Series : WYXZ6

SET ~ 2

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **56/6/2**

रोल नं.
Roll No.

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

(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. क्यूमीन से फ़ीनॉल के निर्माण में कौन-सा उपोत्पाद प्राप्त होता है ?

(A) ऐसीटैल्डिहाइड (B) ऐसीटोन

(C) ऐनिसोल (D) *o*-क्रीसॉल

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

(A) $NaNO_2 + HCl$ (B) CH_3Cl/ निर्जल $AlCl_3$

(C) CH_3Cl/Fe, अंधकार (D) CH_3Cl, Na, शुष्क ईथर

3. $[Fe(C_2O_4)_3]^{3-}$ में Fe की उपसहसंयोजन संख्या है :

(A) 6 (B) 3

(C) 4 (D) 5

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 by-product is obtained in the manufacture of phenol from cumene ?

(A) Acetaldehyde (B) Acetone

(C) Anisole (D) *o*-Cresol

2. Which reagents are required for one step conversion of chlorobenzene to toluene ?

(A) $NaNO_2$ + HCl (B) CH_3Cl/Anhydrous $AlCl_3$

(C) CH_3Cl/Fe, Dark (D) CH_3Cl, Na, Dry ether

3. Coordination number of Fe in $[Fe(C_2O_4)_3]^{3-}$ is :

(A) 6 (B) 3

(C) 4 (D) 5

4. निम्नलिखित संकुलों में से कौन-सा ज्यामितीय समावयवता दर्शाता है ?

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

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

(C) $[Co(NH_3)_4Cl_2]^{+}$

(D) $[Co(NH_3)_5(ONO)]^{2+}$

5. निम्नलिखित में से कौन-सा परिवर्तनीय ऑक्सीकरण अवस्था ***नहीं*** दर्शाता है ?

(A) Sc

(B) Mn

(C) Cr

(D) Cu

6. बेन्ज़ीनडाइऐज़ोनियम क्लोराइड के बेंज़ीन में परिवर्तन के लिए कौन-सा अभिकर्मक प्रयुक्त किया जा सकता है ?

(A) Cu/HCl

(B) H_2O

(C) CH_3CH_2OH

(D) CuCN

7. जब मेथिलऐमीन, HNO_2 के साथ अभिक्रिया करता है तब उत्सर्जित गैस है :

(A) NO

(B) N_2

(C) NH_3

(D) NO_2

8. क्लोरोफॉर्म में ऐसीटोन का विलयन :

(A) राउल्ट नियम का पालन करता है।

(B) स्थिरक्वाथी बनाता है।

(C) राउल्ट नियम से धनात्मक विचलन दर्शाता है।

(D) राउल्ट नियम से ऋणात्मक विचलन दर्शाता है।

4. Which of the following complexes shows geometrical isomerism ?

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

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

(C) $[Co(NH_3)_4Cl_2]^{+}$

(D) $[Co(NH_3)_5(ONO)]^{2+}$

5. Which of the following does ***not*** show variable oxidation state ?

(A) Sc (B) Mn

(C) Cr (D) Cu

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

(A) Cu/HCl (B) H_2O

(C) CH_3CH_2OH (D) CuCN

7. The gas evolved when methylamine reacts with HNO_2 is :

(A) NO (B) N_2

(C) NH_3 (D) NO_2

8. A solution of acetone in chloroform :

(A) obeys Raoult's law.

(B) forms azeotrope.

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

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

9. 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) $-3{\cdot}72°C$

(B) $+3{\cdot}72°C$

(C) $-1{\cdot}86°C$

(D) $+2{\cdot}72°C$

10. एक गैल्वैनी सेल, विद्युत-अपघटनी सेल की भाँति व्यवहार करता है, जब :

(A) $E_{सेल} = E_{बाह्य}$

(B) $E_{बाह्य} > E_{सेल}$

(C) $E_{सेल} > E_{बाह्य}$

(D) $E_{सेल} = 0$

11. छद्म प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक का मान :

(A) केवल ताप पर निर्भर करता है।

(B) कम मात्रा में उपस्थित अभिकारकों की सांद्रता पर निर्भर करता है।

(C) बहुत अधिक मात्रा में उपस्थित अभिकारकों की सांद्रता पर निर्भर करता है।

(D) अभिकारकों की सांद्रता पर निर्भर नहीं करता है।

12. निम्नलिखित में से किसके बीच अभिक्रिया के कारण फ्रक्टोज़, फ्यूरेनोस वलय बनाता है ?

(A) C_1 और C_5

(B) C_2 और C_5

(C) C_1 और C_4

(D) C_1 और C_2

9. 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

10. A galvanic cell can behave like an electrolytic cell when

(A) $E_{cell} = E_{ext}$

(B) $E_{ext} > E_{cell}$

(C) $E_{cell} > E_{ext}$

(D) $E_{cell} = 0$

11. The value of rate constant for a pseudo first order reaction :

(A) depends only on temperature.

(B) depends on the concentration of reactants present in small amount.

(C) depends on the concentration of reactants present in large excess.

(D) is not dependent on the concentration of reactants.

12. Furanose ring of fructose is formed due to reaction between :

(A) C_1 and C_5

(B) C_2 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) : यह 5f, 6d और 7s कक्षकों की समतुल्य ऊर्जाओं के कारण है ।

14. *अभिकथन (A) :* अभिक्रिया की कोटि शून्य अथवा भिन्नात्मक हो सकती है ।

कारण (R) : संतुलित रासायनिक समीकरण से हम कोटि निर्धारित नहीं कर सकते हैं ।

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

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

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

कारण (R) : ऐल्कॉक्साइड आयन की अपेक्षा फ़ीनॉक्साइड आयन अधिक स्थायी होता है ।

खण्ड ख

17. वाष्पशील अवयवों वाले विलयन के लिए राउल्ट नियम बताइए । जल की तुलना में ग्लूकोस के जलीय विलयन का वाष्प दाब निम्नतर क्यों होता है ? *2*

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) : This is due to comparable energies of 5f, 6d and 7s orbitals.

14. *Assertion (A) :* Order of the reaction can be zero or fractional.

Reason (R) : We cannot determine order from balanced chemical equation.

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

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

16. *Assertion (A) :* Phenol is less acidic than alcohol.

Reason (R) : Phenoxide ion is more stable than alkoxide ion.

SECTION B

17. State Raoult's law for a solution containing volatile components. Why is the vapour pressure of an aqueous solution of glucose lower than that of water ? *2*

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

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

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

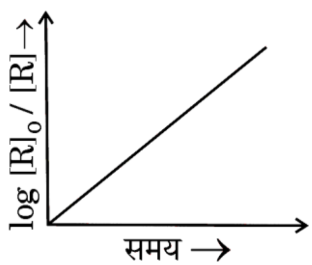
अथवा

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

(i) द्वि लवण तथा संकुल यौगिक

(ii) द्विदंतुर लिगन्ड तथा उभदंती लिगन्ड

19. 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 ?

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

(क) ग्लूकोस में ऐल्डिहाइड समूह की उपस्थिति।

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

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

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

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

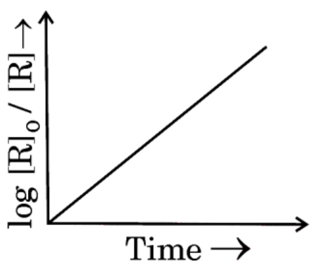
OR

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

(i) Double salt and Complex compound

(ii) Didentate ligand and Ambidentate ligand

19. 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 ?

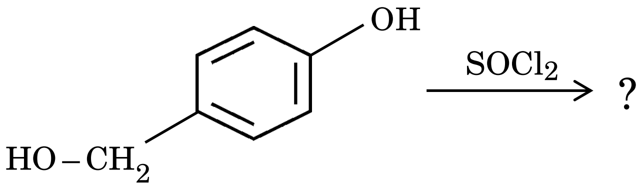
20. How do you explain the following ? *1+1=2*

(a) Presence of an aldehydic group in glucose.

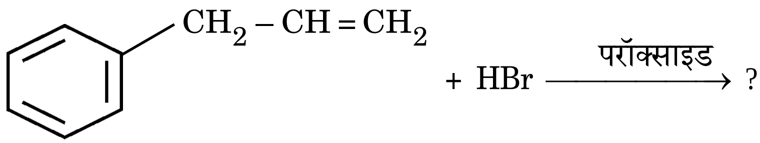
(b) Presence of five – OH groups in glucose.

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

(क)



(ख)



खण्ड ग

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

(क) *p*-नाइट्रोऐनिलीन

(ख) क्लोरोबेन्ज़ीन

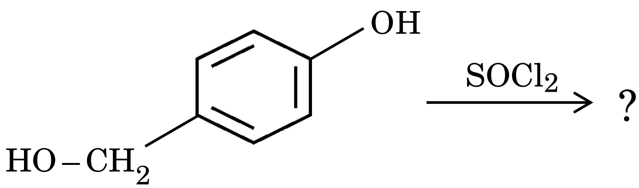
(ग) फ़ीनॉल

23. 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*

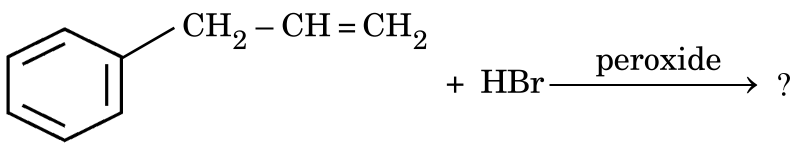
24. S_N1 और S_N2 अभिक्रियाओं के बीच कोई दो अंतर लिखिए। निम्नलिखित यौगिकों में से कौन-सा S_N1 अभिक्रिया तीव्रता से देगा और क्यों ? *3*

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

(a)



(b)



SECTION C

22. How can you obtain the following from aniline ? Give only chemical equation. *3×1=3*

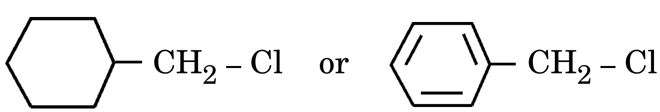
(a) *p*-nitroaniline

(b) Chlorobenzene

(c) Phenol

23. 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*

24. 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*



25. 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 $K_f = 1·86$ K kg mol^{-1})

26. (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*

27. 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।

28. अभिक्रिया

$A + B \longrightarrow$ उत्पाद

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

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

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

25. 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*

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

(i) Write the hybridization involved in each case.

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

(iii) Compare their magnetic behaviour.

[Atomic number : Fe = 26]

OR

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

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

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

[Atomic number : Ni = 28] *3×1=3*

27. 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.

28. 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*

खण्ड घ

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

29. 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*

30. 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*

SECTION D

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

29. 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*

30. 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 $\overset{\oplus}{CH_3}$. *1*

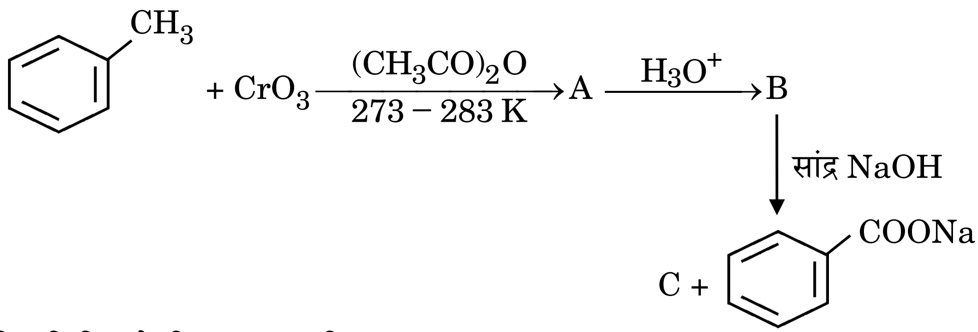
OR

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

खण्ड ङ

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



(ii) निम्नलिखित के लिए कारण दीजिए :

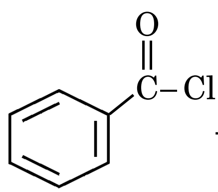
(I) कार्बोक्सिलिक अम्ल, कार्बोनिल समूह की अभिलक्षणिक अभिक्रियाएँ नहीं देते हैं।

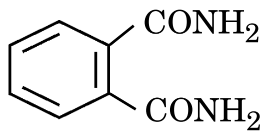
(II) एथेनॉल की तुलना में एथेनॉइक अम्ल प्रबलतर अम्ल है। *3+2=5*

अथवा

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

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

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

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

(ii) निम्नलिखित अभिक्रियाओं में सम्मिलित अभिक्रिया लिखिए :

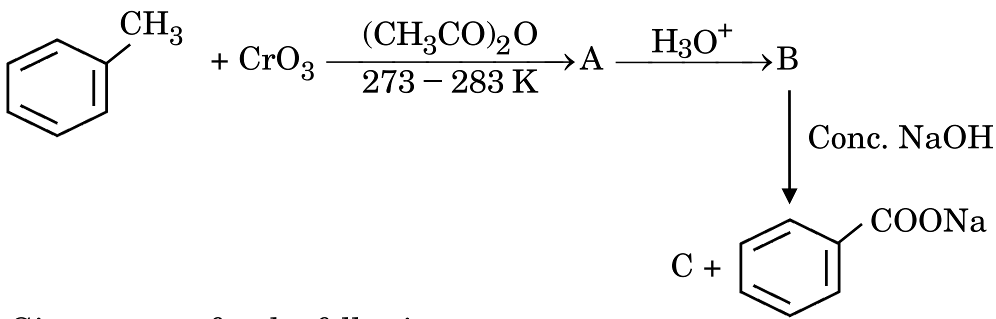
(I) वोल्फ-किश्नर अपचयन

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

(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*

SECTION E

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



(ii) Give reasons for the following :

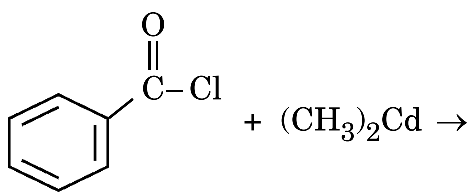
(I) Carboxylic acids do not give the characteristic reactions of carbonyl group.

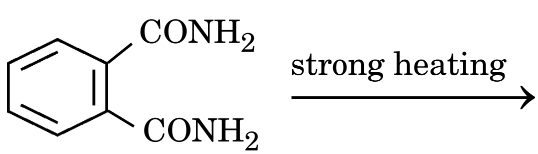
(II) Ethanoic acid is a stronger acid than ethanol. *3+2=5*

OR

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

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

(II) 

(III) 

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

(I) Wolff-Kishner Reduction

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

32. (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 = 0·3010, log 4 = 0·6021, log 5 = 0·6990]

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

अथवा

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

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

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

[दिया गया है : log 10 = 1]

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

33. (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

32. (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*

33. (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

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

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

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

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

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

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

(b) 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 ?

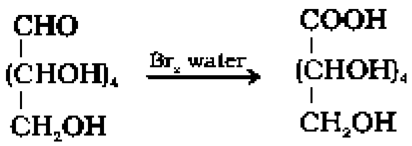
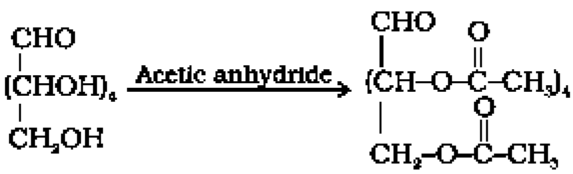
Marking Scheme **Strictly Confidential** **(For Internal and Restricted use only)** **Senior School Certificate Examination, 2024-25** SUBJECT NAME **CHEMISTRY (Theory) -043** **(Q.P.CODE 56/6/2) MM: 70**
General Instructions: -
You are aware that evaluation is the most important process in the actual 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.

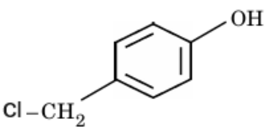
MARKING SCHEME 2024-25

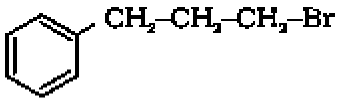
CHEMISTRY (Theory)- 043

QP CODE 56/6/2 **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	**D**	**1**
9	**A**	**1**
10	**B**	**1**
11	**C**	**1**
12	**B**	**1**
13	**A**	**1**
14	**B**	**1**
15	**A**	**1**
16	**D**	**1**
	SECTION B	
17	• The partial vapour pressure of each component of the solution is directly proportional to its mole fraction present in solution. • Because glucose decreases the surface area and hence decreases the escaping tendency of water	1 1
18	a) i) Dichloridobis(ethane-1,2-diamine)cobalt(IV) sulphate ii) Potassium trioxalatoferrate(III)	1 1
	OR	
18	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
19	a) First order b) Slope= k/ 2.303	1 1
20	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

21

a) 

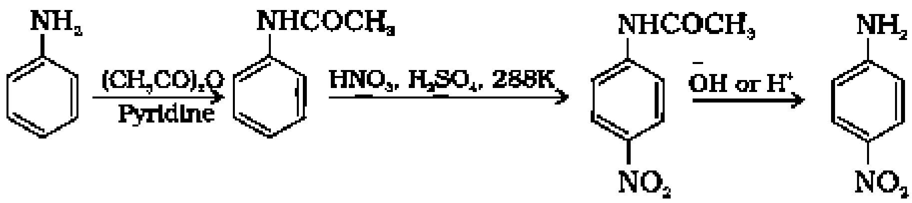
b) 

1, 1

SECTION C

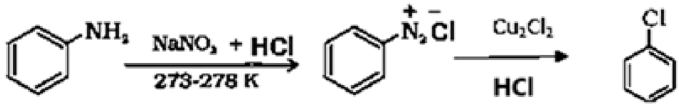
22

a)



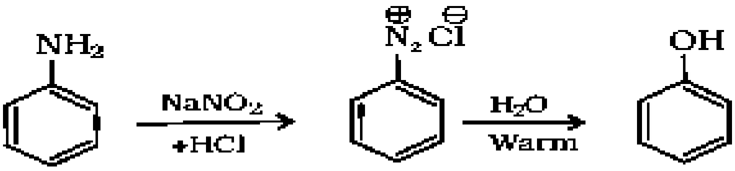
1

b)



1

c)



1

23

A= $CH_3CH{=}CHCN$ / But-2-ene nitrile — 1

B= $CH_3CH{=}CHCHO$ / But-2-enal — 1

$$CH_3CH{=}CHCN \xrightarrow[\text{2. } H_2O]{\text{1. DIBAL-H}} CH_3CH{=}CHCHO$$

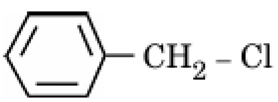
1

24

	S_N1	S_N2
1	Unimolecular	Bimolecular
2	It follows first order kinetics	It follows second order kinetics
3	Retention of configuration	Inversion of configuration
4.	Racemisation occurs	No racemisation is seen
5.	Takes place through formation of carbocation	Takes place through formation of transition state
6.	Occurs in polar protic solvent	Occurs in polar aprotic solvent
7.	Rate is independent of the concentration of the nucleophile.	Rate is dependent on the concentration of the nucleophile.

(Any TWO)

1+1



, because of the stability of benzyl carbocation — ½+½

25

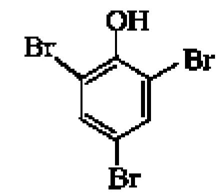
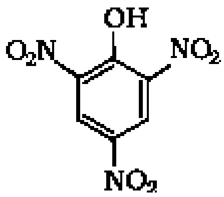
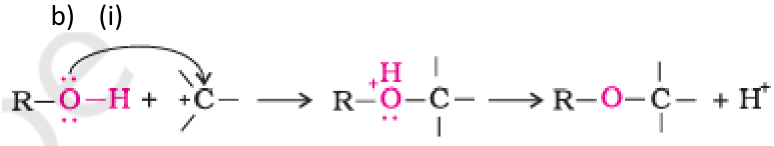
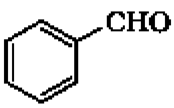
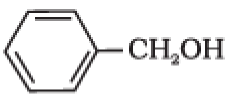
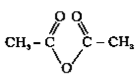
$\Delta T_f = K_f\ m$ — ½

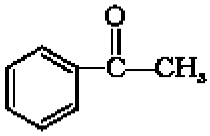
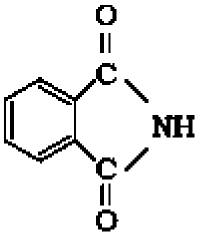
m= $\Delta T_f / K_f$

m= 0.3/1.86

= 0.16m — ½

	$m = \frac{x_2 \times 1000}{M_A}$ $x_2 = \frac{0.16 \times 18}{1000} = 2.88 \times 10^{-3}$ $\frac{p_1^0 - p_1}{p_1^0} = x_2$ $\frac{24.8 - p_1}{24.8} = 2.88 \times 10^{-3}$ $p_1^0 - p_1 = x_2\, p_1^0$ $= 2.88 \times 10^{-3} \times 24.8$ mm Hg $= 0.07$ mm Hg	½ ½ ½ ½
26.	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	
26	a) It becomes colourless/ colour slowly fades away b) $t_{2g}^3e_g^2$ c) sp^3, diamagnetic	1 1 ½+½
27	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
28	Rate = k $[A]^p [B]^q$ 5.0×10^{-3} = k $[0.01]^p [0.01]^q$.........Eq 1 1.0×10^{-2} = k $[0.02]^p [0.01]^q$.........Eq 2 5.0×10^{-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 Order w·r·t B= 0 From eq 1 5.0×10^{-3} = k $[0.01]^1 [0.01]^0$ k =0.5 min^{-1}	 1 1 ½ ½

	SECTION D	
29	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
30	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
	SECTION E	
31	**(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	
31	(b)i) (I)  / $(CH_3CO)_2O$	1

	(II)  (III)  (ii) (I) $>C{=}O \xrightarrow[-H_2O]{NH_2NH_2} >C{=}NNH_2 \xrightarrow[heat]{KOH/ethylene\ glycol} >CH_2 + N_2$ (II) $R\text{-}COONa \xrightarrow[Heat]{NaOH\ \&\ CaO} R\text{-}H + Na_2CO_3$	1 1 1 1
32	(a) (i) $E_{Cell} = (E^o{}_c - E^o{}_a) - \frac{0\cdot059}{2} log\left[\frac{Zn^{2+}}{Pb^{2+}}\right]$ $= [(-\ 0\cdot13) - (-0\cdot76)] - \frac{0\cdot059}{2} log \frac{0\cdot1}{0\cdot02}$ = 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) (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 1 1 1
	OR	
32.	(b) (i) k= G*/R G* = k X R =0.125 X 10^{-3} X 1000 =0.125 cm^{-1} (ii) $E_{Mg^{2+}/Mg} = E^0{}_{Mg^{2+}/Mg} - \frac{0\cdot059}{2} log \frac{1}{[Mg^{2+}]}$ $= 2.36\ V - \frac{0\cdot059}{2}\ log \frac{1}{10^{-4}}$ = 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
33	(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	
33	(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