Q.B. Sl. No. : 16

CHEMISTRY

SEMESTER-IV (New System)

2026

Total Time : 2 Hours] [Total Marks : 35

◈ পরিমিত এবং যথাযথ উত্তরের জন্য বিশেষ মূল্য দেওয়া হবে । বর্ণাশুদ্ধি, অপরিচ্ছন্নতা এবং অপরিষ্কার হস্তাক্ষরের ক্ষেত্রে নম্বর কেটে নেওয়া হবে। উপান্তে প্রশ্নের পূর্ণমান সূচিত আছে ।

◈ ***Special credit will be given for answers which are brief and to the point. Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness and bad handwriting. Figures in the margin indicate full marks for the questions.***

◈ संक्षिप्त तथा बिंदुवार (सटीक) उत्तर के लिए विशेष अंक दिया जायेगा। वर्तनी अशुद्धि, अव्यवस्थित तथा खराब लिखावट के मामले में अंक काटा जायेगा। उपांत के अंक पूर्णांक के द्योतक हैं।

নির্দেশাবলি

- এই প্রশ্নপুস্তিকাটির পৃষ্ঠা সংখ্যা 36 ।
- এই প্রশ্নপুস্তিকাটি ত্রিভাষিক — বাংলা, ইংরাজী এবং হিন্দী। যদি কোনো ক্ষেত্রে সন্দেহ বা বিভ্রান্তির সৃষ্টি হয়, সেক্ষেত্রে ইংরাজী ভাষাই চূড়ান্ত বলে বিবেচিত হবে।
- প্রদত্ত নির্দেশ অনুসারে প্রশ্নের উত্তর দাও। মূল উত্তরপত্রেই কেবল প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে, অন্যত্র নয়।
- প্রয়োজন অনুযায়ী মূল উত্তরপত্রে রাফ / খসড়া কার্য করা যাবে এবং শেষে কোনাকুনি ভাবে কেটে দেবে।

ভাষান্তর/Versions/भाषा	পৃষ্ঠা থেকে/From Page/पृष्ठ से	পৃষ্ঠা পর্যন্ত /To Page/पृष्ठ तक
বাংলা/Bengali/बांग्ला	3	13
ইংরাজী/English/अंग्रेजी	14	24
হিন্দী/Hindi /हिन्दी	25	34

This Question Booklet is sealed by Reverse Jacket. The candidate has to cut the jacket to open the Booklet shown on the opening side of the Question Booklet. Candidate may use scale to cut open the jacket.

প্রশ্নপুস্তিকাটি খোলার আগে এই প্রশ্নপুস্তিকার শেষ পৃষ্ঠায় প্রদত্ত ইংরেজী এবং হিন্দী নির্দেশাবলি পড়ো।

Before opening this Question Booklet read the Instructions in English & Hindi at the last page of this Question Booklet.

इस प्रश्न पुस्तिका को खोलने से पहले इस प्रश्न पुस्तिका के अंत में दिये गये अंग्रेजी तथा हिन्दी में निर्देशों को पढ़ें।

CHEM

0088781

বিভাগ - ক

1-2 নম্বরের প্রশ্ন $5 \times 2 = 10$

1. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) আপেক্ষিক পরিবাহিতার সংজ্ঞা দাও। মোলার পরিবাহিতার সঙ্গে আপেক্ষিক পরিবাহিতার সম্পর্কটি লেখো। 1 + 1

B) কপার সালফেটের জলীয় দ্রবণে একটি লোহার দণ্ড ডোবালে দ্রবণটির নীল বর্ণ ধীরে ধীরে অদৃশ্য হয়ে যায়। — ব্যাখ্যা করো।

(প্রদত্ত : $E^{\circ}_{Cu^{2+}/Cu} = 0 \cdot 34\,V$, $E^{\circ}_{Fe^{2+}/Fe} = -0 \cdot 44\,V$) 2

2. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) দেখাও যে, প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায়ু বিক্রিয়কের প্রাথমিক গাঢ়ত্বের উপর নির্ভরশীল নয়। 2

B) $A + 2B \rightarrow P$ বিক্রিয়াটির বিক্রিয়ার হার (r) নিম্নলিখিতভাবে প্রকাশ করা হয় :

(k = হার ধ্রুবক) $r = k[A][B]^2$

i) B-এর গাঢ়ত্ব দ্বিগুণ করা হলে, বিক্রিয়া হার কতগুণ পরিবর্তিত হবে ?

ii) A-এর পরিমাণ অতিরিক্ত নেওয়া হলে বিক্রিয়ার সার্বিক ক্রম কত হবে ? 1 + 1

00887881 131 00887881

3. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) সমাবয়বতা কাকে বলে ? $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$-এর সম্ভাব্য জ্যামিতিক সমাবয়বগুলির গঠন অংকন করো এবং তাদের IUPAC নাম লেখো। 1 + 1

B) ক্রিস্টাল ফিল্ড স্থায়িত্ব শক্তি (Crystal Field Stabilization Energy) বা CFSE বলতে কী বোঝায় ?

$[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ আয়নের CFSE, Δ_0 এবং P-এর সাপেক্ষে নির্ণয় করো।

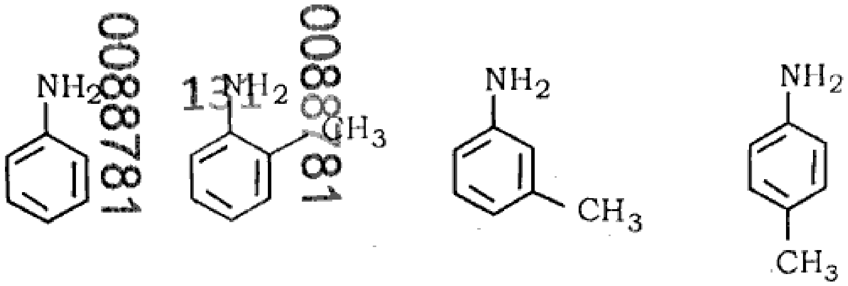
(Δ_0 = Crystal field splitting energy এবং P = Pairing energy) 1 + 1

4. চারটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) i) অ্যারোম্যাটিক ইলেক্ট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে অ্যানিলিন $(C_6H_5NH_2)$ ও অ্যাসিটানিলাইড $(C_6H_5NHCOCH_3)$-এর মধ্যে কে কম সক্রিয় এবং কেন ?

CHEM

ii) নিম্নলিখিত যৌগগুলিকে ক্ষারকীয়তার ঊর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজাও :

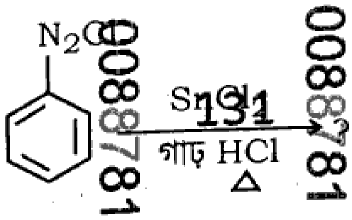


1 + 1

B) i) $CH_3-(CH_2)_4-CN$-এর IUPAC নাম লেখো।

ii) R–CN ও R–NC-এর মধ্যে কোন্‌টি অধিক ধ্রুবীয় ও কেন ? 1 + 1

C) কী ঘটে সমীকরণসহ লেখো :

i) 

ii) $CH_3CN \xrightarrow[NaOH]{H_2O_2} ?$ 1 + 1

D) A, B, C, D চিহ্নিত যৌগগুলিকে শনাক্ত করো :

$\underset{(A)}{C_7H_7NO} \xrightarrow{P_2O_5} B \xrightarrow{LiAlH_4} C \xrightarrow{HNO_2} D$ $\frac{1}{2} \times 4$

বিভাগ - খ

৩ নম্বরের প্রশ্ন $5 \times 3 = 15$

0088781 131 0088781

5. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) i) জ্বালানী কোষ কী ? 1

ii) 298 K তাপমাত্রায় ও অসীম লঘু দ্রবণে KCl এবং LiCl-এর মোলার পরিবাহিতা Λ°_{M} (KCl) = 149·9 এবং Λ°_{M} (LiCl) = 115·0 $ohm^{-1}cm^{2}mol^{-1}$ হলে $\left[\Lambda^{\circ}_{M(KNO_3)} - \Lambda^{\circ}_{M(LiNO_3)}\right]$-এর মান কত হবে ? 2

B) i) লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারী সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত ধারণা দাও। 1

ii) 298 K তাপমাত্রায়, অসীম লঘুতায় NH_4Cl, NaOH এবং NaCl-এর মোলার পরিবাহিতা যথাক্রমে 129·8, 217·2 এবং 109·05 $S.cm^{2}mol^{-1}$। 0·01 M গাঢ়ত্বে NH_4OH-এর মোলার পরিবাহিতা 9·52 $S.cm^{2}mol^{-1}$ হলে, NH_4OH-এর বিয়োজন ধ্রুবকের মান গণনা করো। 2

CHEM

6. চারটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো **দুটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) i) $K_2Cr_2O_7$-এর জলীয় দ্রবণ মুখ্য প্রমাণ দ্রবণ (primary standard solution) হিসেবে ব্যবহৃত হলেও $KMnO_4$-এর জলীয় দ্রবণ গৌণ প্রমাণ দ্রবণ (secondary standard solution) হিসেবে ব্যবহৃত হয়। ব্যাখ্যা করো।

ii) $_{62}Sm$-এর ইলেকট্রন বিন্যাস লেখো এবং সম্ভাব্য জারণ সংখ্যা লেখো।

iii) $K_2[PtCl_6]$ স্থায়ী হলেও $K_2[NiCl_6]$ যৌগের অস্তিত্ব নেই। ব্যাখ্যা করো। 1 + 1 + 1

B) i) ল্যানথানয়েড সংকোচনের কারণ ব্যাখ্যা করো।

ii) নীচের আয়নগুলির মধ্যে জলীয় দ্রবণে কোন্ আয়ন বর্ণহীন/খুব হালকা বর্ণের এবং কোনটি গাঢ় বর্ণের দেখা যাবে ?

Mn^{2+}, MnO_4^-, Nd^{3+}

(Nd-এর পারমাণবিক সংখ্যা = 60) $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$

C) i) $K_2Cr_2O_7$-এর আম্লিক জলীয় দ্রবণে H_2O_2 যুক্ত করা হলে কি দৃশ্যগত বর্ণের পরিবর্তন হবে ? রাসায়নিক বিক্রিয়া লিখে ব্যাখ্যা দাও।

ii) ল্যানথানয়েডের (Ln) সঙ্গে মৌল C (কার্বন)–এর নিষ্ক্রিয় পরিবেশে বিক্রিয়ায় A যৌগ উৎপন্ন হয় যা লঘু অ্যাসিড দ্রবণে বিক্রিয়া করে X উৎপন্ন করে। A ও X–এর সংকেত লেখো। 2 + 1

D) i) $[Ni(CO)_n]$ যৌগে Ni–এর জারণ সংখ্যা শূন্য (zero) হলে EAN নিয়ম প্রয়োগে n-এর মান নির্ণয় করো। (প্রদত্ত : Z(Ni) = 28)

ii) ল্যানথানয়েড–এর একটি সংকর ধাতুর নাম ও ব্যবহার লেখো।

iii) নিম্নলিখিত অক্সাইডগুলিকে আম্লিকতার ঊর্ধ্বক্রম অনুযায়ী সাজাও :

MnO, MnO_2, Mn_2O_3, Mn_2O_7 1 + 1 + 1

CHEM

7. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) i) দ্বিলবণ এবং জটিল লবণের মধ্যে উদাহরণসহ দুটি পার্থক্য লেখো।

ii) চিলেটিং এফেক্ট (Chelating's effect) কাকে বলে ? জলের খরতা নির্ণয়ে ব্যবহৃত লিগ্যান্ড যে চিলেটেড যৌগ উৎপন্ন করে তার গঠন (structure) আঁকো। 1 + 2

B) i) লিংকেজ আইসোমার (Linkage isomer)-এর একটি উদাহরণ দাও এবং এর IUPAC নামটি লেখো।

ii) $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ শক্তিশালী পরাচৌম্বক ধর্মের ($\mu = 5{\cdot}92$ BM) অথচ $[Fe(CN)_6]^{3-}$-এর চৌম্বক ভ্রামক 1·732 BM। প্রদত্ত $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$-এর শক্তিশালী পরাচৌম্বক ধর্মটি ব্যাখ্যা করো। 1 + 2

8. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

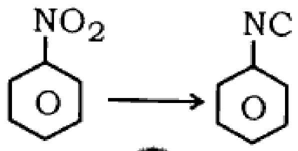
A) i) $(CH_3)_2NH$ ও $CH_3CH_2NH_2$ যৌগদুটিকে একটি মাত্র রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে পার্থক্য নিরূপণ করো।

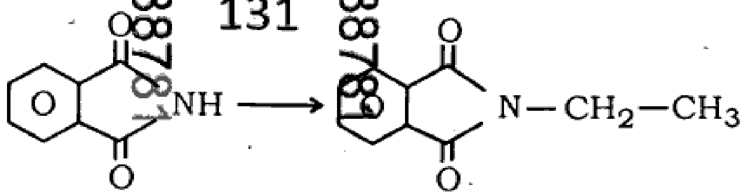
ii) জলীয় দ্রবণে $CH_3CH_2NH_2$, $(CH_3CH_2)_2NH$ ও $(CH_3CH_2)_3N$ যৌগগুলিকে ক্ষারকীয়তার অধঃক্রম অনুযায়ী সাজাও।

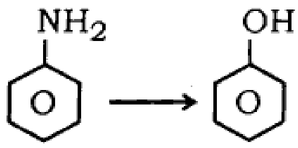
CHEM

iii) গ্যাব্রিয়েল থ্যালিমাইড সংশ্লেষণ বিক্রিয়ার দ্বারা অ্যারোম্যাটিক অ্যামিন প্রস্তুত করা যায় না কেন ? 1 + 1 + 1

B) নীচের রাসায়নিক রূপান্তরগুলি সম্পূর্ণ করো :

i) 

ii) 

iii) 

1 + 1 + 1

বিভাগ – গ

[5 নম্বরের প্রশ্ন] 2 × 5 = 10

9. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) i) রাসায়নিক বিক্রিয়ার ক্রম ও আণবিকতার মধ্যে দুটি পার্থক্য উল্লেখ করো। 2

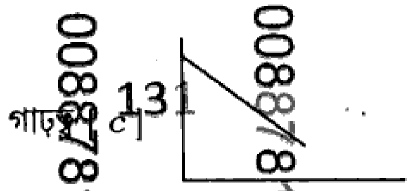
CHEM

ii) $2N_2O_5(g) \longrightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$

বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে 5 সেকেন্ডে NO_2-এর গাঢ়ত্ব বৃদ্ধি পায় 4×10^{-2} mol L^{-1}। বিক্রিয়ার হার নির্ণয় করো। N_2O_5-এর বিয়োজনের হার নির্ণয় করো। 1 + 1

iii) "একটি রাসায়নিক বিক্রিয়ার হার ও হার ধ্রুবকের একক একই।" বিক্রিয়াটির ক্রম উল্লেখ করো। 1

B) i) একটি বিক্রিয়ায় বিক্রিয়কের গাঢ়ত্ব (c) বনাম সময়ের (t) লেখচিত্র নিম্নরূপ :



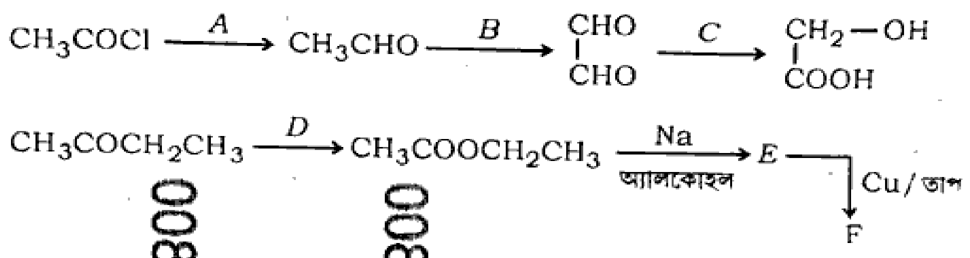
বিক্রিয়াটির ক্রম উল্লেখ করো। লেখচিত্রের নতি থেকে কিসের মান পাওয়া যাবে ? 1 + 1

ii) দেখাও যে, একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার 99·9% সম্পূর্ণ হতে যে সময় লাগে, তা ঐ বিক্রিয়ার অর্ধায়ুর প্রায় 10 গুণ। 2

iii) একটি উৎসেচক অনুঘটন বিক্রিয়ার উদাহরণ দাও। 1

10. দুটি প্রশ্নের মধ্যে যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

A) i) নীচের রাসায়নিক বিক্রিয়ায় উল্লিখিত A - F রাসায়নিকগুলি নির্দেশ করো :



$\frac{1}{2} \times 6$

ii) রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে HCOOH ও CH_3COOH-এর পার্থক্য কিভাবে করবে। 1

iii) নিম্নলিখিত যৌগগুলিকে নিউক্লিওফিলিক যুত বিক্রিয়ার সক্রিয়তার উর্ধ্বক্রম অনুযায়ী সাজাও :

C_6H_5CHO, CH_3CHO, $C_6H_5COCH_3$ 1

B) i) নিম্নলিখিত বিক্রিয়াদুটির উদাহরণ দাও :

m) হান্সডিকার (Hunsdiecker) বিক্রিয়া

n) হেল-ভোলার্ড-জেলিনস্কি (Hell-Volhard-Zelinsky) বিক্রিয়া 1×2

0088781 131

ii) নিম্নলিখিত রাসায়নিক রূপান্তরগুলি কিভাবে সম্পন্ন করবে দেখাও :

p) $CH_3CHO \longrightarrow CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_2-OH$

q) অ্যাসিটোফেনোন ⟶ ইথাইল বেঞ্জিন

r) $C_6H_5CHO \longrightarrow C_6H_5-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-COOH$ 1 × 3

CHEM

(ENGLISH VERSION)

00887881 131 00887881

Section – A

[for 2 marks questions] $5 \times 2 = 10$

1. Answer any *one* question out of two questions :

A) Give the definition of specific conductance. Write the relation between molar conductance and specific conductance. 1 + 1

B) Blue colour of aqueous copper sulphate solution disappears gradually when an iron rod is immersed into the solution. Explain.

Given $E^{\circ}_{Cu^{2+}/Cu} = 0 \cdot 34\ V$, $E^{\circ}_{Fe^{2+}/Fe} = -0 \cdot 44\ V$. 2

2. Answer any *one* question out of two questions :

A) Show that half-life time of a first order reaction is independent of initial concentration of the reactant. 2

B) Rate of the reaction (r) of $A + 2B \rightarrow P$ is expresed as the following :

$$r = k[A][B]^2$$

(k = rate constant)

i) What will be the effect on rate of the reaction if the concentration of 'B' is doubled ?

ii) What will be the overall order of reaction if 'A' is taken in large excess ? 1 + 1

3. Answer any *one* question out of two questions :

A) What is meant by isomerism ? Draw the possible geometrical isomers of $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ and write their IUPAC name. 1 + 1

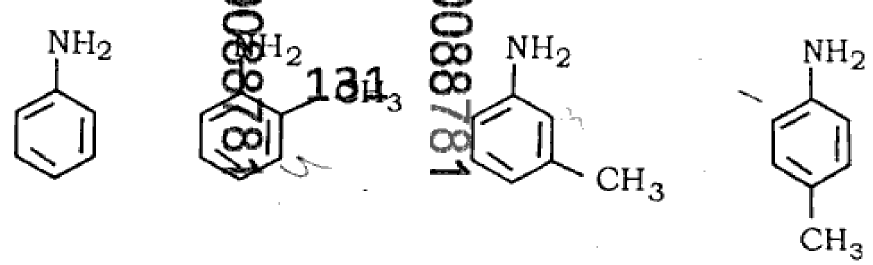
B) What is meant by Crystal Field Stabilization Energy (CFSE) ? Calculate the CFSE of $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ ion in terms of Δ_0 and P (Δ_0 = Crystal field splitting energy and P = Pairing energy) 1 + 1

CHEM

4. Answer any *two* questions out of four questions :

A) i) Which one between aniline ($C_6H_5NH_2$) and acetanilide ($C_6H_5NHCOCH_3$) is less reactive towards aromatic electrophilic substitution reaction ? Justify your answer.

ii) Arrange the following compounds in increasing order of their basic nature :

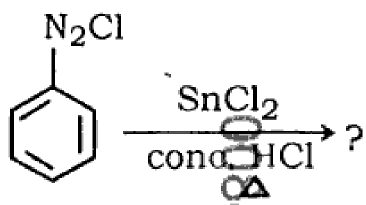


1 + 1

B) i) Write the IUPAC name of $CH_3 - (CH_2)_4 - CN$.

ii) Which is more polar between R–CN and R–NC ? Justify your answer. 1 + 1

C) Mention the chemical reaction with equation which happens in the following cases :

i) 

ii) $CH_3CN \xrightarrow[NaOH]{H_2O_2} ?$

1 + 1

D) Identify organic compounds *A, B, C* & *D* used in following sequence of reaction steps :

00887811 131 00887811

$$\underset{(A)}{C_7H_7NO} \xrightarrow{P_2O_5} B \xrightarrow{LiAlH_4} C \xrightarrow{HNO_2} D$$ $\frac{1}{2} \times 4$

Section B

[for 3 marks questions] 5 × 3 = 15

5. Answer any *one* question out of two questions :

A) i) What is fuel cell ? 1

ii) At 298 K the molar conductances of KCl and LiCl at infinite dilution are $\Lambda^\circ_M(KCl) = 149{\cdot}9$ and $\Lambda^\circ_M(LiCl) = 115{\cdot}0\ ohm^{-1}cm^2mol^{-1}$. Calculate the value of $\left[\Lambda^\circ_{M(KNO_3)} - \Lambda^\circ_{M(LiNO_3)}\right]$. 2

B) i) Give brief idea about lithium ion battery. 1

ii) Molar conductances at infinite dilution and 298 K of NH_4Cl, NaOH and NaCl are 129·8, 217·2 and 109·05 $S.cm^2mol^{-1}$ respectively. If the molar conductance of 0·01 M NH_4OH is 9·52 $S.cm^2mol^{-1}$ then calculate the dissociation constant of NH_4OH.

2

6. Answer any *two* questions out of four questions :

A) i) Though the aqueous solution of $K_2Cr_2O_7$ is used as primary standard solution, aqueous solution of $KMnO_4$ is used as secondary standard solution. — Explain.

ii) Write the electronic configuration of $_{62}Sm$ and also its possible oxidation states.

iii) $K_2[PtCl_6]$ does exist but not $K_2[NiCl_6]$. Explain.

1 + 1 + 1

B) i) Give the reason behind lanthanoid contraction.

ii) Identify the following ions in aqueous solution as coloured or colourless/light coloured :

Mn^{2+}, MnO_4^-, Nd^{3+}

(Atomic No. of Nd = 60) $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$

C) i) H_2O_2 is added to acidified aqueous solution of $K_2Cr_2O_7$. Explain the corresponding chemical reaction with observable colour change.

ii) Compound *'A'* is formed when lanthanoid (Ln) reacts with element carbon (C) in inert atmosphere. Compound *'A'* reacts to dilute acid medium to form *'X'*. Mention the formula of *A* and *X*. 2 + 1

D) i) Find out the value of *'n'* in $[Ni(CO)_n]$ using EAN rule, if oxidation number of Ni is zero. (Given : Z (Ni) = 28)

ii) Give an example of alloy of lanthanoids and mention its use.

iii) Arrange the following oxides in increasing order of their acidic nature :

MnO, MnO_2, Mn_2O_3, Mn_2O_7 1 + 1 + 1

7. Answer any *one* question out of two questions :

A) i) Write two differences with example between double salt and complex salt.

ii) What is meant by Chelating effect ? Draw the structure of chelate complex formed during determination of hardness of water using chelating ligand. 1 + 2

B) i) Give an example of linkage isomer and write its IUPAC name.

ii) Magnetic moment of $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ is 5·92 BM whereas that of $[Fe(CN)_6]^{3-}$ is 1·732 BM. Explain the stronger paramagnetic nature of the given $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$. 1 + 2

CHEM

8. Answer any *one* question out of two questions :

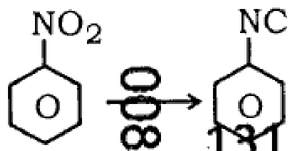
A) i) How will you distinguish between $(CH_3)_2NH$ and $CH_3CH_2NH_2$ using single chemical reaction ?

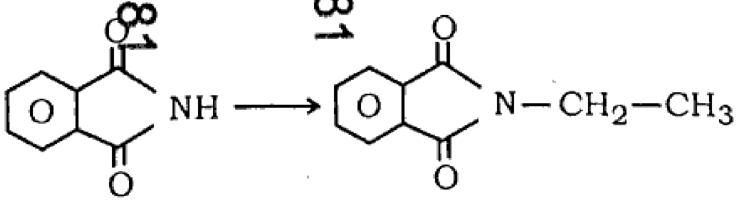
ii) Arrange the following compounds in decreasing order of their basic nature in aqueous medium :

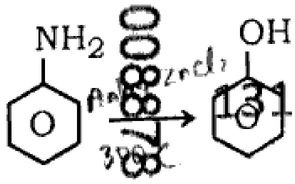
$CH_3CH_2NH_2$, $(CH_3CH_2)_2NH$, $(CH_3CH_2)_3N$

iii) Why the aromatic amine cannot be prepared by Gabriel Phthalimide synthesis ? 1 + 1 + 1

B) Carry out the following chemical transformations :

i) 

ii) 

iii) 

1 + 1 + 1

Section – C

[for 5 marks questions] $2 \times 5 = 10$

9. Answer any *one* question out of two questions :

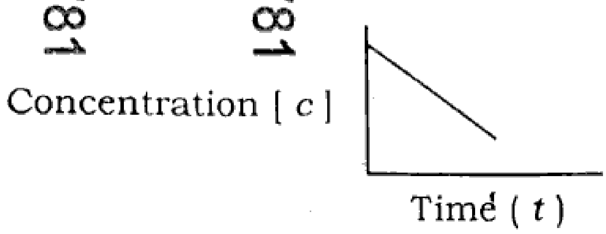
A) i) Mention two differences between order and molecularity of chemical reaction. 2

ii) $2N_2O_5(g) \longrightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$

For this reaction the concentration of NO_2 increases by 4×10^{-2} mol/L^{-1} in 5 seconds. Calculate the rate of reaction and rate of disappearance of N_2O_5. 1 + 1

iii) If the unit of rate and rate constant of a chemical reaction is same then what will be the order of the reaction ? 1

B) i) For a reaction concentration (c) of reactant *vs* time (t) is plotted graphically as



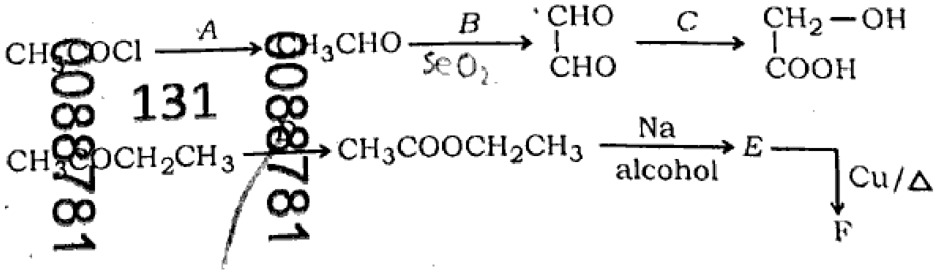
Mention the order of reaction. Value of which parameter will we get from the slope of the graph ? 1 + 1

ii) Show that the time required for 99·9% completion of a first order reaction is almost 10 times of its half-life time. 2

iii) Give an example of enzyme catalysis. 1

10. Answer any *one* question out of two questions :

A) i) Mention the reagents marked as A - F in the following chemical reactions :



$\frac{1}{2} \times 6$

ii) How will you distinguish chemically between HCOOH and CH_3COOH ? 1

iii) Arrange the following in increasing order of their reactivity towards nucleophilic addition reaction.

C_6H_5CHO, CH_3CHO, $C_6H_5COCH_3$ 1

B) i) Give the examples of following two reactions :

m) Hunsdiecker reaction

n) Hell-Volhard-Zelinsky reaction 1 × 2

ii) How will you carry out the following chemical transformations ?

p) $CH_3CHO \longrightarrow CH_3-\underset{\large OH}{\underset{|}{C}H}-CH_2-CH_2-OH$

q) Acetophenone $\longrightarrow$ Ethyl benzene

r) $C_6H_5CHO \longrightarrow C_6H_5-\underset{\large OH}{\underset{|}{C}H}-COOH$ 1 × 3

CHEM

(HINDI VERSION)

विभाग – क

[2 अंक के प्रश्न] $5 \times 2 = 10$

1. दो प्रश्नों में से कोई **एक** प्रश्न का उत्तर दें :

A) विशिष्ट चालकत्व की परिभाषा दें। मोलर चालकत्व तथा विशिष्ट चालकत्व के बीच संबंध लिखें। 1 + 1

B) जलीय कॉपर सल्फेट विलयन का नीला रंग एक लोहे का छड़ को विलयन में डुबोने से धीरे–धीरे गायब हो जाता है। समझाएँ।

दिया है $E^{\circ}_{Cu^{2+}/Cu} = 0\cdot34\,V$, $E^{\circ}_{Fe^{2+}/Fe} = -0\cdot44\,V$. 2

2. दो प्रश्नों में से कोई **एक** प्रश्न का उत्तर दें :

A) दर्शायें कि किसी प्रथम कोटि अभिक्रिया की अर्ध–आयुकाल अभिकर्मक की प्रारंभिक सांद्रता से स्वतंत्र (independent) है। 2

B) किसी अभिक्रिया $A + B \rightarrow P$ का दर (r) को निम्न रूप में अभिव्यक्त किया जाता है :

$r = k[A][B]^2$

(k = दर स्थिरांक)

i) यदि 'B' की सांद्रता दुगुनी कर दी जाय तो अभिक्रिया का दर पर क्या प्रभाव होगा ?

ii) यदि 'A' को अत्यधिक मात्रा में लिया जाय तो समग्र अभिक्रिया की कोटि क्या होगी ? 1 + 1

3. दो प्रश्नों में से कोई **एक** प्रश्न का उत्तर दें :

A) समावयवता से क्या तात्पर्य है ? $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ के सभी ज्यामितीय समावयवियों की रचना कीजिए तथा उनके IUPAC नाम लिखें। 1 + 1

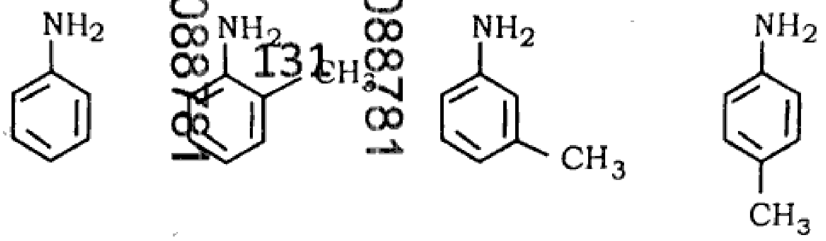
B) क्रिस्टल क्षेत्र स्थिरीकरण ऊर्जा (CFSE) से क्या तात्पर्य है ? $[Ni(H_2O)_6]^{2+}$ आयन के CFSE का निर्णय Δ_0 तथा P के पदों में कीजिए। (Δ_0 = क्रिस्टल क्षेत्र splitting ऊर्जा तथा P = Pairing ऊर्जा)

1 + 1

4. चार प्रश्नों में से किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दें :

A) i) एनिलीन ($C_6H_5NH_2$) तथा एसीटेनालाइड ($C_6H_5NHCOCH_3$) एरोमैटिक इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया के प्रति कम क्रियाशील है। अपने उत्तर का सत्यापन करें।

ii) निम्न यौगिकों को उनके क्षारीय धर्म के उर्ध्व क्रम में सजाएँ :

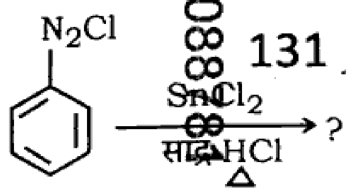


1 + 1

B) i) $CH_3-(CH_2)_4-CN$ का IUPAC नाम लिखें।

ii) R–CN और R–NC के बीच कौन अधिक ध्रुवीय है ? अपने उत्तर का सत्यापन करें। 1 + 1

C) निम्न मामलों में होनेवाली रासायनिक अभिक्रिया समीकरण के साथ उल्लेख करें :

i) 

ii) $CH_3CN \xrightarrow[NaOH]{H_2O_2} ?$ 1 + 1

D) निम्न अभिक्रिया के चरणों के क्रम में प्रयुक्त कार्बनिक पदार्थों *A*, *B*, *C* तथा *D* को पहचानें :

$$\underset{(A)}{C_7H_7NO} \xrightarrow{P_2O_5} B \xrightarrow{LiAlH_4} C \xrightarrow{HNO_2} D$$

$\frac{1}{2} \times 4$

CHEM

विभाग – ख

(3 अंक के प्रश्न) $5 \times 3 = 15$

5. दो प्रश्नों में से कोई एक प्रश्न का उत्तर दें :

A) i) ईंधन सेल क्या है ? 1

ii) अनंत तनुता पर KCl तथा LiCl के मोलर चालकत्व

298 K पर $\Lambda^{\circ}_{M}(KCl) = 149{\cdot}9$ तथा

$\Lambda^{\circ}_{M}(LiCl) = 115{\cdot}0\ ohm^{-1}cm^2mol^{-1}$ है।

$\left[\Lambda^{\circ}_{M(KNO_3)} - \Lambda^{\circ}_{M(LiNO_3)}\right]$ का मान निर्णय करें। 2

B) i) लिथियम आयन बैटरी के बारे में संक्षिप्त धारणा दें। 1

ii) 298 K पर NH_4Cl, NaOH तथा NaCl के अनंत तनुता पर मोलर चालकत्व क्रमशः 129·8, 217·2 तथा 109·05 $S.cm^2mol^{-1}$ है। यदि 0·01 M NH_4OH का मोलर चालकत्व 9·52 $S.cm^2mol^{-1}$ है तो NH_4OH का वियोजन स्थिरांक निर्णय करें। 2

6. चार प्रश्नों में से किन्हीं दो प्रश्न के उत्तर दें :

A) i) यद्यपि $K_2Cr_2O_7$ का जलीय घोल प्राथमिक प्रमाप विलयन के रूप में प्रयुक्त होता है परंतु $KMnO_4$ का जलीय घोल द्वितीयक प्रमाप विलयन के रूप में प्रयुक्त होता है। समझाएँ।

CHEM

ii) $_{62}Sm$ का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास तथा इसके संभव आक्सीकरण अवस्थाओं को भी लिखें।

iii) $K_2[PtCl_6]$ का अस्तित्व है परंतु $K_2[NiCl_6]$ का नहीं। समझाएँ।

1 + 1 + 1

B) i) लैंथेनाइड संकुचन के कारण दें।

ii) निम्न आयनों को रंगीन तथा रंगहीन / हल्के रंग वाला जलीय घोल के रूप में पहचान करें :

Mn^{2+}, MnO_4^-, Nd^{3+}

(Atomic No. of Nd = 60) $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$

C) i) H_2O_2 को $K_2Cr_2O_7$ के अम्लीकृत जलीय विलयन में मिलाया जाता है। अवलोकन योग्य रंग परिवर्तन के साथ संगत रासायनिक समीकरण की व्याख्या करें।

ii) निष्क्रिय वातावरण में तत्व कार्बन (C) के साथ लैंथेनाइड (Ln) की विक्रिया में यौगिक *'A'* तैयार होता है। यौगिक *'A'* तनु अम्ल माध्यम में विक्रिया कर *'X'* तैयार करता है। *A* तथा *X* का सूत्र लिखें।

2 + 1

D) i) EAN नियम का प्रयोग द्वारा $[Ni(CO)_n]$ में 'n' का मान निकालें यदि Ni की आक्सीकरण संख्या शून्य हो।

(दिया है : Z (Ni = 28))

ii) लैंथेनाइडों के मिश्र धातु का उदाहरण उसके प्रयोगों के उल्लेख द्वारा करें।

iii) निम्न आक्साइडों को इनके अम्लीय प्रकृति की उर्ध्व क्रम के अनुसार सजाएँ :

MnO, MnO_2, Mn_2O_3, Mn_2O_7 1 + 1 + 1

7. दो प्रश्नों में से कोई एक प्रश्न का उत्तर दें :

A) i) द्विलवण तथा जटिल लवण के वीच उदाहरण देकर दो अंतर लिखें।

ii) किलेटिंग प्रभाव से क्या तात्पर्य है ? किलेटिंग लिगैंड का प्रयोग द्वारा जल की कठोरता का निर्धारण के दौरान प्रस्तुत कीलेट जटिल का गठन अंकित कीजिए। 1 + 2

B) i) बंधनी (Linkage) समावयव का एक उदाहरण दें तथा इसका IUPAC नाम लिखें। https://www.westbengalboard.com

ii) $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ का चुम्बकीय आघूर्ण 5·92 BM जहाँ $[Fe(CN)_6]^{3-}$ का चुम्बकीय आघूर्ण 1·732 BM है। प्रदत्त $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ की प्रबल अणुचुम्बकीय प्रकृति को समझाएँ।

1 + 2

CHEM

8. दो प्रश्नों में से कोई एक प्रश्न का उत्तर दें :

A) i) एकल रासायनिक अभिक्रिया के प्रयोग द्वारा कैसे $(CH_3)_2NH$ तथा $CH_3CH_2NH_2$ का अंतर करेंगे ?

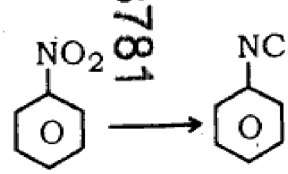
ii) जलीय माध्यम में निम्न योगिकों के उनके क्षारीय प्रकृति के अवरोही (decreasing) क्रम में सजाएँ :

$CH_3CH_2NH_2$, $(CH_3CH_2)_2NH$, $(CH_3CH_2)_3N$

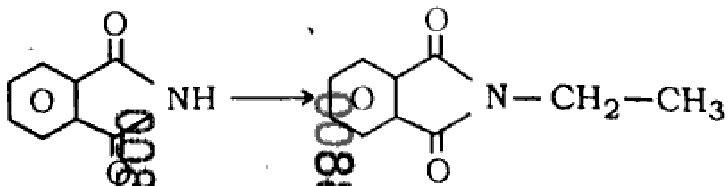
iii) ग्रैब्रियल थैलीमाइड संश्लेषण द्वारा क्यों एरोमेटिक अमीन की प्रस्तुति नहीं की जाती है ? 1 + 1 + 1

B) निम्न रासायनिक रूपांतरण आप कैसे करेंगे ?

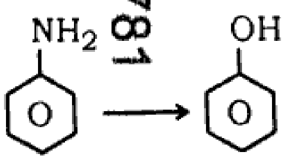
i)



ii)



iii)



1 + 1 + 1

विभाग – ग

[5 अंक के प्रश्न] 2 × 5 = 10

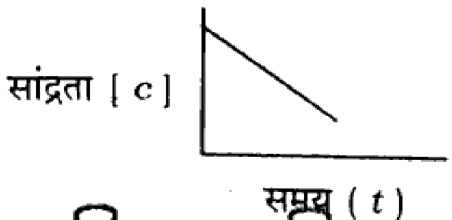
9. दो प्रश्नों में से कोई **एक** प्रश्न का उत्तर दें :

A) i) किसी रासायनिक अभिक्रिया का क्रम तथा आणविकता में दो अंतर करें। 2

ii) $2N_2O_5(g) \longrightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ इस अभिक्रिया हेतु NO_2 की सांद्रता 5 सेकण्ड में 4×10^{-2} mol/L^{-1} बढ़ जाती है। अभिक्रिया का दर (rate) तथा N_2O_5 को लोप होने का दर की गणना करें। 1 + 1

iii) यदि किसी रासायनिक अभिक्रिया के दर की इकाई तथा दर स्थिरांक बराबर है तो अभिक्रिया की कोटि क्या होगी ? 1

B) i) किसी अभिक्रिया के लिए अभिकर्मक की सांद्रता (c) बनाम समय (t) ग्राफीय रूप से दिखाया गया है



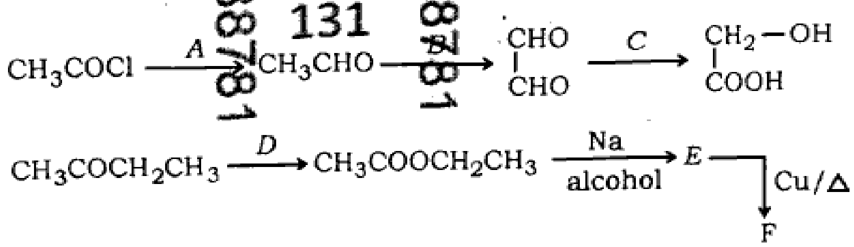
अभिक्रिया की कोटि का उल्लेख करें। ग्राफ की ढाल से किस प्राचल का मान हम पा सकते हैं ? 1 + 1

ii) दिखाइए कि किसी प्रथम क्रम अभिक्रिया के 99·9% पूर्ण होने हेतु आवश्यक समय अर्ध-आयु काल के लगभग 10 गुना है। 2

iii) एंजाइम उत्प्रेरण का एक उदाहरण दें। 1

10. दो प्रश्नों में से कोई एक प्रश्न का उत्तर दें :

A) i) निम्न रासायनिक अभिक्रियाओं में *A* - *F* चिह्नित अभिकर्मकों का उल्लेख करें :



$\frac{1}{2} \times 6$

ii) HCOOH तथा CH_3COOH के बीच रासायनिक रूप से कैसे अंतर करेंगे ? 1

iii) नाभिकस्नेही संयोजन अभिक्रिया के प्रति निम्न की अभिक्रियता को आरोही क्रम में सजाएँ :

C_6H_5CHO, CH_3CHO, $C_6H_5COCH_3$ 1

B) i) निम्न दो अभिक्रियाओं के उदाहरण दें :

m) हुन्सडीकर अभिक्रिया

n) हेल-वोलर्ड-जेलिनस्की अभिक्रिया 1 × 2

CHEM

0088781

ii) निम्न रासायनिक रूपांतरों को आप कैसे करेंगे ?

p) $CH_3CHO \longrightarrow CH_3-\underset{\large OH}{\underset{|}{C}H}-CH_2-CH_2-OH$

q) एसेटोफेनोन ⟶ इथाइल बेंजीन

r) $C_6H_5CHO \longrightarrow C_6H_5-\underset{\large OH}{\underset{|}{C}H}-COOH$ 1 × 3

============

NEUCADEMY https://neucademy.com/

0088781 131 0088781

INSTRUCTIONS / निर्देश :

- This Question Booklet consists of **36** pages.
- This Question Booklet is in *three* versions — Bengali, English and Hindi. **In case of any doubt or confusion, *English version will prevail.***
- Attempt the questions as per the instructions given therein. Write the answers only in the Main Answer Script, nowhere else.
- Do Rough Work, if necessary, in Main Answer Script and cross it diagonally.

- इस प्रश्न पुस्तिका में **36** पृष्ठ हैं।
- यह प्रश्न पुस्तिका तीन भाषाओं में है – बांग्ला, अंग्रेजी तथा हिन्दी । **किसी कारणवश संदेह अथवा भ्रम होने पर अंग्रेजी भाषा मान्य होगी ।**
- प्रश्नों के उत्तर दिये गये निर्देशानुसार ही दें। प्रश्नों के उत्तर केवल मुख्य उत्तर पुस्तिका में ही देना होगा, अन्यत्र कहीं नहीं।
- आवश्यकतानुसार रफ कार्य उत्तर पुस्तिका में करें और उसे तिरछा रूप से काट दें।