	**D**	**1**
16	**A**	**1**
	SECTION B	
17	• At a constant temperature, the solubility of a gas in a liquid is directly proportional to the partial pressure of the gas present above the surface of liquid or solution/ the partial pressure of the gas in vapour phase (p) is proportional to the mole fraction of the gas (x) in the solution • Because the solubility of oxygen increases with decrease in temperature/ Because of low solubility of O_2 in warm water.	1 1
18	a) First order b) Slope= k/ 2.303	1 1
19	a) i) Dichloridobis(ethane-1,2-diamine)cobalt(IV) sulphate ii) Potassium trioxalatoferrate(III)	1 1
	OR	
19	b) i) Double salts dissociate into simple ions while complex compounds do not dissociate completely into ions when dissolved in water. (Or any other suitable difference) ii) When a ligand binds through two donor atoms is called a didentate ligand while a unidentate ligand which has two different donor atoms and either of the two ligates in the complex is called ambidentate ligand.	1 1
20	a)  b) 	1 1

21	a) Glucose gets oxidised to six carbon carboxylic acid (gluconic acid) on reaction with a mild oxidising agent like bromine water. This indicates the presence as an aldehydic group /  b) Acetylation of glucose with acetic anhydride gives glucose pentaacetate which confirms the presence of five –OH groups / 	1 1
	SECTION C	
22	$\Delta T_f = K_f \, m$ m= $\Delta T_f / K_f$ m= 0.3/1.86 = 0.16m m = $\frac{x_2 \text{ X } 1000}{M_A}$ $x_2 = \frac{0.16 \, X \, 18}{1000}$ = 2.88 X 10^{-3} $\frac{p_1^0 - p_1}{p_1^0} = x_2$ $\frac{24.8 - p_1}{24.8}$ = 2.88 X 10^{-3} $p_1^0 - p_1 = x_2 \, p_1^0$ = 2.88 X 10^{-3} × 24.8 mm Hg = 0.07 mm Hg	½ ½ ½ ½ ½ ½
23	Rate = k [A]^p [B]^q $5 \cdot 0 \times 10^{-3}$= k [0.01]^p [0.01]^q……Eq 1 $1 \cdot 0 \times 10^{-2}$= k [0.02]^p [0.01]^q……Eq 2 $5 \cdot 0 \times 10^{-3}$= k [0.01]^p [0.02]^q……Eq 3 On Comparing (eq1) and (eq3) 1= (2)^q q = 0 On Comparing (eq1) and (eq2) (2)^1= (2)^p p = 1 Order w·r·t A = 1	 1 1

	Order w·r·t B= 0 From eq 1 $5 \cdot 0 \times 10^{-3}$= k [0.01]^1 [0.01]^0 k =0.5 min^{-1}	 ½ ½
24	a) Because of the formation of NaOH / Due to the formation of OH^- ions. b) Because the overall reaction does not involve any ion in solution whose concentration can change during its life time. c) Because the number of ions per unit volume that carry current in a solution decreases.	1 1 1
25	a) $[FeF_6]^{3-}$ -sp^3d^2 $[Fe(CN)_6]^{4-}$ - d^2sp^3 b) $[FeF_6]^{3-}$ -outer orbital complex $[Fe(CN)_6]^{4-}$ - inner orbital complex c) $[FeF_6]^{3-}$ - paramagnetic $[Fe(CN)_6]^{4-}$ -diamagnetic	½+½ ½+½ ½+½
	OR	
25	a) It becomes colourless/ colour slowly fades away b) $t_{2g}^3e_g^2$ c) sp^3, diamagnetic	1 1 ½+½
26.	<table><tr><th></th><th>S_N1</th><th>S_N2</th></tr><tr><td>1</td><td>Unimolecular</td><td>Bimolecular</td></tr><tr><td>2</td><td>It follows first order kinetics</td><td>It follows second order kinetics</td></tr><tr><td>3</td><td>Retention of configuration</td><td>Inversion of configuration</td></tr><tr><td>4.</td><td>Racemisation occurs</td><td>No racemisation is seen</td></tr><tr><td>5.</td><td>Takes place through formation of carbocation</td><td>Takes place through formation of transition state</td></tr><tr><td>6.</td><td>Occurs in polar protic solvent</td><td>Occurs in polar aprotic solvent</td></tr><tr><td>7.</td><td>Rate is independent of the concentration of the nucleophile.</td><td>Rate is dependent on the concentration of the nucleophile.</td></tr></table> **(Any TWO)**  , because of the stability of benzyl carbocation	1+1 ½+½
27	A= $CH_3CH=CHCN$ / But-2-ene nitrile B= $CH_3CH=CHCHO$ / But-2-enal 	1 1 1
28	a)  b) 	1 X3

	c)  	
	SECTION D	
29	a) i)  / 2,4,6-Tribromophenol is formed ii)  / 2,4,6-Trinitrophenol / Picric acid is formed. b) (i)  **OR** b)(ii) due to sp^2 hybridisation leading to shorter bond length / Due to resonance leading to partial double bond character of C-OH bond c) 2-Methylpropan-2-ol gives turbidity immediately whereas butan-1-ol does not react.	1 1 1 1 1
30	a) (i) A linkage which joins amino acids through -CO-NH- bond (ii) When a protein in its native form, is subjected to physical change like change in temperature or chemical change like change in pH, it loses its biological activity. b) Due to zwitter ion formation which can react with both acids and bases./ Due to the presence of both carboxylic group and amino group. c) (i) Fibrous protein: parallel polypeptide chain structure / insoluble in water Globular protein: spherical polypeptide chain structure/ soluble in water **(Any one difference)** **OR** c) (ii) α-helix and β-pleated sheet	1 1 1 1 ½ + ½
	SECTION E	
31	(a) (i) $E_{Cell} = (E^o{}_c - E^o{}_a) - \frac{0{\cdot}059}{2} log \left[\frac{Zn^{2+}}{Pb^{2+}}\right]$ $= [(-0 \cdot 13) - (-0 \cdot 76)] - \frac{0{\cdot}059}{2} log \frac{0{\cdot}1}{0{\cdot}02}$ = 0.63 – 0.0295 log 5 =0.63-0.0295 X 0.699 = 0.63-0.02 = 0.61V (Deduct ½ mark for no or incorrect unit)	1 1 1

	(ii) The amount of chemical reaction which occurs at any electrode during electrolysis by a current is proportional to the quantity of electricity passed through the electrolyte. 5F	1 1
	OR	
31	(b) (i) k= G*/R G* = k X R =0.125 X 10^{-3} X 1000 =0.125 cm^{-1} (ii) $E_{Mg^{2+}/Mg} = E^0_{Mg^{2+}/Mg} - \frac{0{\cdot}059}{2} \log \frac{1}{[Mg^{2+}]}$ = 2.36 V – $\frac{0{\cdot}059}{2} \log \frac{1}{10^{-4}}$ = 2.36– 0·0295 X 4 log 10 = 2.242 V (iii) It decreases with increase in temperature	 ½ 1 ½ 1 ½ ½ 1
32	(a) (i) (I) Due to formation of chromate /CrO_4^{2-} ion (II) Due to completely filled d-orbitals in ground state as well as oxidised state. (III) Because Mn^{2+} is more stable due to stable $3d^5$ configuration whereas Cr^{3+} is more stable due to stable t_{2g}^3 configuration. (ii) (I) it changes to permanaganate ion / MnO_4^- is formed / $3MnO_4^{2-} + 4H^+ \rightarrow 2MnO_4^- + MnO_2 + 2H_2O$ (II) Potassium manganate/ K_2MnO_4 is formed / $2KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$	 1 1 1 1 1
	OR	
32.	(b) i) • An alloy of lanthanoid / an alloy of lanthanoid and iron with traces of S, C, Ca and Al. • used in making bullets/shells/ lighter flint ii) CrO_4^{2-}/ $Cr_2O_7^{2-}$ iii) variable oxidation state of vanadium / large surface area /Complex formation iv) Because of large number of unpaired electrons in their atoms they have stronger interatomic interaction or strong metallic bonding v) by acidification of Na_2CrO_4/ $2Na_2CrO_4 + 2\ H^+ \rightarrow Na_2Cr_2O_7 + 2\ Na^+ + H_2O$	 ½ +½ 1 1 1 1
33	**(a) (i)** **A=**  **B=**  C=  (ii) (I) Because carbon of carboxyl group is less electrophilic due to resonance with -OH group. (II) Because ethanoate ion is more stable than ethoxide ion due to resonance.	 1 1 1 1 1

	OR	
33	(b) i) (I)  / $(CH_3CO)_2O$ (II)  (III)  (ii) (I)  (II) 	1 1 1 1 1

Series RRSS2/2

SET-1

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **56/2/1**

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 **27** 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 छात्र 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 **27** 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 students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक)

CHEMISTRY (Theory)

निर्धारित समय : 3 घण्टे *अधिकतम अंक : 70*

Time allowed : 3 hours *Maximum Marks : 70*

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़िए और उनका पालन कीजिए :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

खण्ड क

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

1. जब MnO_2 को वायु की उपस्थिति में KOH के साथ संगलित किया जाता है, तो यह देता है :

(A) $KMnO_4$ (B) K_2MnO_4

(C) Mn_2O_7 (D) Mn_2O_3

2. लिगन्ड $EDTA^{4-}$ उदाहरण है :

(A) एकदंतुर लिगन्ड का

(B) द्विदंतुर लिगन्ड का

(C) त्रिदंतुर लिगन्ड का

(D) बहुदंतुर लिगन्ड का

General Instructions :

Read the following instructions carefully and follow them :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

SECTION A

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

1. When MnO_2 is fused with KOH in air, it gives :

(A) $KMnO_4$ (B) K_2MnO_4

(C) Mn_2O_7 (D) Mn_2O_3

2. Ligand $EDTA^{4-}$ is an example of a :

(A) Monodentate ligand

(B) Didentate ligand

(C) Tridentate ligand

(D) Polydentate ligand

3. निम्नलिखित लिगन्ड में से कौन-सा कीलेट संकुल निर्मित करता है ?

(A) $C_2O_4^{2-}$

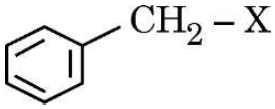
(B) Cl^-

(C) NO_2^-

(D) NH_3

4. निम्नलिखित में से किसमें sp^2 संकरित कार्बन X से आबंधित है ?

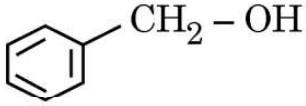
(A) $CH_2 = CH - CH_2 - X$

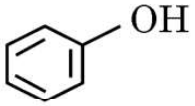
(B) 

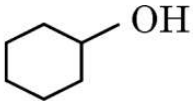
(C) $CH_2 = CH - X$

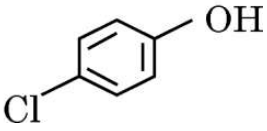
(D) $CH_3 - CH_2 - X$

5. निम्नलिखित में से कौन-सा सर्वाधिक अम्लीय है ?

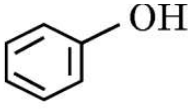
(A) 

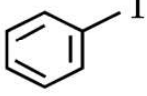
(B) 

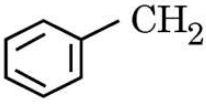
(C) 

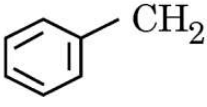
(D) 

6. ऐनिसोल, HI के साथ अभिक्रिया करके देता है :

(A)  $+ CH_3 - I$

(B)  $+ CH_3 - OH$

(C)  $+ CH_3 - I$

(D)  $+ CH_3 - OH$

3. Which of the following ligand forms chelate complex ?

(A) $C_2O_4^{2-}$

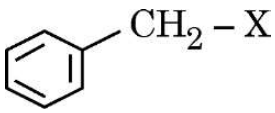
(B) Cl^-

(C) NO_2^-

(D) NH_3

4. Which of the following contains sp^2 hybridised carbon bonded to X ?

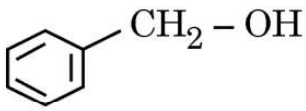
(A) $CH_2 = CH - CH_2 - X$

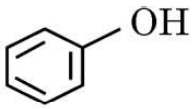
(B) 

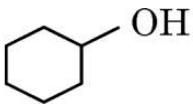
(C) $CH_2 = CH - X$

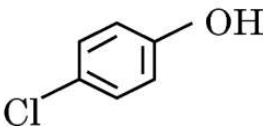
(D) $CH_3 - CH_2 - X$

5. Which of the following is most acidic ?

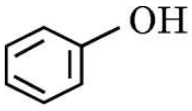
(A) 

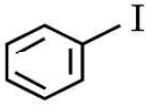
(B) 

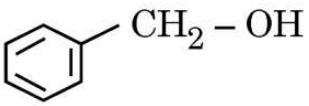
(C) 

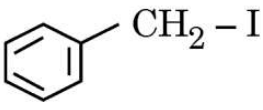
(D) 

6. Anisole reacts with HI to give :

(A)  $+ CH_3 - I$

(B)  $+ CH_3 - OH$

(C)  $+ CH_3 - I$

(D)  $+ CH_3 - OH$

7. एथेनॉल 413 K पर सांद्र H_2SO_4 के साथ गर्म करने पर देता है :

(A) $C_2H_5OSO_3H$

(B) $C_2H_5 - O - CH_3$

(C) $C_2H_5 - O - C_2H_5$

(D) $CH_2 = CH_2$

8. दो द्रवों के स्थिरक्वाथी विलयन का क्वथनांक उन दोनों द्रवों के क्वथनांक से निम्नतर होता है जब यह :

(A) संतृप्त है

(B) राउल्ट नियम से धनात्मक विचलन दर्शाता है

(C) राउल्ट नियम से ऋणात्मक विचलन दर्शाता है

(D) राउल्ट नियम से कोई विचलन नहीं दर्शाता है

9. किसी अवाष्पशील विलेय के जलीय विलयन के वाष्प दाब का आपेक्षिक अवनमन 0·0225 है । अवाष्पशील विलेय का मोल-अंश है :

(A) 0·80

(B) 0·725

(C) 0·15

(D) 0·0225

10. NaCl के जलीय विलयन के विद्युत-अपघटन के दौरान :

(A) कैथोड पर H_2 (g) मुक्त होती है

(B) कैथोड पर Na निर्मित होता है

(C) ऐनोड पर O_2 (g) मुक्त होती है

(D) कैथोड पर Cl_2 (g) मुक्त होती है

7. Ethanol on heating with conc. H_2SO_4 at 413 K gives :

(A) $C_2H_5OSO_3H$

(B) $C_2H_5 - O - CH_3$

(C) $C_2H_5 - O - C_2H_5$

(D) $CH_2 = CH_2$

8. An azeotropic solution of two liquids has boiling point lower than either of them when it :

(A) is saturated

(B) shows positive deviation from Raoult's law

(C) shows negative deviation from Raoult's law

(D) shows no deviation from Raoult's law

9. The relative lowering of vapour pressure of an aqueous solution containing non-volatile solute is 0·0225. The mole fraction of the non-volatile solute is :

(A) 0·80

(B) 0·725

(C) 0·15

(D) 0·0225

10. During electrolysis of aqueous solution of NaCl :

(A) H_2 (g) is liberated at cathode

(B) Na is formed at cathode

(C) O_2 (g) is liberated at anode

(D) Cl_2 (g) is liberated at cathode

11. रासायनिक अभिक्रिया के दौरान उत्प्रेरक जोड़ने से अभिक्रिया की निम्नलिखित मात्राओं में से किसको परिवर्तित कर देता है ?

(A) एन्थैल्पी

(B) सक्रियण ऊर्जा

(C) एन्ट्रॉपी

(D) आंतरिक ऊर्जा

12. किसी प्राथमिक अभिक्रिया $P \rightarrow Q$ के लिए 'P' के लोप होने की दर, 'P' की सांद्रता दुगुनी करने पर, 8 के गुणक से बढ़ जाती है । 'P' के प्रति अभिक्रिया की कोटि है :

(A) 3

(B) 4

(C) 2

(D) 1

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

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

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

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

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

11. The addition of catalyst during a chemical reaction alters which of the following quantities of the reaction ?

(A) Enthalpy

(B) Activation energy

(C) Entropy

(D) Internal energy

12. For the elementary reaction $P \rightarrow Q$, the rate of disappearance of 'P' increases by a factor of 8 upon doubling the concentration of 'P'. The order of the reaction with respect to 'P' is :

(A) 3

(B) 4

(C) 2

(D) 1

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

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

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

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

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

13. *अभिकथन (A) :* ऐलिफैटिक प्राथमिक ऐमीनों का विरचन गैब्रिएल थैलिमाइड संश्लेषण द्वारा किया जा सकता है ।

कारण (R) : ऐल्किल हैलाइड थैलिमाइड से प्राप्त ऋणायन के साथ नाभिकरागी प्रतिस्थापन करता है ।

14. *अभिकथन (A) :* DNA में यूरेसिल क्षारक उपस्थित होता है ।

कारण (R) : DNA स्वप्रतिकरण करता है ।

15. *अभिकथन (A) :* ऐलिफैटिक ऐमीनों के डाइऐज़ोनियम लवणों की तुलना में ऐरोमैटिक ऐमीनों के डाइएज़ोनियम लवण अधिक स्थायी होते हैं ।

कारण (R) : ऐलिफैटिक ऐमीनों के डाइऐज़ोनियम लवण अनुनाद दर्शाते हैं ।

16. *अभिकथन (A) :* *p*-टॉलूडीन की अपेक्षा *p*-नाइट्रोऐनिलीन दुर्बल क्षारक है ।

कारण (R) : *p*-नाइट्रोऐनिलीन में उपस्थित $-NO_2$ समूह का इलेक्ट्रॉन अपनयन प्रभाव इसे दुर्बल क्षारक बना देता है ।

खण्ड ख

17. ग्लूकोस (मोलर द्रव्यमान = 180 g mol^{-1}) का 6% विलयन किसी अज्ञात कार्बनिक पदार्थ के 2·5% विलयन के साथ समपरासारी है । अज्ञात कार्बनिक पदार्थ का अणु भार परिकलित कीजिए । *2*

18. किसी प्रथम कोटि की अभिक्रिया का वेग स्थिरांक $1{\cdot}25 \times 10^{-3}\ s^{-1}$ है । इस अभिकर्मक के 5 g को 2·5 g में घटने में कितना समय लगेगा ? *2*

[log 2 = 0·301, log 3 = 0·4771, log 4 = 0·6021]

13. *Assertion (A) :* Aliphatic primary amines can be prepared by Gabriel phthalimide synthesis.

Reason (R) : Alkyl halides undergo nucleophilic substitution with anion formed by phthalimide.

14. *Assertion (A) :* Uracil base is present in DNA.

Reason (R) : DNA undergoes self-replication.

15. *Assertion (A) :* Diazonium salts of aromatic amines are more stable than those of aliphatic amines.

Reason (R) : Diazonium salts of aliphatic amines show resonance.

16. *Assertion (A) :* *p*-nitroaniline is a weaker base than *p*-toluidine.

Reason (R) : The electron withdrawing effect of $-NO_2$ group in *p*-nitroaniline makes it a weaker base.

SECTION B

17. A 6% solution of glucose (molar mass = 180 g mol^{-1}) is isotonic with 2·5% solution of an unknown organic substance. Calculate the molecular weight of the unknown organic substance. *2*

18. A first order reaction has a rate constant $1{\cdot}25 \times 10^{-3}$ s^{-1}. How long will 5 g of this reactant take to reduce to 2·5 g ? *2*

[log 2 = 0·301, log 3 = 0·4771, log 4 = 0·6021]

19. (क) लैन्थेनॉयड आकुंचन क्या है ? लैन्थेनॉयड आकुंचन की तुलना में एक तत्त्व से दूसरे तत्त्व के बीच ऐक्टिनॉयड आकुंचन अधिक होता है । क्यों ? *1+1=2*

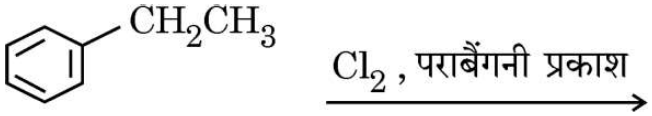
अथवा

(ख) संक्रमण धातुएँ कणन एन्थैल्पी के उच्च मान क्यों दर्शाती हैं ? 3d-श्रेणी में किस तत्त्व की कणन एन्थैल्पी सबसे कम है ? *1+1=2*

20. (क) यौगिकों के निम्नलिखित युगल में से कौन-सा यौगिक अधिक तीव्रता से S_N2 अभिक्रिया करेगा और क्यों ?



(ख) निम्नलिखित में मुख्य उत्पाद लिखिए : *1+1=2*



21. निम्नलिखित पदों को परिभाषित कीजिए : *2×1=2*

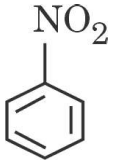
(क) प्रोटीन का विकृतीकरण

(ख) अपवृत शर्करा

खण्ड ग

22. निम्नलिखित अभिक्रियाओं में A, B और C की संरचनाएँ लिखिए : $2\times1\frac{1}{2}=3$

(क) $CH_3 - CH_2 - Br \xrightarrow{KCN} A \xrightarrow[\text{आंशिक जल-अपघटन}]{OH^-} B \xrightarrow{NaOH + Br_2} C$

(ख) 

$\xrightarrow{Fe + HCl} A \xrightarrow[273 - 278\ K]{NaNO_2 + HCl} B \xrightarrow{C_2H_5OH} C$

19. (a) What is lanthanoid contraction ? Actinoid contraction is greater from element to element than lanthanoid contraction. Why ? *1+1=2*

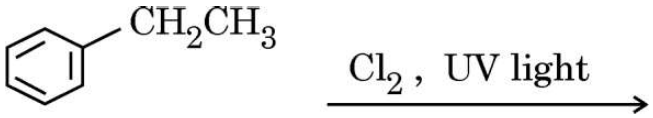
OR

(b) Why do transition metals have high enthalpy of atomization ? Which element of 3d-series has lowest enthalpy of atomization ? *1+1=2*

20. (a) In the following pair of compounds, which compound undergoes S_N2 reaction faster and why ?



(b) Write the major product in the following : *1+1=2*



21. Define the following terms : *2×1=2*

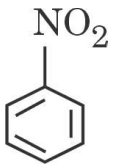
(a) Denaturation of protein

(b) Invert sugar

SECTION C

22. Write the structures of A, B and C in the following reactions : *2×1 1/2=3*

(a) $CH_3 - CH_2 - Br \xrightarrow{KCN} A \xrightarrow[\text{Partial hydrolysis}]{OH^-} B \xrightarrow{NaOH + Br_2} C$

(b) 

$\xrightarrow{Fe + HCl} A \xrightarrow[273 - 278\ K]{NaNO_2 + HCl} B \xrightarrow{C_2H_5OH} C$

23. निम्नलिखित से संबद्ध अभिक्रिया लिखिए : *3×1=3*

(क) वोल्फ-किश्नर अपचयन

(ख) विकार्बोक्सिलन अभिक्रिया

(ग) कैनिज़ारो अभिक्रिया

24. निम्नलिखित के विरचन के लिए अभिक्रियाओं के समीकरण दीजिए : (कोई *तीन*) *3×1=3*

(क) क्लोरोबेन्ज़ीन से फ़ीनॉल

(ख) फ़ीनॉल से सैलिसैल्डिहाइड

(ग) ऐनिसोल से 2-मेथॉक्सीऐसीटोफ़ीनोन

(घ) फ़ीनॉल से पिक्रिक अम्ल

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

(क) क्लोरीन यद्यपि इलेक्ट्रॉन अपनयक समूह है फिर भी यह ऐरोमैटिक इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं में ऑर्थो/पैरा निर्देशक है ।

(ख) रेसिमिक मिश्रण ध्रुवण अघूर्णक होता है ।

(ग) n-प्रोपिल क्लोराइड की अपेक्षा ऐलिल क्लोराइड अधिक शीघ्रता से जल-अपघटित हो जाता है ।

26. 283 K पर किसी विलायक का वाष्प दाब 100 mm Hg है । उस तनु विलयन का वाष्प दाब परिकलित कीजिए जिसमें 283 K पर किसी प्रबल विद्युत-अपघट्य AB का 1 मोल विलायक के 50 मोल में घुला है (यह मान लीजिए कि विलेय AB पूर्णतः वियोजित हो जाता है) । *3*

23. Write the reaction involved in the following : *3×1=3*

(a) Wolff-Kishner reduction

(b) Decarboxylation reaction

(c) Cannizzaro reaction

24. Give the equations of reactions for the preparation of : (any ***three***) *3×1=3*

(a) Phenol from chlorobenzene

(b) Salicylaldehyde from phenol

(c) 2-Methoxyacetophenone from anisole

(d) Picric acid from phenol

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

(a) Chlorine is ortho/para directing in electrophilic aromatic substitution reactions, though chlorine is an electron withdrawing group.

(b) Racemic mixture is optically inactive.

(c) Allyl chloride is hydrolysed more readily than n-propyl chloride.

26. The vapour pressure of a solvent at 283 K is 100 mm Hg. Calculate the vapour pressure of a dilute solution containing 1 mole of a strong electrolyte AB in 50 moles of the solvent at 283 K (assuming complete dissociation of solute AB). *3*

27. निम्नलिखित सेल का वि.वा. बल (emf) परिकलित कीजिए : 3

$Zn\ (s)\ |\ Zn^{2+}\ (0{\cdot}1\ M)\ ||\ Sn^{2+}\ (0{\cdot}001\ M)\ |\ Sn\ (s)$

दिया गया है : $E^{o}_{Zn^{2+}/Zn} = -0{\cdot}76\ V,\ \ E^{o}_{Sn^{2+}/Sn} = -0{\cdot}14\ V$

[log 10 = 1]

28. ताप में 17°C से 27°C तक वृद्धि करने पर किसी गैसीय अभिक्रिया का वेग तीन गुना हो जाता है । इस अभिक्रिया के लिए सक्रियण ऊर्जा का परिकलन कीजिए । 3

[दिया गया है : $2{\cdot}303\ R = 19{\cdot}15\ JK^{-1}\ mol^{-1},\ \log 3 = 0{\cdot}48$]

खण्ड घ

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

29. कार्बोहाइड्रेट पौधों और प्राणियों दोनों में जीवन के लिए आवश्यक होते हैं । पौधों में स्टार्च की तरह और प्राणियों में ग्लाइकोजन के रूप में कार्बोहाइड्रेट संग्रहण अणुओं की भाँति प्रयुक्त होते हैं । रासायनिक रूप से ये पॉलिहाइड्रॉक्सी ऐल्डिहाइड अथवा कीटोन होते हैं । कार्बोहाइड्रेटों को जल-अपघटन में उनके व्यवहार के आधार पर मोनोसैकैराइड, ओलिगोसैकैराइड और पॉलिसैकैराइड में वर्गीकृत किया गया है । सभी मोनोसैकैराइड अपचायी शर्करा होती हैं, अर्थात् ये टॉलेन अभिकर्मक तथा फेलिंग विलयन से ऑक्सीकृत हो जाती हैं । ग्लूकोस जैसा मोनोसैकैराइड ऐल्डोहैक्सोज होता है और इसका आण्विक सूत्र $C_6H_{12}O_6$ पाया गया । विभिन्न अभिकर्मकों जैसे HI, $H_2N - OH$, ब्रोमीन जल, $(CH_3CO)_2O$ इत्यादि के साथ अभिक्रिया करके इसकी संरचना में एक ऐल्डिहाइड समूह, एक प्राथमिक ऐल्कोहॉलिक समूह ($-CH_2OH$) और चार द्वितीयक ऐल्कोहॉलिक समूह ($>CHOH$) पाए गए । ऐल्डिहाइड समूह उपस्थित होते हुए भी ग्लूकोस ऐल्डिहाइड समूह की कुछ अभिक्रियाएँ जैसे शिफ परीक्षण, $NaHSO_3$ योगज नहीं देता है । यह ग्लूकोस के दो चक्रीय हैमीऐसीटैल रूपों के अस्तित्व को समझाता है जिनमें भिन्नता केवल C – 1 पर उपस्थित हाइड्रॉक्सिल समूह के विन्यास में होती है ।

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

$Zn\ (s)\ |\ Zn^{2+}\ (0{\cdot}1\ M)\ ||\ Sn^{2+}\ (0{\cdot}001\ M)\ |\ Sn\ (s)$

Given : $E^{o}_{Zn^{2+}/Zn} = -0{\cdot}76\ V,\ \ E^{o}_{Sn^{2+}/Sn} = -0{\cdot}14\ V$

[log 10 = 1]

28. The rate of a gaseous reaction triples when temperature is increased from 17°C to 27°C. Calculate the energy of activation for this reaction. *3*

[Given : $2{\cdot}303\ R = 19{\cdot}15\ JK^{-1}\ mol^{-1}$, log 3 = 0·48]

SECTION D

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

29. Carbohydrates are essential for life in both plants and animals. Carbohydrates are used as storage molecules as starch in plants and glycogen in animals. Chemically they are polyhydroxy aldehydes or ketones. On the basis of their behaviour on hydrolysis, carbohydrates are classified as monosaccharides, oligosaccharides and polysaccharides. All monosaccharides are reducing sugars, i.e., they are oxidized by Tollens' reagent and Fehling's solution. A monosaccharide like glucose is aldohexose and its molecular formula was found to be $C_6H_{12}O_6$. After reacting with different reagents like HI, H_2N-OH, Bromine water, $(CH_3CO)_2O$, etc. its structure was found to contain one aldehyde group, one primary alcoholic group, $(-CH_2OH)$ and four secondary alcoholic groups ($>$CHOH). Despite having the aldehyde group, glucose does not give some of the reactions of aldehyde group like Schiff's test, $NaHSO_3$ addition. This explains the existence of glucose in two cyclic hemiacetal forms which differ only in the configuration of the hydroxyl group at C – 1.

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(क) अपचायी शर्करा क्या होती हैं ? *1*

(ख) निम्नलिखित को मोनोसैकैराइड और डाइसैकैराइड में वर्गीकृत कीजिए :

फ्रक्टोस, सूक्रोस, लैक्टोस, गैलैक्टोस *1*

(ग) उस पॉलिसैकैराइड का नाम बताइए जिसे 'प्राणी स्टार्च' कहा जाता है । इसे 'प्राणी स्टार्च' क्यों कहते हैं ? *2*

अथवा

(ग) (i) ग्लूकोस के उन समावयवों के नाम बताइए जिनके चक्रीय रूप में C – 1 पर – OH समूह के विन्यास में ही भिन्नता होती है ।

(ii) ग्लूकोस की Br_2 जल के साथ अभिक्रिया किस प्रकार्यात्मक समूह की उपस्थिति की पुष्टि करता है ? *2×1=2*

30. संक्रमण धातुओं के उदासीन परमाणु अथवा आयन में d-कक्षक अपूर्ण होते हैं । इनके परमाणुओं में आंशिक भरित d-कक्षकों की उपस्थिति संक्रमण तत्त्वों को असंक्रमण तत्त्वों से अलग कर देती है । आंशिक रूप से भरित d-कक्षकों के कारण ये तत्त्व कुछ अभिलक्षणिक गुण दर्शाते हैं, जैसे अनेक ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, रंगीन आयनों का बनना तथा अनेक प्रकार के लिगन्डों के साथ संकुल निर्माण आदि । संक्रमण धातुएँ तथा इनके यौगिक उत्प्रेरकी गुण व अनुचुम्बकीय व्यवहार भी दर्शाते हैं । संक्रमण धातुएँ अति कठोर तथा अल्प वाष्पशील होती हैं । इनके $E^{o}_{M^{2+}/M}$ के मानों की जाँच परिवर्ती प्रवृत्ति दर्शाती है :

Answer the following questions :

(a) What are reducing sugars ? *1*

(b) Classify the following into monosaccharide and disaccharide : Fructose, Sucrose, Lactose, Galactose *1*

(c) Name the polysaccharide which is known as 'animal starch'. Why is it called 'animal starch' ? *2*

OR

(c) (i) Name the isomers of glucose which in the cyclic form differ only in the configuration of the – OH group at C – 1.

(ii) Presence of which functional group was detected when glucose reacted with Br_2 water ? *2×1=2*

30. Transition metals have incomplete d-subshell either in neutral atom or in their ions. The presence of partly filled d-orbitals in their atoms makes transition elements different from that of the non-transition elements. With partly filled d-orbitals, these elements exhibit certain characteristic properties such as display of a variety of oxidation states, formation of coloured ions and entering into complex formation with a variety of ligands. The transition metals and their compounds also exhibit catalytic properties and paramagnetic behaviour. The transition metals are very hard and have low volatility. An examination of the $E^{o}_{M^{2+}/M}$ values shows the varying trends :

$E^{o}_{M^{2+}/M}$	
V	– 1·18
Cr	– 0·91
Mn	– 1·18
Fe	– 0·44
Co	– 0·28
Ni	– 0·25
Cu	+ 0·34
Zn	– 0·76

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(क) किस आधार पर हम कह सकते हैं कि Cu एक संक्रमण तत्त्व है लेकिन Zn नहीं ?
(परमाणु क्रमांक : Cu = 29, Zn = 30) *1*

(ख) संक्रमण तत्त्व ऑक्सीकरण अवस्थाओं में विविधता क्यों दर्शाते हैं ? *1*

(ग) (i) वैनेडियम से ज़िंक तक $E^{o}_{M^{2+}/M}$ के मान अनियमित प्रवृत्ति क्यों दर्शाते हैं ?

(ii) संक्रमण धातुओं में ऑक्सीकरण अवस्थाओं की परिवर्तनीयता असंक्रमण तत्त्वों की परिवर्तनीयता से किस प्रकार भिन्न होती है ? *2×1=2*

अथवा

(ग) (i) Cr^{2+} प्रबल अपचायक है जबकि Mn^{3+} प्रबल ऑक्सीकारक, जबकि दोनों ही d^4 स्पीशीज़ हैं, क्यों ?
(परमाणु क्रमांक : Cr = 24, Mn = 25)

(ii) निम्न आयनिक समीकरण पूर्ण कीजिए : *2×1=2*

$$2MnO_4^- + H_2O + I^- \longrightarrow$$

$E^{o}_{M^{2+}/M}$	
V	– 1·18
Cr	– 0·91
Mn	– 1·18
Fe	– 0·44
Co	– 0·28
Ni	– 0·25
Cu	+ 0·34
Zn	– 0·76

Answer the following questions :

(a) On what basis can we say that Cu is a transition element but Zn is not ? (Atomic number : Cu = 29, Zn = 30) *1*

(b) Why do transition elements show variety of oxidation states ? *1*

(c) (i) Why do $E^{o}_{M^{2+}/M}$ values show irregular trend from Vanadium to Zinc ?

(ii) How is the variability in oxidation states of transition metals different from that of the non-transition elements ? *2×1=2*

OR

(c) (i) Of the d^4 species, Cr^{2+} is strongly reducing while Mn^{3+} is strongly oxidizing. Why ? (Atomic number : Cr = 24, Mn = 25)

(ii) Complete the following ionic equation : *2×1=2*

$$2MnO_4^- + H_2O + I^- \longrightarrow$$

खण्ड ङ

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

(क) अष्टफलकीय संकुल की क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन ऊर्जा (Δ_o) किस प्रकार चतुष्फलकीय संकुल की विपाटन ऊर्जा (Δ_t) से संबंधित है ?

(ख) निम्नलिखित संकुल का IUPAC नाम लिखिए :

$[PtCl_2(en)_2]\ (NO_3)_2$

(ग) संयोजकता आबंध सिद्धांत (VBT) के आधार पर संकुल $[Ni(CO)_4]$ की ज्यामिति और चुंबकीय व्यवहार लिखिए ।

(घ) संकुल $[Co(NH_3)_6]\ [Cr(CN)_6]$ के द्वारा किस प्रकार की समावयवता दर्शाई जाती है ?

(ङ) क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत के आधार पर किसी उपसहसंयोजन यौगिक में d^4 आयन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए यदि $\Delta_o < P$ हो । क्या यह उपसहसंयोजन यौगिक उच्च प्रचक्रण अथवा निम्न प्रचक्रण संकुल है ?

(च) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ और $[Co(NH_3)_4Cl_2]^{+}$ में से कौन हेट्रोलेप्टिक संकुल है और क्यों ?

(छ) $[PtCl_2(en)_2]^{2+}$ के प्रकाशिक समावयवों की संरचनाएँ बनाइए ।

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

(1) कीटोनों की तुलना में ऐल्डिहाइडों का ऑक्सीकरण आसान होता है ।

(2) ऐल्डिहाइडों के ऐल्फा (α) हाइड्रोजन परमाणुओं की प्रकृति अम्लीय होती है ।

SECTION E

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

(a) How is the crystal field splitting energy for octahedral complex (Δ_o) related to that of tetrahedral complex (Δ_t) ?

(b) Write the IUPAC name of the following complex :

$[PtCl_2(en)_2]\ (NO_3)_2$

(c) Write the geometry and magnetic behaviour of the complex $[Ni(CO)_4]$ on the basis of Valency Bond Theory (VBT).

(d) What type of isomerism is shown by the complex

$[Co(NH_3)_6]\ [Cr(CN)_6]$?

(e) For the coordination compound on the basis of crystal field theory, write the electronic configuration for d^4 ion if $\Delta_o < P$. Is the coordination compound a high spin or low spin complex ?

(f) Out of $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ and $[Co(NH_3)_4Cl_2]^+$, which complex is heteroleptic and why ?

(g) Draw the structures of optical isomers of $[PtCl_2(en)_2]^{2+}$.

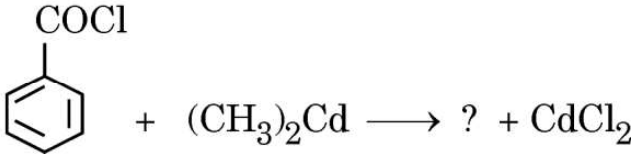
32. (a) (i) Account for the following :

(1) Oxidation of aldehydes is easier as compared to ketones.

(2) The alpha (α) hydrogen atoms of aldehydes are acidic in nature.

(ii) निम्नलिखित अभिक्रियाओं के उत्पाद लिखिए :

(1) 

(2) 

(iii) एथेनॉइक अम्ल और ऐथेनैल में विभेद करने के लिए सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए । *2+2+1=5*

अथवा

(ख) (i) बेन्ज़ैल्डिहाइड के 2,4-डाइनाइट्रोफ़ेनिलहाइड्रेज़ोन की संरचना बनाइए ।

(ii) निम्नलिखित को उनकी HCN के प्रति अभिक्रियाशीलता के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

CH_3COCH_3 , $(CH_3)_3C - COCH_3$, CH_3CHO

(iii) आप फ़ेनिल मैग्नीशियम ब्रोमाइड का बेन्ज़ोइक अम्ल में किस प्रकार रूपान्तरण करेंगे ?

(iv) बेन्ज़ैल्डिहाइड और ऐथेनैल में विभेद करने के लिए सरल रासायनिक परीक्षण लिखिए ।

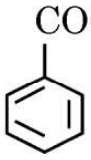
(v) निम्नलिखित अभिक्रिया में मुख्य उत्पाद लिखिए :

$$CH_3 - \underset{\underset{O}{||}}{C} - CH_2 - COOC_2H_5 \xrightarrow[(ii)\ H^+]{(i)\ NaBH_4} ?$$

5×1=5

(ii) Write the products in the following reactions :

(1)  $\xrightarrow{NaOH / I_2}$? + ?

(2)  + $(CH_3)_2Cd \longrightarrow$? + $CdCl_2$

(iii) Give a simple chemical test to distinguish between ethanoic acid and ethanal. *2+2+1=5*

OR

(b) (i) Draw structure of the 2,4-dinitrophenylhydrazone of benzaldehyde.

(ii) Arrange the following in increasing order of their reactivity towards HCN :
CH_3COCH_3 , $(CH_3)_3C - COCH_3$, CH_3CHO

(iii) How can you convert phenyl magnesium bromide to benzoic acid ?

(iv) Give a simple chemical test to distinguish between benzaldehyde and ethanal.

(v) Write the main product in the following reaction :

$$CH_3 - \underset{\underset{O}{||}}{C} - CH_2 - COOC_2H_5 \xrightarrow[(ii)\ H^+]{(i)\ NaBH_4} ?$$

5×1=5

33. (क) (i) 0·05 M CH_3COOH विलयन का प्रतिरोध 100 ओम पाया गया । यदि सेल स्थिरांक 0·0354 cm^{-1} है, तो ऐसीटिक अम्ल विलयन की मोलर चालकता परिकलित कीजिए ।

(ii) फैराडे के विद्युत-अपघटन का प्रथम नियम लिखिए । 1 मोल MnO_4^- को Mn^{2+} में अपचयन के लिए फैराडे में कितने आवेश की आवश्यकता होगी ?

3+2=5

अथवा

(ख) (i) 0·0025 mol L^{-1} ऐसीटिक अम्ल की चालकता $5·25 \times 10^{-5}$ S cm^{-1} है । यदि ऐसीटिक अम्ल के लिए Λ_m^o का मान 390 S cm^2 mol^{-1} है, तो इसकी वियोजन मात्रा का परिकलन कीजिए ।

(ii) लेड संचायक बैटरी के ऐनोड, कैथोड और समग्र अभिक्रिया लिखिए । *3+2=5*

33. (a) (i) The resistance of 0·05 M CH_3COOH solution is found to be 100 ohm. If the cell constant is 0·0354 cm^{-1}, calculate the molar conductivity of the acetic acid solution.

(ii) State Faraday's first law of electrolysis. How much charge in Faraday is required for the reduction of 1 mol of MnO_4^- to Mn^{2+} ? *3+2=5*

OR

(b) (i) The conductivity of 0·0025 mol L^{-1} acetic acid is $5{\cdot}25 \times 10^{-5}$ S cm^{-1}. Calculate its degree of dissociation if Λ_m^o for acetic acid is 390 S cm^2 mol^{-1}.

(ii) Write anode, cathode and overall reaction of lead storage battery. *3+2=5*

Marking Scheme

Strictly Confidential

(For Internal and Restricted use only)

Senior School Certificate Examination,2024

SUBJECT NAME **CHEMISTRY (Theory)**
(Q.P.CODE 56_2_1,2,3)

General Instructions: -

You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems which may affect the future of the candidates, education system and teaching profession. To avoid mistakes, it is requested that before starting evaluation, you must read and understand the spot evaluation guidelines carefully.

"Evaluation policy is a confidential policy as it is related to the confidentiality of the examinations conducted, Evaluation done and several other aspects. Its' leakage to public in any manner could lead to derailment of the examination system and affect the life and future of millions of candidates. Sharing this policy/document to anyone, publishing in any magazine and printing in News Paper/Website etc may invite action under various rules of the Board and IPC."

Evaluation is to be done as per instructions provided in the Marking Scheme. It should not be done according to one's own interpretation or any other consideration. Marking Scheme should be strictly adhered to and religiously followed. **However, while evaluating, answers which are based on latest information or knowledge and/or are innovative, they may be assessed for their correctness otherwise and due marks be awarded to them. In class-X, while evaluating two competency-based questions, please try to understand given answer and even if reply is not from marking scheme but correct competency is enumerated by the candidate, due marks should be awarded.**

The Marking scheme carries only suggested value points for the answers

These are in the nature of Guidelines only and do not constitute the complete answer. The students can have their own expression and if the expression is correct, the due marks should be awarded accordingly.

The Head-Examiner must go through the first five answer books evaluated by each evaluator on the first day, to ensure that evaluation has been carried out as per the instructions given in the Marking Scheme. If there is any variation, the same should be zero after delibration and discussion. The remaining answer books meant for evaluation shall be given only after ensuring that there is no significant variation in the marking of individual evaluators.

Evaluators will mark(√) wherever answer is correct. For wrong answer CROSS 'X" be marked. Evaluators will not put right (✓) while evaluating which gives an impression that answer is correct and no marks are awarded. **This is most common mistake which evaluators are committing.**

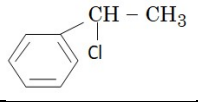
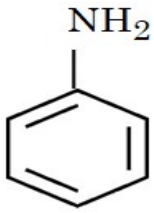
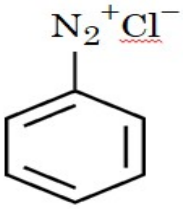
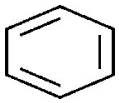
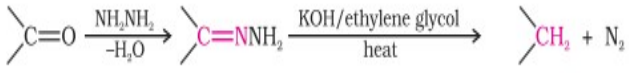
If a question has parts, please award marks on the right-hand side for each part. Marks awarded for different parts of the question should then be totaled up and written in the left-hand margin and encircled. This may be followed strictly.

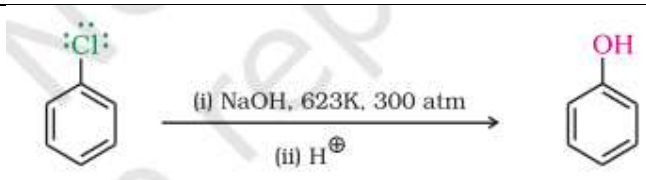
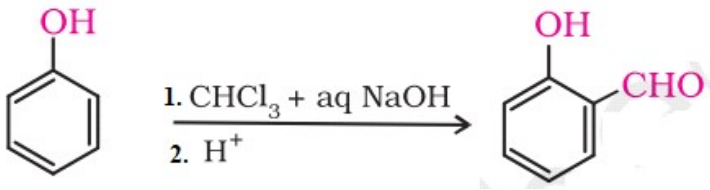
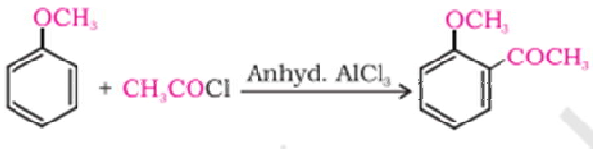
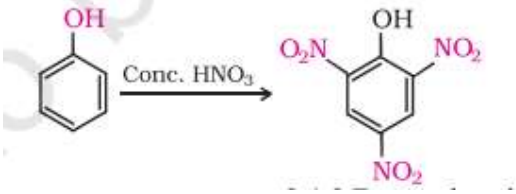
If a question does not have any parts, marks must be awarded in the left-hand margin and encircled. This may also be followed strictly.
If a student has attempted an extra question, answer of the question deserving more marks should be retained and the other answer scored out with a note **"Extra Question"**.
No marks to be deducted for the cumulative effect of an error. It should be penalized only once.
A full scale of marks _____(example 0 to 80/70/60/50/40/30 marks as given in Question Paper) has to be used. Please do not hesitate to award full marks if the answer deserves it.
Every examiner has to necessarily do evaluation work for full working hours i.e., 8 hours every day and evaluate 20 answer books per day in main subjects and 25 answer books per day in other subjects (Details are given in Spot Guidelines).This is in view of the reduced syllabus and number of questions in question paper.
Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past:- ● Leaving answer or part thereof unassessed in an answer book. ● Giving more marks for an answer than assigned to it. ● Wrong totaling of marks awarded on an answer. ● Wrong transfer of marks from the inside pages of the answer book to the title page. ● Wrong question wise totaling on the title page. ● Wrong totaling of marks of the two columns on the title page. ● Wrong grand total. ● Marks in words and figures not tallying/not same. ● Wrong transfer of marks from the answer book to online award list. ● Answers marked as correct, but marks not awarded. (Ensure that the right tick mark is correctly and clearly indicated. It should merely be a line. Same is with the X for incorrect answer.) ● Half or a part of answer marked correct and the rest as wrong, but no marks awarded.
While evaluating the answer books if the answer is found to be totally incorrect, it should be marked as cross (X) and awarded zero (0)Marks.
Any unassessed portion, non-carrying over of marks to the title page, or totaling error detected by the candidate shall damage the prestige of all the personnel engaged in the evaluation work as also of the Board. Hence, in order to uphold the prestige of all concerned, it is again reiterated that the instructions be followed meticulously and judiciously.
The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the "**Guidelines for Spot Evaluation**" before starting the actual evaluation.
Every Examiner shall also ensure that all the answers are evaluated, marks carried over to the title page, correctly totaled and written in figures and words.
The candidates are entitled to obtain photocopy of the Answer Book on request on payment of the prescribed processing fee. All Examiners/Additional Head Examiners/Head Examiners are once again reminded that they must ensure that evaluation is carried out strictly as per value points for each answer as given in the Marking Scheme.

MARKING SCHEME 2023

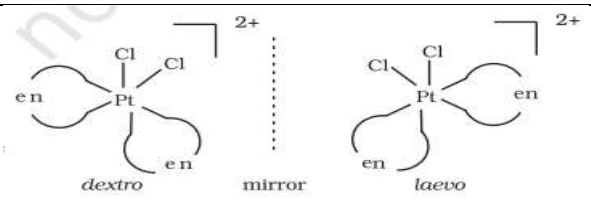
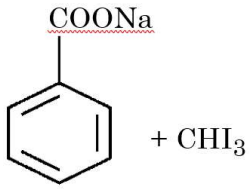
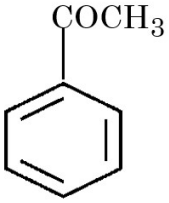
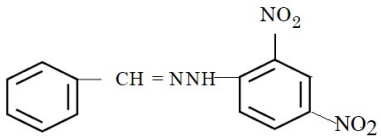
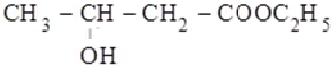
CHEMISTRY (Theory) - 043
QP CODE 56/2/1

Q.No	Value points	Mark
	SECTION A	
1	(B)	1
2	(D)	1
3	(A)	1
4	(C)	1
5	(D)	1
6	(A)	1
7	(C)	1
8	(B)	1
9	(D)	1
10	(A)	1
11	(B)	1
12	(A)	1
13	(A)	1
14	(D)	1
15	(C)	1
16	(A)	1
	SECTION B	
17	$\pi_{Glucose} = \pi_{Unknown}$ $C_G = C_U$ $\frac{W_G}{M_G} = \frac{W_U}{M_U}$ $\frac{6}{180} = \frac{2 \cdot 5}{M_U}$ $M_U = \frac{2 \cdot 5 \times 180}{6}\ g\ mol^{-1}$ $= 75\ g\ mol^{-1}$	½ 1 ½
18	$k = \frac{2 \cdot 303}{t} \log \frac{[R]_o}{[R]}$ $1 \cdot 25 \times 10^{-3} = \frac{2 \cdot 303}{t} \log (\frac{5}{2 \cdot 5})$ $t = \frac{2 \cdot 303}{1 \cdot 25 \times 10^{-3}} \log 2$ $t = \frac{2 \cdot 303 \times 0 \cdot 301}{1 \cdot 25 \times 10^{-3}}$ $t = 554 \cdot 5$ s or 5.54×10^2 s	½ 1 ½
19	The steady decrease in atomic or ionic radii with increase in atomic number due to poor shielding effect of 4f subshell. Because shielding effect of 5f subshell is poorer as compared to that of 4f subshell.	1 1

	OR	
19	(b)Because of large number of unpaired electrons in their atoms they have stronger interatomic interaction and hence stronger bonding between atoms. Zinc / Zn	1 1
20	(i)  due to larger size of I than Br/I^- is a better leaving group (ii) 	½ , ½ 1
21	(i)When a protein in its native form, is subjected to physical change like change in pH, temperature etc it loses its biological activity.(Or destruction of secondary and tertiary structure.) (ii)Hydrolysis of sucrose brings about a change in the sign of rotation, from dextro (+) to laevo (−) and the product is named an invert sugar.	1 1
	SECTION C	
22	(a) A =CH_3CH_2CN B = $CH_3CH_2CONH_2$ C = $CH_3CH_2NH_2$ (b) A =  B =  C = 	½ ×3 ½ ×3
23	(a)  (b) $Ar/RCOONa + NaOH \xrightarrow{CaO,\ \Delta} Ar-H/R-H + Na_2CO_3$ (c) $2HCHO \xrightarrow[\Delta]{\text{Conc.NaOH}} HCOO^-Na^+ + CH_3OH$ (Or any other correct reaction)	1 1 1
24	(a)	

	 (b)  (c)  (d)  (Any three)	1 × 3
25	(a)Because of the stabilisation of intermediate carbocation through resonance. / Through resonance, chlorine tends to stabilize the carbocation and the effect is more pronounced at ortho- and para- positions. (b)Because mixture contains two enantiomers in equal proportionsresulting in Zero Optical Rotation. / Due to the external compensation of equal percentage of (+) and (-) forms resulting in Zero Optical Rotation. (c)Because of the resonance stabilization of allyl carbocation.	1 1 1
26	$\frac{p^\circ - p_s}{p^\circ} = i \times \chi$ $AB \longrightarrow A^+ + B^-$ i=2 $\frac{100-P_s}{100} = 2 \times \frac{n_{AB}}{n_{solvent}}$ (For dilute solution) $\frac{100-P_s}{100} = 2\frac{1}{50}$ $100 - P_s = 4$ P_S = 96 mm Hg (Deduct ½ mark for incorrect or no units.)	½ ½ 1 1
27	$E_{Cell} = (E^o_c - E^o_a) - \frac{0.059}{2} log \left[\frac{Zn^{2+}}{Sn^{2+}}\right]$	1

	$= \left[(-\ 0\cdot 14) - (-0\cdot 76)\right] - \frac{0\cdot 059}{2} log \frac{0\cdot 1}{0\cdot 001}$ $= +0\cdot 62 - \frac{0\cdot 059}{2} \times 2$ $= (0\cdot 62 - 0\cdot 059)V$ = 0·561V (Deduct ½ mark for incorrect or no units.)	1 1
28	$\log \frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{2\cdot 303R}\left[\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right]$ or $\frac{E_a}{2\cdot 303R}\left[\frac{T2-T1}{T_1 T2}\right]$ $\log \frac{3k_1}{k_1} = \frac{E_a}{19\cdot 15}\left[\frac{1}{290} - \frac{1}{300}\right]$ $0\cdot 48 = \frac{E_a}{19\cdot 15}\left[\frac{10}{290\times 300}\right]$ $E_a = \frac{0\cdot 48\times 19\cdot 15\times 290\times 300}{10}$ E_a= 79970Jmol^{-1}or79.970kJmol^{-1} (Deduct ½ mark for incorrect or no units.)	1 1 1
	SECTION D	
29	(a)Sugars which reduce Tollens' reagent or Fehling's solution. (b)Monosaccharides :- Fructose, Galactose Disaccharides :- Sucrose, lactose (c)Glycogen, because its structure is similar to amylopectin. OR (c)(i)Anomers / α-D-Glucose and β-D-Glucose (ii)Aldehyde /-CHO group	1 ½ ½ 1+1 1 1
30	(a)Cu has incomplete d-orbital in +2 oxidation state whereas Zn has fully filled d- orbital in ground state as well as in +2 oxidation state. (b)Because both (n-1)d and ns subshell electrons take part in the bond formation due to their comparable energies/ due to the presence of unpaired electrons in d-orbitals. (c)(i)Because of irregular values of ($\Delta_i H_1 + \Delta_i H_2$) and sublimation enthalpies. (ii)In transition metals, oxidation states differ by +1 whereas in non-transition metals differ by +2. OR (c)(i)Because Cr^{2+} will be converted to Cr^{3+} which has more stable half filled t_{2g} configuration while Mn^{3+} changes to Mn^{2+} which has more stable half-filled d^5 configuration. (ii) $2\ MnO_4^- + H_2O + I^- \longrightarrow 2\ MnO_2 + 2\ OH^- + IO_3^-$	1 1 1 1 1 1
	SECTION E	
31	(a) $\Delta_t = \left(\frac{4}{9}\right)\Delta_o$ (b) Dichloridobis(ethane **−1, 2− diamine)platinum (**IV) nitrate (c) sp^3, diamagnetic (d) Coordination isomerism (e) $t_{2g}^3\ e_g^1$, high spin (f) $\left[Co(NH_3)_4\ Cl_2\right]^+$, as the metal is bound to more than one donor group(ligand). (g)	1 × 5

	 (Any five)	
32	(a)(i)(1)Because oxidation of aldehyde involves cleavage of C − H bond which is weaker than C − C bond of ketone. (2) Electron withdrawing nature of carbonyl group/ Due to resonance stabilization of the conjugate base. (ii)(1)  (2)  (iii)On heating with NaOH + I_2, ethanal gives yellow ppt.Of CHI_3whereas ethanoic acid does not. (or any other suitable chemical test)	1 1 ½ , ½ 1 1
	OR	
32	(b)(i)  (ii)$(CH_3)_3$ C − $COCH_3$ < CH_3COCH_3 < CH_3CHO (iii)$P\text{-}MgBr \xrightarrow{CO_2,\ dry\ ether} P\text{-}COOMgBr \xrightarrow{H_2O/\ H+} P\text{-}COOH$ (iv)On heating with NaOH and I_2, ethanal gives yellow ppt of CHI_3, whereas benzaldehyde does not. (Or any other correct test.) (v) 	1 1 1 1 1
33	(a)(i) $\kappa = \frac{1}{R}\left(\frac{l}{A}\right)$ or k= G*/R	½

	k = $\frac{1}{100}$ (0·0354) = $3{\cdot}54 \times 10^{-4} \Omega^{-1}$ cm^{-1} $\Lambda_m = \frac{K}{M} \times 1000$ = $\frac{3 \cdot 54 \times 10^{-4}}{0 \cdot 05} \times 1000$ = $7{\cdot}08\ \Omega^{-1}$ cm^2 mol^{-1} or 7·08 S cm^2 mol^{-1} (Deduct ½ mark for no or incorrect unit) (ii)The amount of chemical reaction which occurs at any electrode during electrolysis by a current is proportional to the quantity of electricity passed through the electrolyte. / m=ZIt where m= mass of the substance deposited , Z= electrochemical equivalent, I= current, t= time. 5F	1 ½ 1 1 1
	OR	
33	(b)(i) $\Lambda_m = \frac{K}{M} \times 1000$ $\Lambda_m = \frac{5.25 \times 10^{-5}}{0.0025} \times 1000$ = 21 S cm^2 mol^{-1} $\alpha = \frac{\Lambda_m}{\Lambda_m^\circ}$ $= \frac{21\ \text{S cm}^2\ \text{mol}^{-1}}{390\ \text{S cm}^2\ \text{mol}^{-1}}$ =0.053 (ii)Anode : Pb + $SO_4^{2-} \longrightarrow PbSO_4 + 2e^-$ Cathode : $PbO_2 + SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \longrightarrow PbSO_4 + 2H_2O$ Overall : $Pb + PbO_2 + 2H_2SO_4 \longrightarrow 2PbSO_4 + 2H_2O$	½ 1 ½ ½ ½ ½ ½ 1