Series &RQPS/S

SET-3

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **56/S/3**

रोल नं.
Roll No. | | | | | | | | |

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

नोट

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

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

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

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

(V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक 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 **23** printed pages.

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

(III) Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.

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

(V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the 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. Ni^{2+}/Ni युग्म का मानक इलेक्ट्रोड विभव – 0.25 V और Ag+/Ag युग्म के लिए 0.80 V है। इन दोनों युग्मों को जोड़कर एक विद्युत-रासायनिक सेल बनाया गया। रेडॉक्स अभिक्रिया स्वत: प्रवर्तित होती है। सेल विभव होगा :

(A) + 1.05 V

(B) – 1.05 V

(C) + 0.55 V

(D) – 0.55 V

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. The standard electrode potential for Ni^{2+}/Ni couple is – 0.25 V and for Ag+/Ag couple is 0.80 V. These two couples are connected to make an electrochemical cell. The redox reaction is spontaneous. The cell potential will be :

(A) + 1.05 V

(B) – 1.05 V

(C) + 0.55 V

(D) – 0.55 V

2. Fe^{2+}, Co^{2+}, Cr^{3+}, Ni^{2+} में से निम्नतम चुम्बकीय आघूर्ण दर्शाने वाला है :

(A) Fe^{2+}

(B) Co^{2+}

(C) Cr^{3+}

(D) Ni^{2+}

[परमाणु क्रमांक : Fe = 26, Co = 27, Ni = 28, Cr = 24]

3. निकैल के अनुचुम्बकीय संकुल $[NiCl_4]^{2-}$ की ज्यामिति है :

(A) चतुष्फलकीय

(B) अष्टफलकीय

(C) वर्गसमतलीय

(D) विकृत अष्टफलकीय

4. निम्नलिखित में से कौन-सा ऐल्डॉल संघनन ***नहीं*** करता है ?

(A) HCHO

(B) CH_3CH_2CHO

(C) CH_3COCH_3

(D) CH_3CHO

5. संकुल $[Co(NH_3)_5(ONO)]Cl_2$ का आइ.यू.पी.ए.सी. नाम है :

(A) पेन्टाऐम्मीननाइट्राइटो-O-कोबाल्ट(III) क्लोराइड

(B) पेन्टाऐम्मीननाइट्राइटो-N-कोबाल्ट(III) क्लोराइड

(C) पेन्टाऐम्मीननाइट्रो-कोबाल्ट(III) क्लोराइड

(D) पेन्टाऐम्मीननाइट्राइटो-कोबाल्ट(II) क्लोराइड

6. निम्नलिखित में से सर्वाधिक स्थायी संकुल है :

(A) $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$

(B) $[Ag(NH_3)_2]Cl$

(C) $[Pt(en)_2Cl_2]^{2+}$

(D) $K_4\ [Fe(CN)_6]$

2. Out of Fe^{2+}, Co^{2+}, Cr^{3+}, Ni^{2+}, the one which shows lowest magnetic moment is :

(A) Fe^{2+}

(B) Co^{2+}

(C) Cr^{3+}

(D) Ni^{2+}

[Atomic number : Fe = 26, Co = 27, Ni = 28, Cr = 24]

3. The geometry of paramagnetic nickel complex $[NiCl_4]^{2-}$ is :

(A) tetrahedral

(B) octahedral

(C) square planar

(D) distorted octahedral

4. Which of the following does ***not*** undergo Aldol condensation ?

(A) HCHO

(B) CH_3CH_2CHO

(C) CH_3COCH_3

(D) CH_3CHO

5. The IUPAC name of the complex $[Co(NH_3)_5(ONO)]Cl_2$ is :

(A) Pentaamminenitrito-O-cobalt(III) chloride

(B) Pentaamminenitrito-N-cobalt(III) chloride

(C) Pentaamminenitro-cobalt(III) chloride

(D) Pentaamminenitrito-cobalt(II) chloride

6. The most stable complex among the following is :

(A) $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$

(B) $[Ag(NH_3)_2]Cl$

(C) $[Pt(en)_2Cl_2]^{2+}$

(D) $K_4\,[Fe(CN)_6]$

7. यदि ऐमीनों को गैसीय प्रावस्था में उनके बढ़ते हुए क्षारकीय सामर्थ्य के अनुसार व्यवस्थित किया जाए, तो सही क्रम होगा :

(A) $NH_3 < CH_3NH_2 < (CH_3)_3N < (CH_3)_2NH$

(B) $NH_3 < (CH_3)_2NH < (CH_3)_3N < CH_3NH_2$

(C) $(CH_3)_3N < (CH_3)_2NH < CH_3NH_2 < NH_3$

(D) $NH_3 < CH_3NH_2 < (CH_3)_2NH < (CH_3)_3N$

8. वह रासायनिक परीक्षण जो एथेनेमीन और ऐनिलीन के बीच विभेदन के लिए प्रयुक्त की जा सकती है, है :

(A) हैलोफॉर्म परीक्षण

(B) टॉलेन परीक्षण

(C) ऐज़ो रंजक परीक्षण

(D) हिन्सबर्ग परीक्षण

9. $(CH_3)_3\ C - CH_2Br$ का सही आइ.यू.पी.ए.सी. नाम है :

(A) 2,2-डाइमेथिल-2 ब्रोमोप्रोपेन

(B) 1-ब्रोमो-2,2,2-ट्राइमेथिलएथेन

(C) 2-ब्रोमो-1,1,1-ट्राइमेथिलएथेन

(D) 1-ब्रोमो-2,2-डाइमेथिलप्रोपेन

10. लिगन्ड की प्रबलता को विचार करके, निम्नलिखित में से किसके द्वारा उच्चतम उत्तेजन ऊर्जा प्रेक्षित की जाएगी ?

(A) $[Co(H_2O)_6]^{3+}$

(B) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$

(C) $[Co(CN)_6]^{3-}$

(D) $[CoCl_6]^{3-}$

7. If amines are arranged in increasing order of their basic strength in gaseous phase, then the correct order will be :

(A) $NH_3 < CH_3NH_2 < (CH_3)_3N < (CH_3)_2NH$

(B) $NH_3 < (CH_3)_2NH < (CH_3)_3N < CH_3NH_2$

(C) $(CH_3)_3N < (CH_3)_2NH < CH_3NH_2 < NH_3$

(D) $NH_3 < CH_3NH_2 < (CH_3)_2NH < (CH_3)_3N$

8. The chemical test which can be used to distinguish between ethanamine and aniline is :

(A) Haloform test

(B) Tollens' test

(C) Azo dye test

(D) Hinsberg test

9. The correct IUPAC name of $(CH_3)_3\ C - CH_2Br$ is :

(A) 2,2-Dimethyl-2-bromopropane

(B) 1-Bromo-2,2,2-trimethylethane

(C) 2-Bromo-1,1,1-trimethylethane

(D) 1-Bromo-2,2-dimethylpropane

10. Considering the strength of the ligand, the highest excitation energy will be observed in :

(A) $[Co(H_2O)_6]^{3+}$

(B) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$

(C) $[Co(CN)_6]^{3-}$

(D) $[CoCl_6]^{3-}$

11. किसी रासायनिक अभिक्रिया $A \rightarrow B$ के लिए, यह प्रेक्षित किया गया कि जब A की सांद्रता को चार गुना किया गया, तो अभिक्रिया वेग दुगुना हो गया। अभिक्रिया की कोटि है :

(A) 2

(B) 1

(C) 1/2

(D) शून्य

12. डाइमेथिल ईथर के विरचन के लिए विलियम्सन संश्लेषण है एक :

(A) इलेक्ट्रॉनरागी प्रतिस्थापन

(B) S_N1 अभिक्रिया

(C) इलेक्ट्रॉनरागी योगज

(D) S_N2 अभिक्रिया

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) :* ताप में वृद्धि के साथ वेग स्थिरांक बढ़ जाता है।

कारण (R) : किसी पदार्थ के तापमान में वृद्धि द्वारा सक्रियण ऊर्जा से अधिक ऊर्जा प्राप्त संघट्ट करने वाले अणुओं की संख्या के मान में वृद्धि होती है।

14. *अभिकथन (A) :* Cu^{2+} आयोडाइड ज्ञात है।

कारण (R) : Cu^{2+}, I^- को आयोडीन में ऑक्सीकृत करने की प्रबल प्रवृत्ति रखता है।

11. For a chemical reaction, $A \rightarrow B$, it was observed that the rate of reaction doubles when the concentration of A is increased four times. The order of the reaction is :

(A) 2

(B) 1

(C) 1/2

(D) Zero

12. Williamson's synthesis of preparing dimethyl ether is a/an :

(A) electrophilic substitution

(B) S_N1 reaction

(C) electrophilic addition

(D) S_N2 reaction

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) :* Rate constant increases with increase in temperature.

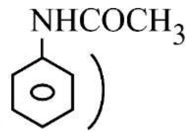
Reason (R) : Increasing the temperature of the substance increases the fraction of molecules, which collide with energies greater than activation energy.

14. *Assertion (A) :* Cu^{2+} iodide is known.

Reason (R) : Cu^{2+} has strong tendency to oxidise I^- to Iodine.

15. *अभिकथन (A) :* माल्टोस अनअपचायी शर्करा है।

कारण (R) : माल्टोस, ग्लूकोस की दो इकाइयों से निर्मित होता है जिसमें एक ग्लूकोस इकाई का C-1 दूसरी ग्लूकोस इकाई के C-4 के साथ जुड़ा होता है।

16. *अभिकथन (A) :* ऐनिलीन की तुलना में ऐसीटेनिलाइड () अधिक क्षारकीय होता है।

कारण (R) : ऐनिलीन के ऐसीटिलन के कारण नाइट्रोजन पर इलेक्ट्रॉन घनत्व कम हो जाता है।

खण्ड ख

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

(i) CH_3COCH_3 की अपेक्षा HCN के साथ अभिक्रिया के प्रति CH_3CHO अधिक अभिक्रियाशील है।

(ii) ऐल्डिहाइडों और कीटोनों की तुलना में कार्बोक्सिलिक अम्ल उच्चतर क्वाथी द्रव हैं।

अथवा

(ख) निम्नलिखित युगलों के यौगिकों के मध्य विभेद करने के लिए रासायनिक परीक्षण दीजिए : *1+1=2*

(i) प्रोपेनैल और प्रोपेनोन

(ii) बेन्ज़ैल्डिहाइड और बेन्ज़ोइक अम्ल

18. निम्नलिखित में सम्मिलित अभिक्रिया लिखिए : *1+1=2*

(क) राइमर-टीमन अभिक्रिया

(ख) कोल्बे अभिक्रिया

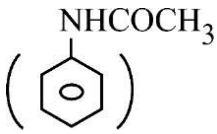
19. निम्नलिखित के साथ ग्लूकोस की अभिक्रिया लिखिए : *1+1=2*

(क) HI

(ख) Br_2 जल

15. *Assertion (A) :* Maltose is a non-reducing sugar.

Reason (R) : Maltose is composed of two glucose units in which C-1 of one glucose unit is linked to C-4 of another glucose unit.

16. *Assertion (A) :* Acetanilide  is more basic than aniline.

Reason (R) : Acetylation of aniline results in decrease of electron density on nitrogen.

SECTION B

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

(i) CH_3CHO is more reactive than CH_3COCH_3 towards reaction with HCN.

(ii) Carboxylic acids are higher boiling liquids than aldehydes and ketones.

OR

(b) Give chemical tests to distinguish between the following pair of compounds : *1+1=2*

(i) Propanal and Propanone

(ii) Benzaldehyde and Benzoic acid

18. Write the reaction involved in the following : *1+1=2*

(a) Reimer-Tiemann reaction

(b) Kolbe's reaction

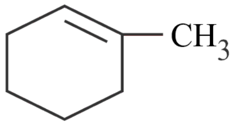
19. Write the reaction of glucose with : *1+1=2*

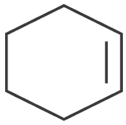
(a) HI

(b) Br_2 water

20. किसी अम्ल का तापीय अपघटन प्रथम कोटि की अभिक्रिया है जिसका किसी निश्चित ताप पर वेग स्थिरांक 2.3×10^{-3} s^{-1} है। इस अम्ल की प्रारंभिक मात्रा के तीन-चौथाई के अपघटन में लगने वाले समय का परिकलन कीजिए। ($\log 4 = 0.6021$, $\log 2 = 0.301$) *2*

21. निम्नलिखित प्रत्येक अभिक्रिया के लिए मुख्य मोनोहैलो उत्पाद की संरचना बनाइए : *2*

(क)  + HBr ⟶

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

खण्ड ग

22. निम्नलिखित के लिए विश्वसनीय व्याख्या दीजिए : *1+1+1=3*

(क) ऐरोमैटिक ऐमीनों के डाइऐज़ोनियम लवण स्थायी होते हैं।

(ख) ऐनिलीन फ़्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया प्रदर्शित नहीं करती।

(ग) ऐनिलीन नाइट्रोकरण द्वारा यथेष्ट मात्रा में मेटा उत्पाद देती है।

23. निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए : *1+1+1=3*

(क) क्लोरोबेंज़ीन का द्विध्रुव आघूर्ण साइक्लोहेक्सिल क्लोराइड की तुलना में कम होता है।

(ख) ऐल्किल हैलाइड जल में अमिश्रणीय होते हैं।

(ग) n-ब्यूटिल ब्रोमाइड की तुलना में तृतीयक-ब्यूटिल ब्रोमाइड का क्वथनांक निम्नतर होता है।

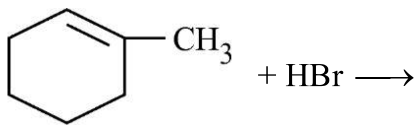
24. (क) संकुल $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ के ज्यामितीय समावयव बनाइए।

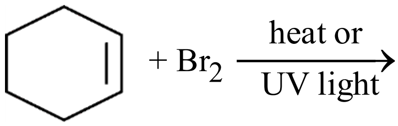
(ख) d^4 आयन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास बताइए जब $\Delta_o > P$ है।

(ग) $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ के विलयन का रंग हरा है जबकि $[Ni(CN)_4]^{2-}$ रंगहीन है। कारण दीजिए। [परमाणु क्रमांक Ni = 28] *1+1+1=3*

20. The thermal decomposition of an acid is a first order reaction with a rate constant of 2.3×10^{-3} s^{-1} at a certain temperature. Calculate how long it will take for three-fourths of the initial quantity of acid to decompose.
(log 4 = 0.6021, log 2 = 0.301) *2*

21. Draw the structures of major monohalo products in each of the following reactions : *2*

(a) 

(b) 

SECTION C

22. Give plausible explanation for the following : *1+1+1=3*

(a) Diazonium salts of aromatic amines are stable.

(b) Aniline does not undergo Friedel-Crafts reaction.

(c) Aniline on nitration gives a substantial amount of meta product.

23. Account for the following : *1+1+1=3*

(a) The dipole moment of chlorobenzene is lower than that of cyclohexylchloride.

(b) Alkyl halides are immiscible in water.

(c) t-butyl bromide has lower boiling point than n-butyl bromide.

24. (a) Draw the geometrical isomers of the complex $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$.

(b) Give the electronic configuration of d^4 ion when $\Delta_o > P$.

(c) Solution of $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ is green in colour whereas $[Ni(CN)_4]^{2-}$ is colourless. Give reason. [Atomic number : Ni = 28] *1+1+1=3*

25. 50 cm^{-1} सेल स्थिरांक वाले सेल में 0.05 M NaOH विलयन के कॉलम का वैद्युत प्रतिरोध 4.5×10^3 ohm है। इसकी प्रतिरोधकता, चालकता तथा मोलर चालकता का परिकलन कीजिए। *3*

26. 100 g जल में 4 g $MgSO_4$ (मोलर द्रव्यमान = 120 g/mol) घोलकर बने विलयन के क्वथनांक का उन्नयन परिकलित कीजिए, यह मानते हुए कि $MgSO_4$ का पूर्णत: आयनन हो गया है।
(जल के लिए $K_b = 0.52$ K kg mol^{-1}) *3*

27. एथिल एथेनोएट का जल-अपघटन निम्नलिखित रासायनिक अभिक्रिया द्वारा होता है :

$$CH_3COOC_2H_5 + H_2O \text{ (आधिक्य)} \xrightarrow{H^+} CH_3COOH + C_2H_5OH$$

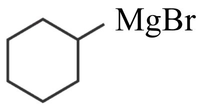
उपर्युक्त अभिक्रिया के आधार पर, लिखिए : *3*

(क) आप ऐसी अभिक्रियाओं को क्या कहते हैं ?

(ख) वेग नियम समीकरण

(ग) अभिक्रिया की आण्विकता तथा कोटि

28. क्या होता है जब : (कोई ***तीन***) *3×1=3*

(क) 

को CH_3CHO के साथ अभिक्रियित करने के पश्चात जल-अपघटन किया जाता है।

(ख) फ़ीनॉल को सांद्र ($HNO_3 + H_2SO_4$) के साथ अभिक्रियित किया जाता है।

(ग) निर्जलीय $AlCl_3$ की उपस्थिति में ऐनिसोल को CH_3COCl के साथ अभिक्रियित किया जाता है।

(घ) 573 K पर Cu के साथ प्रोपेन-2-ऑल को गरम किया जाता है।

25. The electrical resistance of a column of 0.05 M NaOH solution of cell constant 50 cm^{-1} is 4.5×10^3 ohm. Calculate its resistivity, conductivity and molar conductivity. *3*

26. Calculate elevation of the boiling point of the solution when 4 g of $MgSO_4$ (molar mass = 120 g/mol) was dissolved in 100 g of water, assuming $MgSO_4$ undergoes complete ionisation. (K_b for water = 0.52 K kg mol^{-1}) *3*

27. Hydrolysis of ethyl ethanoate takes place by the chemical reaction :

$$CH_3COOC_2H_5 + H_2O \text{ (excess)} \xrightarrow{H^+} CH_3COOH + C_2H_5OH$$

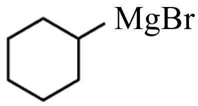
Based on the above reaction, write : *3*

(a) What do you call such reactions ?

(b) Rate law equation

(c) Molecularity and order of reaction

28. What happens when : (any ***three***) *3×1=3*

(a)  is treated with CH_3CHO followed by hydrolysis.

(b) Phenol is treated with conc. ($HNO_3 + H_2SO_4$).

(c) Anisole is treated with CH_3COCl in the presence of anhydrous $AlCl_3$.

(d) Propan-2-ol is heated with Cu at 573 K.

खण्ड घ

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

29. कोशिका के नाभिक में उपस्थित वे कण जो आनुवंशिकता के लिए उत्तरदायी होते हैं, गुणसूत्र कहलाते हैं। ये प्रोटीन एवं एक अन्य प्रकार के जैवअणु न्यूक्लीक अम्लों से मिलकर बने होते हैं। ये मुख्यत: दो प्रकार के होते हैं, DNA और RNA। न्यूक्लीक अम्लों के जल-अपघटन से एक पेन्टोस शर्करा, फ़ॉस्फ़ोरिक अम्ल तथा नाइट्रोजन युक्त विषमचक्रीय यौगिक प्राप्त होते हैं। न्यूक्लीक अम्लों के कई प्रकार्य होते हैं, जैसे कोशिका उत्पत्ति, आनुवंशिक सूचना का संचय एवं संसाधन, प्रोटीन संश्लेषण तथा ऊर्जा कोशिकाओं का उत्पादन। यद्यपि उनके प्रकार्य भिन्न हो सकते हैं अपितु केवल कुछ मूलभूत आण्विक संरचना में अंतर के साथ RNA और DNA की संरचनाएँ काफी कुछ समान होती हैं।

उपर्युक्त अनुच्छेद के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(क) RNA अणुओं के तीन प्रकार लिखिए। *1*

(ख) क्या उत्पाद बनेंगे जब थायमीन युक्त DNA से प्राप्त न्यूक्लिओटाइड का जल-अपघटन किया जाता है ? *1*

(ग) (i) DNA और RNA के बीच दो अंतर दीजिए। *2*

अथवा

(ग) (ii) (I) DNA के दो रज्जुक एक दूसरे के पूरक क्यों होते हैं ? *1*

(II) दो न्यूक्लिओटाइडों को किस प्रकार का बंधन जोड़ता है ? *1*

30. अनादर्श विलयनों में अणुसंख्य गुणधर्मों में राउल्ट नियम से विचलनों का कारण आण्विक स्तर पर अन्योन्यक्रियाओं की प्रकृति में स्थित है। विलेय – विलायक, विलेय – विलेय तथा विलायक – विलायक के बीच अन्योन्यक्रियाओं में अंतर के कारण ये गुणधर्म राउल्ट नियम से विचलन दर्शाते हैं। कुछ द्रव मिश्रित करने पर स्थिरक्वाथी बनाते हैं जो ऐसे द्विघटकीय मिश्रण हैं, जिनका द्रव व वाष्प प्रावस्था में संघटन समान होता है तथा यह एक स्थिर ताप पर उबलते हैं। ऐसे प्रकरणों में, घटकों को प्रभाजी आसवन द्वारा अलग नहीं किया जा सकता। स्थिरक्वाथी दो प्रकार के होते हैं, जिन्हें न्यूनतम क्वथनांकी स्थिरक्वाथी तथा अधिकतम क्वथनांकी स्थिरक्वाथी कहते हैं।

SECTION D

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

29. The particles in the nucleus of the cell, responsible for heredity, are called chromosomes which are made up of proteins and another type of biomolecules called nucleic acids. These are mainly of two types, DNA and RNA. Nucleic acids on hydrolysis yield a pentose sugar, phosphoric acid and nitrogen containing heterocyclic compound. Nucleic acids have a very diverse set of functions, such as cell creation, the storage and processing of genetic information, protein synthesis and the generation of energy cells. Although their functions may differ, the structure of DNA and RNA are very similar, with only a few fundamental differences in their molecular make-up.

Based on the above passage, answer the following questions :

(a) Write three types of RNA molecules. *1*

(b) What products will be formed when a nucleotide from DNA containing thymine is hydrolysed ? *1*

(c) (i) Give two differences between DNA and RNA. *2*

OR

(c) (ii) (I) Why are the two strands of DNA complementary ? *1*

(II) What type of linkage joins two nucleotides ? *1*

30. The cause for deviation from Raoult's law in the colligative properties of non-ideal solutions lie in the nature of interactions at the molecular level. These properties show deviations from Raoult's law due to difference in interactions between solute – solvent, solute – solute and solvent – solvent. Some liquids on mixing, form azeotropes which are binary mixtures having the same composition in liquid and vapour phase and boil at a constant temperature. In such cases, it is not possible to separate the components by fractional distillation. There are two types of azeotropes called minimum boiling azeotrope and maximum boiling azeotrope.

उपर्युक्त अनुच्छेद के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(क) एथेनॉल – जल मिश्रण के प्रभाजी आसवन द्वारा शुद्ध एथेनॉल विरचित नहीं किया जा सकता। टिप्पणी कीजिए। *1*

(ख) क्लोरोफॉर्म और ऐसीटोन का मिश्रण आदर्श व्यवहार से विचलन क्यों दर्शाता है ? *1*

(ग) (i) किसी निश्चित ताप पर शुद्ध बेन्ज़ीन का वाष्प दाब 1.25 atm है। जब 60 g बेन्ज़ीन ($M = 78\ g\ mol^{-1}$) में किसी अवाष्पशील, विद्युत अनपघट्य विलेय के 1.2 g को मिलाया जाता है, तो विलयन का वाष्प दाब 1.237 atm हो जाता है। अवाष्पशील विलेय का मोलर द्रव्यमान परिकलित कीजिए। *2*

अथवा

(ग) (ii) बेन्ज़ीन का क्वथनांक 353.23 K है। 1.80 g अवाष्पशील विलेय को 90 g बेन्ज़ीन में घोलने पर विलयन का क्वथनांक बढ़कर 354.11 K हो जाता है। विलेय के मोलर द्रव्यमान का परिकलन कीजिए। बेन्ज़ीन के लिए K_b का मान $2.53\ K\ kg\ mol^{-1}$ है। *2*

खण्ड ङ

31. (क) (i) सीसा संचायक बैटरी किस प्रकार की बैटरी है ? ऐनोड तथा कैथोड अभिक्रियाएँ और समग्र अभिक्रिया लिखिए जब सीसा संचायक बैटरी से धारा ली जाती है। *3*

(ii) $AgNO_3$ विलयन में से 1.5 A की धारा प्रवाहित करने पर कैथोड पर 1.5 g चाँदी निक्षेपित करने में लगने वाले समय का परिकलन कीजिए।

[Ag का मोलर द्रव्यमान = $108\ g\ mol^{-1}$, $1\ F = 96500\ C\ mol^{-1}$] *2*

अथवा

(ख) (i) आयनों के स्वतंत्र अभिगमन का कोलराउश नियम लिखिए। 298 K पर NH_4Cl, NaOH और NaCl विलयनों की अनंत तनुता पर मोलर चालकताएँ क्रमश: 110, 100 और 105 $S\ cm^2\ mol^{-1}$ हैं। NH_4OH विलयन की मोलर चालकता परिकलित कीजिए। *3*

Based on the above passage, answer the following questions :

(a) Pure ethanol cannot be prepared by fractional distillation of ethanol – water mixture. Comment. *1*

(b) Why does a mixture of chloroform and acetone show deviation from ideal behaviour ? *1*

(c) (i) The vapour pressure of pure benzene at a certain temperature is 1.25 atm. When 1.2 g of non-volatile, non-electrolyte solute is added to 60 g of benzene (M = 78 g mol^{-1}), the vapour pressure of the solution becomes 1.237 atm. Calculate the molar mass of the non-volatile solute. *2*

OR

(c) (ii) The boiling point of benzene is 353.23 K. When 1.80 g of a non-volatile solute was dissolved in 90 g of benzene, the boiling point is raised to 354.11 K. Calculate the molar mass of the solute. K_b for benzene is 2.53 K kg mol^{-1}. *2*

SECTION E

31. (a) (i) What type of battery is the lead storage battery ? Write the anode and the cathode reactions and the overall reaction occurring in a lead storage battery when current is drawn from it. *3*

(ii) Calculate the time to deposit 1.5 g of silver at cathode when a current of 1.5 A was passed through the solution of $AgNO_3$.

[Molar mass of Ag = 108 g mol^{-1}, 1 F = 96500 C mol^{-1}] *2*

OR

(b) (i) State Kohlrausch's law of independent migration of ions. Molar conductivity at infinite dilution for NH_4Cl, NaOH and NaCl solution at 298 K are 110, 100 and 105 S cm^2 mol^{-1} respectively. Calculate the molar conductivity of NH_4OH solution. *3*

(ii) 25°C पर निम्नलिखित सेल के लिए ΔG° परिकलित कीजिए : *2*

$Zn (s) | Zn^{2+}(aq) || Cu^{2+} (aq) | Cu (s)$

दिया गया है : $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76 \text{ V}$

$E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34 \text{ V}$

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

32. (क) (i) रासायनिक समीकरण की सहायता से व्याख्या कीजिए जब : *3*

(I) ऐसीटोन को सेमीकार्बाज़ाइड के साथ अभिक्रियित किया जाता है।

(II) बेन्ज़ैल्डिहाइड के दो अणुओं को सांद्र NaOH के साथ अभिक्रियित किया जाता है।

(III) ब्यूटेन-2-ओन को Zn/Hg और सांद्र HCl के साथ अभिक्रियित किया जाता है।

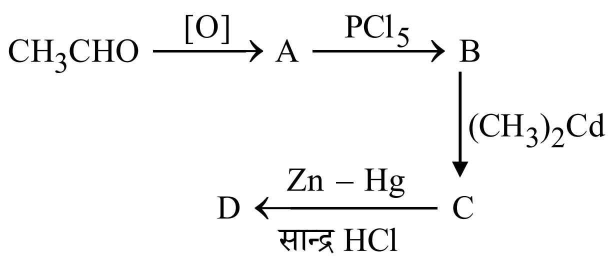
(ii) निम्नलिखित को उनके अम्लीय सामर्थ्य के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए : *2*

(I) $CH_3CH_2CH_2COOH$, $BrCH_2CH_2CH_2COOH$, $CH_3CHBrCH_2COOH$, $CH_3CH_2CHBrCOOH$

(II) बेन्ज़ोइक अम्ल, 4-मेथॉक्सीबेन्ज़ोइक अम्ल, 4-नाइट्रोबेन्ज़ोइक अम्ल, 3,4-डाइनाइट्रोबेन्ज़ोइक अम्ल

अथवा

(ख) (i) निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम में A, B, C और D उत्पादों की पहचान कीजिए : *2*



(ii) आप निम्नलिखित रूपांतरणों को किस प्रकार संपन्न करेंगे ? *3×1=3*

(I) प्रोपेनोन से प्रोपीन

(II) बेन्ज़ोइक अम्ल से बेन्ज़ैल्डिहाइड

(III) एथेनैल से ब्यूट-2-ईनैल

(ii) Calulate ΔG° of the following cell at 25°C : *2*

$Zn (s) | Zn^{2+}(aq) || Cu^{2+} (aq) | Cu (s)$

Given : $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76 \text{ V}$

$E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34 \text{ V}$

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

32. (a) (i) Explain with the help of chemical reaction when : *3*

(I) Acetone is treated with semicarbazide.

(II) Two molecules of benzaldehyde are treated with conc. NaOH.

(III) Butan-2-one is treated with Zn/Hg and conc. HCl.

(ii) Arrange the following in the increasing order of their acidic strength : *2*

(I) $CH_3CH_2CH_2COOH$, $BrCH_2CH_2CH_2COOH$, $CH_3CHBrCH_2COOH$, $CH_3CH_2CHBrCOOH$

(II) Benzoic acid, 4-Methoxybenzoic acid, 4-Nitrobenzoic acid, 3,4-Dinitrobenzoic acid

OR

(b) (i) Identify the products A, B, C and D in the following sequence of reactions : *2*

$$CH_3CHO \xrightarrow{[O]} A \xrightarrow{PCl_5} B \xrightarrow{(CH_3)_2Cd} C$$

$$D \xleftarrow[\text{Conc. HCl}]{\text{Zn} - \text{Hg}} C$$

(ii) How will you bring about the following conversions ? *3×1=3*

(I) Propanone to Propene

(II) Benzoic acid to Benzaldehyde

(III) Ethanal to But-2-enal

33. किन्हीं ***पाँच*** प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *5×1=5*

(क) Cu^{+} जलीय विलयन में अस्थायी है। टिप्पणी कीजिए।

(ख) Cr^{2+} और Fe^{2+} में से कौन-सा प्रबलतर अपचायक है और क्यों ?

(ग) लैन्थेनॉयड आकुंचन की तुलना में एक तत्त्व से दूसरे तत्त्व के बीच ऐक्टिनॉयड आकुंचन अधिक होता है। क्यों ?

(घ) अम्लीय माध्यम में $KMnO_4$ ऑक्सीकारक की भाँति कार्य करता है। इसके समर्थन में आयनिक समीकरण लिखिए।

(ङ) प्रथम संक्रमण श्रेणी में कौन-सी धातु बहुधा +1 ऑक्सीकरण अवस्था दर्शाती है ?

(च) संक्रमण धातुएँ और उनके यौगिक अच्छे उत्प्रेरक होते हैं। औचित्य दीजिए।

(छ) स्कैन्डियम कोई रंगीन आयन नहीं बनाता, फिर भी इसे संक्रमण तत्त्व माना जाता है। क्यों ?

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

(a) Cu^{+} is not stable in aqueous solution. Comment.

(b) Out of Cr^{2+} and Fe^{2+}, which one is a stronger reducing agent and why ?

(c) Actinoid contraction is greater from element to element than lanthanoid contraction. Why ?

(d) $KMnO_4$ acts as an oxidising agent in acidic medium. Write the ionic equation to support this.

(e) Name the metal in the first transition series which exhibits +1 oxidation state most frequently.

(f) Transition metals and their compounds are good catalysts. Justify.

(g) Scandium forms no coloured ions, yet it is regarded as a transition element. Why ?

Marking Scheme
Strictly Confidential
(For Internal and Restricted use only)
Senior Secondary School Supplementary Examination, July-2024
SUBJECT NAME: CHEMISTRY SUBJECT CODE:043 PAPER CODE: 56/S/3

General Instructions: -

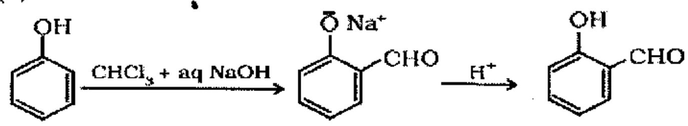
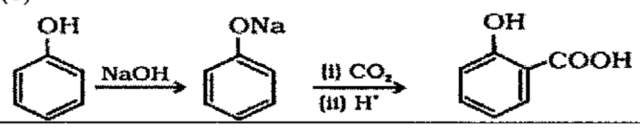
1	You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems which may affect the future of the candidates, education system and teaching profession. To avoid mistakes, it is requested that before starting evaluation, you must read and understand the spot evaluation guidelines carefully.
2	**"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."**
3	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.**
4	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.
5	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.
6	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.**
7	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 totalled up and written in the left-hand margin and encircled. This may be followed strictly.
8	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.
9	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"**.
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 70 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

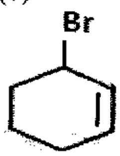
	day in other subjects (Details are given in Spot Guidelines).
13	Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past: - Giving more marks for an answer than assigned to it. • Wrong totalling of marks awarded on an answer. • Wrong transfer of marks from the inside pages of the answer book to the title page. Wrong question wise totalling on the title page. • Leaving answer or part thereof unassessed in an answer book. • Wrong totalling 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.
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	Any un assessed portion, non-carrying over of marks to the title page, or totalling 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.
16	The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the "**Guidelines for spot Evaluation**" before starting the actual evaluation.
17	Every Examiner shall also ensure that all the answers are evaluated, marks carried over to the title page, correctly totalled and written in figures and words.
18	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.

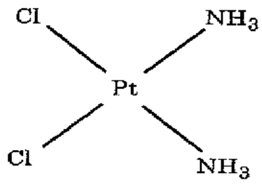
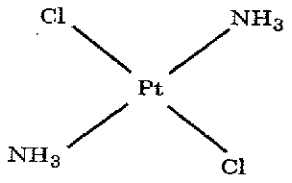
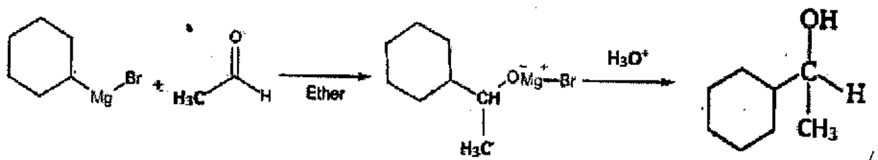
अंकन योजना 2024

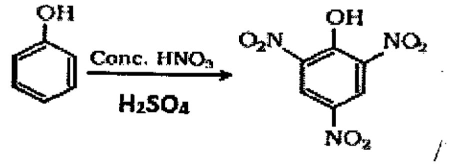
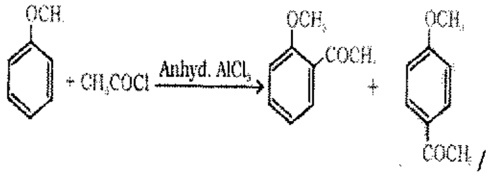
रसायन विज्ञान (सैद्धांतिक)- 043

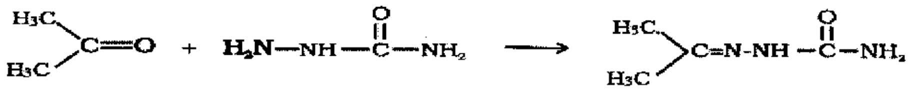
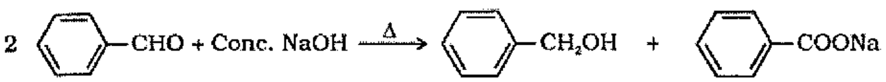
QP CODE 56/S/3

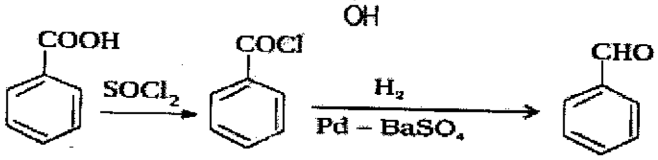
Q.No.	मूल्य बिंदु	Mark
	खंड क	
1.	(A)	1
2.	(D)	1
3.	(A)	1
4.	(A)	1
5.	(A)	1
6.	(C)	1
7.	(D)	1
8.	(C)	1
9.	(D)	1
10.	(C)	1
11.	(C)	1
12.	(D)	1
13.	(A)	1
14.	(D)	1
15.	(D)	1
16.	(D)	1
	खंड ख	
17.	(क) (i) CH_3CHO में कार्बोनिल कार्बन की अधिक इलेक्ट्रॉनरागी प्रकृति है और CH_3COCH_3 की तुलना में कम त्रिविम बाधा है। (ii) कार्बोक्सिलिक अम्लों में अंतराआणविक हाइड्रोजन बंध के कारण / द्वितय निर्माण के कारण।	1 1
	अथवा	
	(ख) (i) दोनों यौगिकों में $NaOH + I_2$ को अलग-अलग मिलाएँ और गर्म करें। प्रोपेनोन CHI3 का पीला अवक्षेप बनाएगा जबकि प्रोपेनल नहीं बनाएगा। (ii) दोनों यौगिकों में $NaHCO_3$ को अलग-अलग मिलाएँ। बेंजोइक एसिड CO_2 का तेज़ बुदबुदाहट देगा जबकि बेंजाल्डिहाइड नहीं देगा। (अथवा कोई अन्य उपयुक्त रासायनिक परीक्षण)	1 1
18.	(a)  (b) 	1 1
19.	(a)	

	$\begin{array}{l} CHO \\ \vert \\ (CHOH)_4 \\ \vert \\ CH_2OH \end{array} \xrightarrow{HI,\ \Delta} CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	1
	(b) $\begin{array}{l} CHO \\ \vert \\ (CHOH)_4 \\ \vert \\ CH_2OH \end{array} \xrightarrow{Br_2\ water} \begin{array}{l} COOH \\ \vert \\ (CHOH)_4 \\ \vert \\ CH_2OH \end{array}$	1
20.	$k = \frac{2.303}{t} \log \frac{[R]_0}{[R]}$	½
	$t = \frac{2.303}{k} \log \frac{[R]_0}{[R]_0/4}$	½
	$t = \frac{2.303}{2.3 X 10^{-3}} \log 4$	
	$t = \frac{2.303}{2.3 X 10^{-3}} \log 0.6021$	½
	t = 602 s	½
21.	(a) 	1
	(b) 	1
	खंड ग	
22.	(क) ऐरोमैटिक ऐमीन के डाइऐज़ोनियम लवणों के अनुनाद स्थिरीकरण के कारण।	1
	(ख) ऐनिलिन लुईस अम्ल निर्जल $AlCl_3$ के साथ लवण बनाता है।	1
	(ग) ऐनिलिनियम आयन के निर्माण के कारण जो निष्क्रिय करने वाला है।.	1
23.	(क) क्लोरोबेंजीन में –I और +R प्रभाव के कारण द्विध्रुव आघूर्ण साइक्लोहेक्सिल क्लोराइड की तुलना में कम होता है जिसमें द्विध्रुव आघूर्ण केवल –I प्रभाव के कारण होता है / क्लोरोबेंजीन में sp2संकरित कार्बन अधिक विद्युत ऋणात्मक होता है और साइक्लोहेक्सिल क्लोराइड में sp^3 संकरणित कार्बन की तुलना में C-Cl बंध की लंबाई कम होती है। (ख) जब ऐल्किल हैलाइड और जल के अणुओं के बीच नए आकर्षण स्थापित होते हैं तो कम ऊर्जा मुक्त होती है क्योंकि ये जल में मूल हाइड्रोजन बंध जितने मजबूत नहीं होते /ऐल्किल हैलाइड जल के साथ हाइड्रोजन बंध बनाने में असमर्थ होते हैं। (ग) श्रृंखलन के कारण t- ब्यूटिल ब्रोमाइड में n- ब्यूटिल ब्रोमाइड की तुलना में कमजोर वान्डरवाल्स बल होते हैं।	1 x 3
24.	(क)	

	 Cis isomer  trans isomer	½ , ½
	(ख) $t_{2g}^{4}\ e_{g}^{0}$	1
	(ग) $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ में दो अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की उपस्थिति के कारण d-d संक्रमण होता है जबकि $[Ni(CN)_4]^{2-}$ में कोई अयुग्मित इलेक्ट्रॉन नहीं होता है।	1
25.	**प्रतिरोधकता:** $\rho = R\frac{A}{l}$ $\rho = \frac{4.5\ X\ 10^3}{50}$ $\rho = 0.09 \times 10^3$ Ω cm or 90 Ω cm **चालकता** $k = 1/\rho$ = 1/ 90 k= 0.011 Ω^{-1} cm^{-1} or 0.011 S cm^{-1} **मोलर चालकता** $\Lambda_m = \frac{k}{c}\ X\ 1000 Scm^2mol^{-1}$ $= \frac{0.011}{0.05} X\ 1000$ = 220 $\Omega^{-1}cm^2mol^{-1}$or 220 Scm^2mol^{-1}	½ ½ ½ ½ ½ ½
26.	$\Delta T_b = iK_b\ m$ i = 2 $\Delta T_b = 2 \times 0.52 x \frac{4}{120}\ X\ \frac{1000}{100}$ = 0.34 K T_b = 373.15 +0.34 / 373 +0.34 = 373.49 K / 373.34 K	½ 1 ½ 1
27.	(क) छद्म प्रथम कोटि (ख) Rate = k $[CH_3COOC_2H_5]$ (ग) आण्विकता = 2 तथा कोटि = 1	1 1 ½+ ½
28.	(क)  1-साइक्लोहेक्सिल एथेनॉल बनता है (ख)	

	 / 2,4,6 - ट्राइनाइट्रोफ़ीनॉल / पिक्रिक अम्ल बनता है	1 x 3
	(ग)  2-मेथॉक्सीऐसीटोफ़ीनोन (अल्प) 4-मेथॉक्सीऐसीटोफ़ीनोन (मुख्य) बनते हैं	
	(घ) $CH_3-CH(CH_3)-OH \xrightarrow[573K]{Cu} CH_3COCH_3$ / एसीटोन /) प्रोपेनोन बनता है (कोई तीन)	
	खंड घ	
29.	(क) m-RNA, t-RNA , r-RNA. (ख) डीऑक्सीराइबोज शर्करा, थायमीन तथा फॉस्फोरिक अम्ल।	1 1
	(ग) (i) डीएनए में द्विरज्जुक होता है जबकि आरएनए एकल रज्जुक होता है। (ii) डीएनए में 2-डीऑक्सीराइबोज शर्करा अंश होता है जबकि आरएनए में राइबोज शर्करा अंश होता है। (या कोई अन्य उपयुक्त अंतर)	1+1
	अथवा (ग) (ii) (I) विशिष्ट क्षारक युगलों के बीच हाइड्रोजन बंध के कारण। (II) फ़ॉस्फ़ोडाइएस्टर बंधन	 1 1
30.	(क) एथेनॉल -जल स्थिरक्वाथी मिश्रण बनाते हैं (ख) क्लोरोफॉर्म और एसीटोन के बीच हाइड्रोजन बंध बनने के कारण।	1 1
	(ग) (i) $\frac{P^0-P}{P^0} = x_2 = \frac{w_2}{M_2} x \frac{M_1}{w_1}$ $\frac{1.25-1.237}{1.25} = \frac{1.2}{M_2} x \frac{78}{60}$	½
	$M_2 = \frac{1.2}{M_2} x \frac{78}{60} x \frac{1.25}{0.013}$	½
	$M_2 = 150\ g\ mol^{-1}$ (गलत या कोई इकाई न होने पर ½ अंक काट लिए जाएं)	1
	अथवा (ग) (i) $\Delta T_b = 354.11\ K - 353.23\ K = 0.88\ K$	½
	$M_2 = \frac{2.53\ K\ kg\ mol^{-1} \times 1.8\ g \times 1000\ g\ kg^{-1}}{0.88\ K \times 90\ g}$	½
	$M_2 = 57.5\ g\ mol^{-1} \approx 58\ g\ mol^{-1}$ (गलत या कोई इकाई न होने पर ½ अंक काट लिए जाएं)	1
	खंड ङ	

31.	(क) (i) संचायक बैटरिया / सेल ऐनोड– $Pb(s) + SO_4^{2-}(aq) \rightarrow PbSO_4(s) + 2e^-$ कैथोड– $PbO_2(s) + SO_4^{2-}(aq) + 4H^+(aq) + 2e^- \rightarrow PbSO_4(s) + 2H_2O(l)$ **समग्र सेल अभिक्रिया** $Pb(s)+PbO_2(s)+2H_2SO_4(aq) \rightarrow 2PbSO_4(s) + 2H_2O(l)$ (ii) **कैथोड अभिक्रिया** : $Ag^+(aq) + e^- \longrightarrow Ag(s)$ 108 ग्राम Ag की आवश्यकता = 96500 C 1.5 ग्राम Ag की आवश्यकता $= \frac{96500}{108} \times \frac{1.5}{1}$ = 1340. 27 C $t = \frac{Q}{I} = \frac{1340.27}{1.5}$ = 893.51 s or 14.85 min.	1 ½ ½ 1 ½ ½ ½ ½
	अथवा	
	(ख) (i) किसी वैद्युतअपघट्य की सीमांत मोलर चालकता को उसके ऋणायन और धनायन के अलग-अलग योगदान के योग के रूप में दर्शाई जा सकती है. $\Lambda^o_{(NH_4OH)} = \Lambda^o_{NH_4Cl} + \Lambda^o_{NaOH} - \Lambda^o_{NaCl}$ $= 110 + 100 - 105 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ $= 105 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ (संख्यात्मक भाग के लिए 2 अंक दिए जाएंगे) (ii) $E_{cell} = E^0_{\text{कैथोड}} - E^0_{\text{ऐनोड}}$ $= 0.34 - (-0.76 \text{ V})$ $= 1.10 \text{ V}$ $\Delta_r G^\ominus = -nFE^\ominus_{(\text{सेल})}$ $= -2 \times 96500 \times 1.10$ $= -212{,}300 \text{ J mol}^{-1}$ or $-212.3 \text{ kJ mol}^{-1}$	 1 1 ½ ½ ½ ½ ½ ½
32.	(क)(i) (I)  (II)  (III) $CH_3COCH_2CH_3 \xrightarrow[HCl]{Zn\text{-}Hg} CH_3CH_2CH_2CH_3$ (ii) (I) **$CH_3CH_2CH_2COOH < BrCH_2CH_2CH_2COOH < CH_3CH(Br)CH_2COOH < CH_3CH_2CH(Br)COOH$** (II) 4-मेथॉक्सी बेन्ज़ोइक अम्ल < बेन्ज़ोइक अम्ल < 4-नाइट्रोबेन्ज़ोइक अम्ल <	 1 1 1 1 1

	3,4-डाईनाइट्रोबेन्जोइक अम्ल	
	अथवा	
	(ख) (i) A = CH_3COOH/ **एथेनॉइक अम्ल / ऐसीटिक अम्ल** B = CH_3COCl / **एसिटिल क्लोराइड** C = CH_3COCH_3/ **प्रोपेनोन / एसीटोन** D = $CH_3CH_2CH_3$ / **प्रोपेन**	½ x 4
	(ii) (I) $CH_3COCH_3 \xrightarrow{LiAlH_4} H_3C-CH(OH)-CH_3 \xrightarrow[Heat]{H_2SO_4(Conc.)} H_3C-CH=CH_2$	1
	(II) 	1
	(III) $2\,CH_3-CHO \underset{}{\overset{dil.\ NaOH}{\rightleftharpoons}} CH_3-CH(OH)-CH_2-CHO \xrightarrow[-H_2O]{\Delta} CH_3-CH=CH-CHO$ (अथवा कोई अन्य उपयुक्त विधि)	1
33.	(क) जलीय विलयन में Cu^+ , Cu और Cu^{2+} में असमानुपातित होता है। (ख) Cr^{2+}, जलीय अवस्था में t_{2g}^3 अधि्क स्थायी है। (ग) लैन्थेनॉयडों में 4f इलेक्ट्रॉनों की तुलना में ऐक्टिनॉयडों में 5f इलेक्ट्रॉनों के अपेक्षाकृत कम परिरक्षण प्रभाव के कारण। (घ) $MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$ (ङ) कॉपर / Cu (च) परिवर्तनशील ऑक्सीकरण अवस्था के कारण / अधिक पृष्ठ क्षेत्र / संकुल निर्माण। (छ) अपनी मूल अवस्था में d कक्षक अपूर्ण रूप से भरित होने के कारण। (कोई पांच)	1 x 5

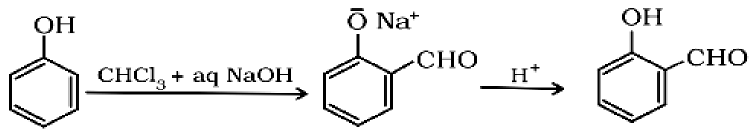
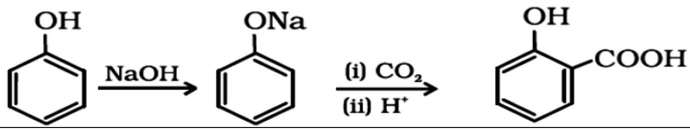
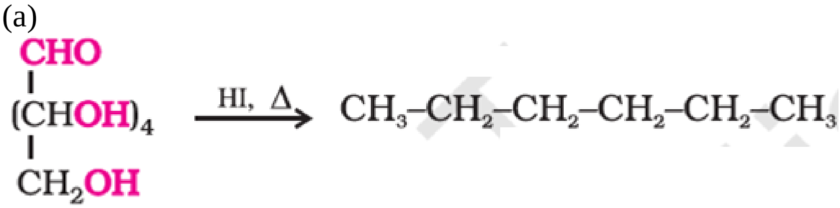
Marking Scheme
Strictly Confidential
(For Internal and Restricted use only)
Senior Secondary School Supplementary Examination, July-2024
SUBJECT NAME: CHEMISTRY SUBJECT CODE:043 PAPER CODE: 56/S/3

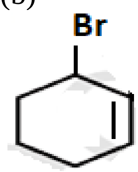
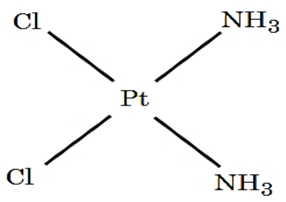
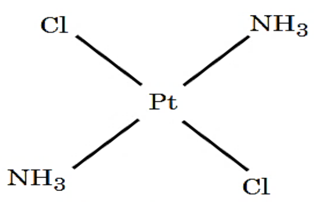
General Instructions: -

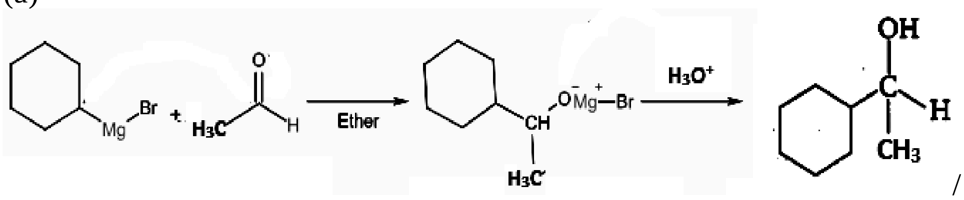
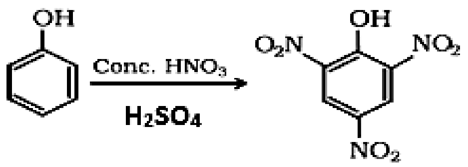
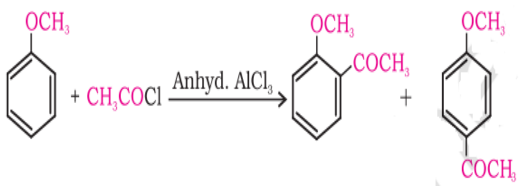
1	You are aware that evaluation is the most important process in the actual and correct assessment of the candidates. A small mistake in evaluation may lead to serious problems which may affect the future of the candidates, education system and teaching profession. To avoid mistakes, it is requested that before starting evaluation, you must read and understand the spot evaluation guidelines carefully.
2	**"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."**
3	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.**
4	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.
5	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.
6	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.**
7	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 totalled up and written in the left-hand margin and encircled. This may be followed strictly.
8	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.
9	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"**.
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 70 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).
13	Ensure that you do not make the following common types of errors committed by the Examiner in the past: - Giving more marks for an answer than assigned to it. ● Wrong totalling 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 totalling on the title page. ● Leaving answer or part thereof unassessed in an answer book. ● Wrong totalling 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.
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	Any un assessed portion, non-carrying over of marks to the title page, or totalling 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.
16	The Examiners should acquaint themselves with the guidelines given in the "**Guidelines for spot Evaluation**" before starting the actual evaluation.
17	Every Examiner shall also ensure that all the answers are evaluated, marks carried over to the title page, correctly totalled and written in figures and words.
18	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.

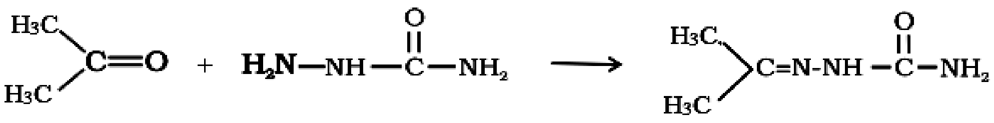
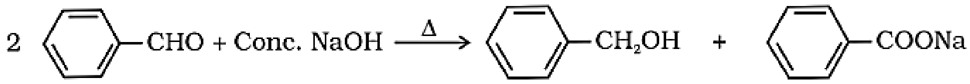
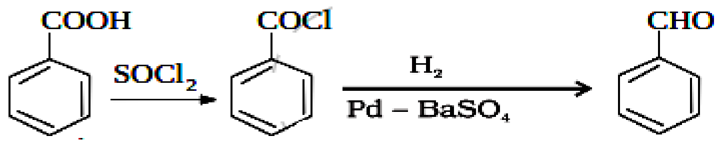
MARKING SCHEME 2024
CHEMISTRY (Theory)- 043
QP CODE 56/S/3

Q.No.	Value points	Mark
	SECTION A	
1.	(A)	1
2.	(D)	1
3.	(A)	1
4.	(A)	1
5.	(A)	1
6.	(C)	1
7.	(D)	1
8.	(C)	1
9.	(D)	1
10.	(C)	1
11.	(C)	1
12.	(D)	1
13.	(A)	1
14.	(D)	1
15.	(D)	1
16.	(D)	1
	SECTION B	
17.	(a) (i) In CH_3CHO carbonyl carbon is more electrophilic and has less steric hinderance than CH_3COCH_3. (ii) Due to intermolecular hydrogen bonding in carboxylic acids / due to dimer formation.	1 1
	OR	
	(b) (i) Add NaOH + I_2 to both the compounds separately and heat. Propanone will form yellow precipitate of CHI_3 whereas propanal will not. (ii) Add $NaHCO_3$ to both the compounds separately. Benzoic acid will give the brisk effervescence of CO_2 while benzaldehyde does not. (Or any other suitable chemical test)	1 1
18.	(a)  (b)  	1 1
19.	(a)  	1

	(b) $CHO-(CHOH)_4-CH_2OH \xrightarrow{Br_2\ water} COOH-(CHOH)_4-CH_2OH$	1
20.	$k = \frac{2.303}{t} \log \frac{[R]_0}{[R]}$ $t = \frac{2.303}{k} \log \frac{[R]_0}{[R]_0/4}$ $t = \frac{2.303}{2.3\ X\ 10^{-3}} \log 4$ $t = \frac{2.303}{2.3\ X\ 10^{-3}} \log 0.6021$ t = 602 s	½ ½ ½ ½
21.	(a) (b) 	1 1
	SECTION C	
22.	(a) Due to resonancestabilisation of diazonium salts of aromatic amines. (b) Aniline forms salt with Lewis acid anhydrous $AlCl_3$. (c) Due to the formation of anilinium ion which is deactivating.	1 1 1
23.	(a) Due to –I and +R effect in chlorobenzene net dipole moment is lower than that of cyclohexyl chloride in which net dipole moment is due to –I effect only / sp^2 hybridized carbon in chlorobenzene is more electronegative and C-Cl bond length is shorter as compare to sp^3 hybridized carbon in cyclohexyl chloride. (b) Less energy is released when new attractions are set up between the alkyl halide and the water molecules as these are not as strong as the original hydrogen bonds in water / Alkyl halides are unable to form hydrogen bond with water. (c) Due to branching t-butyl bromide has weaker van der Waal forces than n-butyl bromide.	1 x 3
24.	(a)  Cis isomer  trans isomer (b) $t_{2g}^4\ e_g^0$ (c) In $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ due to the presence of two unpaired electrons that undergoes d-d transition whereas in $[Ni(CN)_4]^{2-}$ there is no unpaired electrons.	½ , ½ 1 1
25.	**Resistivity:** $\rho = R\frac{A}{l}$	½

	$\rho = \frac{4.5\ X\ 10^3}{50}$ $\rho = 0.09 \text{ x } 10^3$ Ω cm or 90 Ω cm **Conductivity:** $k = 1/\rho$ = 1/ 90 k= 0.011 Ω^{-1} cm^{-1} or 0.011 S cm^{-1} **Molar Conductivity** $\Lambda_m = \frac{k}{c}\ X\ 1000 Scm^2mol^{-1}$ $= \frac{0.011}{0.05} X\ 1000$ = 220 $\Omega^{-1}cm^2mol^{-1}$or 220 Scm^2mol^{-1}	½ ½ ½ ½ ½
26.	ΔT_b= iK_b m i = 2 ΔT_b= 2 x 0.52x $\frac{4}{120}\ X\ \frac{1000}{100}$ = 0.34 K T_b = 373.15 +0.34 / 373 +0.34 = 373.49 K / 373.34 K	½ 1 ½ 1
27.	(a) Pseudo first order reaction. (b) Rate = k [$CH_3COOC_2H_5$] (c) Molecularity = 2 and order = 1	1 1 ½+ ½
28.	(a) / **1-Cyclohexylethanol is formed.** (b) **/ 2,4,6-trinitrophenol / Picric acid is formed.** (c) **/o and p-methoxy acetophenone is formed.** (d) $CH_3-CH(CH_3)-OH \xrightarrow[573K]{Cu} CH_3COCH_3$ /Acetone / Propanone is formed.**(Any three)**	1 x 3
	SECTION D	
29.	(a) m-RNA, t-RNA and r-RNA. (b) Deoxyribose sugar, thymine and phosphoric acid. (c) (i) DNA has a double strand while RNA has single stranded.	1 1

	DNA has 2-Deoxyribose sugar moiety while RNA has ribose sugar moiety. (or any other suitable difference) . **OR** **(c)** (ii) (I) Due to hydrogen bonding between specific base pairs. (II) Phosphodiester linkage.	1+1 1 1
30.	(a) Ethanol-water forms azeotropic mixture. (b) Due to the formation of hydrogen bond between chloroform and acetone. (c) (i) $\frac{P^0-P}{P^0} = x_2 = \frac{w_2}{M_2} \times \frac{M_1}{w_1}$ $\frac{1.25-1.237}{1.25} = \frac{1.2}{M_2} \times \frac{78}{60}$ $M_2 = \frac{1.2}{M_2} \times \frac{78}{60} \times \frac{1.25}{0.013}$ M_2 = 150 g mol^{-1} (Deduct ½ marks for incorrect or no unit) **OR** (c) (i) The elevation (ΔT_b) in the boiling point = 354.11 K – 353. 23 K = 0.88 K $M_2 = \frac{2.53\text{ K kg mol}^{-1} \times 1.8\text{ g} \times 1000\text{ g kg}^{-1}}{0.88\text{ K} \times 90\text{ g}}$ M_2 = 57.5 g mol^{-1} ≈ 58 g mol^{-1} (Deduct ½ marks for incorrect or no unit)	1 1 ½ ½ 1 ½ 1 ½
	SECTION E	
31.	(a) (i) Secondary cell /Battery At anode: $Pb(s) + SO_4^{2-}(aq) \longrightarrow PbSO_4(s) + 2e^-$ At cathode: $PbO_2(s) + SO_4^{2-}(aq) + 4H^+(aq) + 2e^- \longrightarrow PbSO_4(s) + 2H_2O(l)$ overall reaction $Pb(s) + PbO_2(s) + 2H_2SO_4(aq) \longrightarrow 2PbSO_4(s) + 2H_2O(l)$ (ii) Reaction at Cathode: $Ag^+(aq) + e^- \longrightarrow Ag(s)$ 108 g of Ag required = 96500 C 1.5 g of Ag required $= \frac{96500}{108} \times \frac{1.5}{1}$ = 1340. 27 C Time $= \frac{Q}{I} = \frac{1340.27}{1.5}$ = 893.51 s or 14.85 min.	1 ½ ½ 1 ½ ½ ½ ½
	OR	
	(b) (i) Limiting molar conductivity of an electrolyte can be represented as the sum of the individual contributions of the anion and cation of the electrolyte. $\Lambda^o_{NH_4OH} = \Lambda^o_{NH_4Cl} + \Lambda^o_{NaOH} - \Lambda^o_{NaCl}$ = 110 + 100 -105 S cm^2 mol^{-1} = 105 S cm^2 mol^{-1} / **(2 marks to be awarded for attempting the numerical part).** (ii) $E_{cell} = E^0_{cathode} - E^0_{anode}$ = 0.34 – (– 0.76 V) = 1.10 V $\Delta_r G^o = -nFE^o_{cell}$	1 1 ½ ½ ½ ½ ½

	$= -2 \times 96500 \times 1.10$ $= -212{,}300\ J\ mol^{-1}$ or $-212.3\ kJ\ mol^{-1}$	½
32.	(a) (i) (I)  (II)  (III) $CH_3COCH_2CH_3 \xrightarrow[HCl]{Zn\text{-}Hg} CH_3CH_2CH_2CH_3$ (ii) (I) **$CH_3CH_2CH_2COOH$ < $BrCH_2CH_2CH_2COOH$ < $CH_3CH(Br)CH_2COOH$ < $CH_3CH_2CH(Br)COOH$** (II) 4-Methoxybenzoic acid < Benzoic acid<4-Nitrobenzoic acid < 3,4-Dinitrobenzoic acid	1 1 1 1 1
	OR	
	(b) (i) A = **CH_3COOH/ Ethanoic acid / Acetic acid** B = **CH_3COCl / Ethanoyl chloride / Acetyl chloride** C = **CH_3COCH_3 / Propanone / Acetone** **D = $CH_3CH_2CH_3$ / Propane** (ii) (I) $CH_3COCH_3 \xrightarrow{LiAlH_4} H_3C-CH(OH)-CH_3 \xrightarrow[Heat]{H_2SO_4(Conc.)} H_3C-CH=CH_2$ (II)  (III) $2\ CH_3-CHO \xrightleftharpoons{dil.\ NaOH} CH_3-CH(OH)-CH_2-CHO \xrightarrow[-H_2O]{\Delta} CH_3-CH=CH-CHO$ (Or any other suitable method)	½ x 4 1 1 1
33.	(a) Cu^+ in aqueous solution undergoes disproportionation to Cu and Cu^{2+}. (b) Cr^{2+}; due to greater stability of t_{2g}^3 in aqueous state. (c) Due to relatively poor shielding effect of 5f electrons in actinoids than 4f electrons in lanthanoids. (d) $MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$ (e) Copper / Cu (f) Due to variable oxidation state / provide greater surface area / complex formation. (g) Due to incompletely filled d orbital in its ground state. **(Any five)**	1 x 5