THE WEST BENGAL COUNCIL OF RABINDRA OPEN SCHOOLING

UCHCHA MADHYAMIK PARIKSHA, 2023

পশ্চিমবঙ্গ রবীন্দ্র মুক্ত বিদ্যালয় সংসদ

উচ্চমাধ্যমিক পরীক্ষা, ২০২৩

রসায়নবিদ্যা
(নূতন পাঠক্রম)

Chemistry
(New Syllabus)

সময় ঃ ৩ ঘণ্টা ১৫ মিনিট	**পূর্ণমান ঃ ৮০**
Time : 3 Hours 15 Minutes	**Full Marks : 80**

পরীক্ষার্থীদের প্রতি সাধারণ নির্দেশ
(General Instructions for the Examinees)

সকল পরীক্ষার্থীকে নিজের নাম, ক্রমিক নম্বর ও নিবন্ধন নম্বর উত্তরপত্রে লিখতে হবে।
Candidates should write their Name, Roll No. and Registration No. in their respective answer scripts.

পরীক্ষার সময়ের প্রথম ১৫ মিনিট প্রশ্ন পড়ার জন্য।
প্রশ্নের উত্তর যথাযথ হওয়া দরকার।
First 15 Minutes are allotted for reading the question paper.
Answers should be in brief and to the point.

প্রতিটি উত্তরের প্রশ্নসংখ্যা খাতায় সঠিকভাবে লিখতে হবে।
Write correct question no. against each answer.

পরিমিত ও যথাযথ উত্তরের জন্য বিশেষ মূল্য দেওয়া হবে।
বানান ভুল, অপরিচ্ছন্নতা এবং অপরিষ্কার হস্তাক্ষরের ক্ষেত্রে নম্বর কাটা যাবে।
প্রান্তিক সংখ্যাগুলি প্রতিটি প্রশ্নের পূর্ণমান নির্দেশ করছে।
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.
In the right side the marks of questions are given.

বিভাগ-‘ক’

প্রতিটি প্রশ্নের ঠিক উত্তর প্রদত্ত বিকল্পগুলি থেকে বেছে নিয়ে উত্তরপত্রে লেখো

1. যেকোনো *বারোটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 1×12=12

(a) কোন অর্বিট্যাল চিত্র হুন্ডের সূত্র মেনে চলে?

(i) [↑↓] [↑↓ | ↑ |] (ii) [↑↓] [↑ | ↓ | ↑]

(iii) [↑↓] [↑↑ | ↑ | ↑] (iv) [↑↓] [↑↓ | ↑ | ↑]

(b) নিম্নলিখিত কোন অণুটি সরলরৈখিক (linear)?

(i) SO_2 (ii) CO_2 (iii) NO_2 (iv) H_2O

(c) SO_2 অণুর S কোন সংকরায়িত অবস্থায় আছে?

(i) sp^2 (ii) sp^3 (iii) sp^3d (iv) sp

(d) নীচের কোনটি ধ্রুবীয় (polar) অণু?

(i) BF_3 (ii) C_2H_5F (iii) CO_2 (iv) CH_4

(e) নীচের কোনটি অবস্থা অপেক্ষক (state function)?

(i) তাপমাত্রা (ii) আভ্যন্তরীণ শক্তি (iii) এনথ্যালপি (iv) এদের সবকটি

(f) নিম্নলিখিত কোনটি লুইস অ্যাসিড?

(i) $AlCl_3$ (ii) HF (iii) NH_3 (iv) CH_4

(g) প্রথম ক্রম বিক্রিয়ায় (First order reaction) K-এর একক —

(i) $time^{-1}$ (ii) $mol\ lit^{-1}\ time^{-1}$ (iii) $lit\ mol^{-1}$ (iv) mol^{-1}

(h) 10^{-7}(M) HCl দ্রবণের pH কত?

(i) 7 (ii) 6·9 (iii) 6·12 (iv) 7·1

(i) $K_2Cr_2O_7$ -এ Cr -এর জারণ সংখ্যা হল

(i) +6 (ii) +4 (iii) +2 (iv) 0

(j) নীচের কোন মৌলটি Mg -এর সাথে কৌণিক সম্পর্ক দেখায়?

(i) Na (ii) Li (iii) Be (iv) Ca

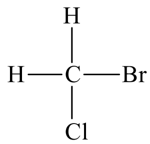
(k) নিম্নলিখত কোনটি আয়রনের সর্বোত্তম আকরিক?

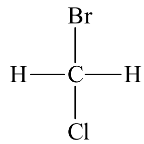
(i) হিমাটাইট (ii) আয়রন পাইরাইটস (iii) সিডারাইট (iv) এদের কোনোটিই নয়

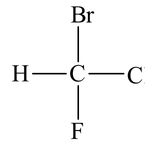
(l) নিম্নলিখিত কোনটি যোগ করলে জলে আয়োডিনের দ্রাব্যতা বেড়ে যায়?

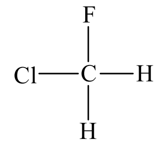
(i) KI (ii) $CHCl_3$ (iii) CS_2 (iv) $Na_2S_2O_3$

(m) নিম্নলিখত কোন যৌগটি আলোকীয় সমবায়তা (optical isomerism) প্রদর্শন করে?

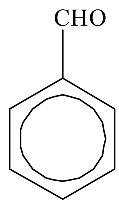
(i) 

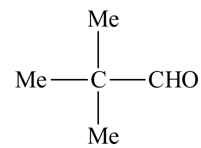
(ii) 

(iii) 

(iv) 

(n) নীচের কোন যৌগটি ক্যান্নিজারো (Cannizzaro) বিক্রিয়া দেখায় না?

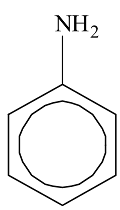
(i) 

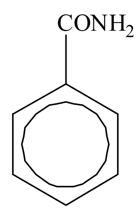
(ii) HCHO
(iii) CH_3CHO
(iv) 

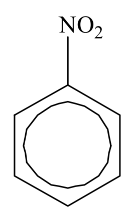
(o) লিন্ডলার অনুঘটক (Lindlar's catalyst) হল

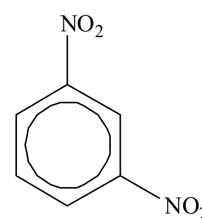
(i) $Ni + BaSO_4$ (ii) $Pd + BaSO_4$ (iii) $Hg + BaSO_4$ (iv) $Ni + ZnSO_4$

(p) নিম্নলিখিত কোন যৌগটি কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া প্রদর্শন করে?

(i) 

(ii) 

(iii) 

(iv) 

(q) নীচের কোনটি গ্রিনহাউস গ্যাস?

(i) CO_2 (ii) CH_4 (iii) N_2O (iv) এদের সবকটিই

(r) DNA এবং RNA -প্রত্যেকেরই চারটি করে ক্ষারক থাকে। নীচের কোন ক্ষারকটি RNA -তে থাকে না?

(i) অ্যাডেনিন (ii) ইউরাসিল (iii) থাইমিন (iv) সাইটোসিন

বিভাগ-'খ'

2. যে কোনো *ছয়টি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 2×6=12

(a) পাউলির অপবর্জন নীতি ব্যাখ্যা করো।

(b) জলের বন্ধন কোণ (bond angle) অ্যামোনিয়ার চেয়ে কম হয় কেন?

(c) CH_3F -এর দ্বিমেরু ভ্রামক (dipole moment) CH_3Cl -এর চেয়ে বেশি— ব্যাখ্যা করো।

(d) $3d$ ইলেকট্রনের জন্য n ও l এর মান কী কী?

(e) তাপজারণ ও ভস্মীকরণ বলতে কী বোঝো?

(f) তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্রটি বিবৃত করো।

(g) কপারের ভূমিস্তরে 'd' কক্ষকটি সম্পূর্ণরূপে ভর্তি থাকলেও একে সন্ধিগত মৌল বলে কেন?

(h) ফেনল মৃদু আম্লিক কেন?

(i) জৈব যৌগে অসম্পৃক্ততার (unsaturation) শনাক্তকরণ করবে কীভাবে?

(j) কোনো মৌলিক পদার্থের পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ হলে, মৌলিক পদার্থটির পারমাণবিক সংখ্যা কত হবে?

বিভাগ-'গ'

3. যেকোনো *নয়টি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 4×9=36

(a) একটি প্রথম ক্রমের বিক্রিয়া 25% সম্পূর্ণ হতে 60 মিনিট সময় লাগে। বিক্রিয়াটির হার ধ্রুবকের মান নির্ণয় করো। বিক্রিয়াটি 80% সম্পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে? 4

(b) (i) ফেনল ও ফর্ম্যালডিহাইডের পলিমারিজেশনে উৎপন্ন পলিমারটির নাম লেখো।

(ii) ডাইইথাইল ইথারকে কীভাবে সংরক্ষণ করা হয়? 2+2

(c) (i) নিউক্লীয় ফিশন ও ফিউশনের মধ্যে পার্থক্য লেখো

(ii) কৃত্রিম তেজস্ক্রিয়তা বলতে কী বোঝো? 2+2

(d) (i) হ্যালোজেন অ্যাসিডগুলির মধ্যে HF-এর স্ফুটনাঙ্ক সবচেয়ে বেশি কেন?

(ii) ইথাইল অ্যালকোহল (C_2H_5OH) এবং ডাইমিথাইল ইথার (CH_3OCH_3) উভয়ের আণবিক গুরুত্ব সমান হওয়া সত্ত্বেও ইথাইল অ্যালকোহলের স্ফুটনাঙ্ক অনেক বেশি কেন? 2+2

(e) VSEPR মডেল প্রয়োগ করে NH_3 এবং BCl_3-এর আকৃতি লেখো। 2+2

(f) নিউল্যান্ডের অষ্টক সূত্রটি বিবৃত করো। এই অষ্টক সূত্রটি বর্জিত হওয়ার কারণ কী? 2+2

(g) মুখ্য প্রমাণ দ্রবণ এবং গৌণ প্রমাণ দ্রবণ কাকে বলে? উপযুক্ত উদাহরণ-সহ ব্যাখ্যা করো। 2+2

(h) (i) লবণের আর্দ্রবিশ্লেষণ বলতে কী বোঝায়?

(ii) NH_4NO_3-এর জলীয় দ্রবণ আম্লিক হওয়ার কারণ কী? 2+2

(i) শুষ্ক বরফ কী? দৈনন্দিন জীবনে এর ব্যবহার লেখো। 2+2

(j) [A] যৌগের ওজোনোলিসিসের ফলে 1 মোল CH_3COCH_3 এবং 1 মোল HCHO পাওয়া যায়। [A] যৌগটিকে শনাক্ত করো। 4

(k) অ্যাকোয়া রিজিয়া কী? অ্যাকোয়া রিজিয়ার সাথে গোল্ডের বিক্রিয়াটি সমীকরণ-সহ লেখো। 2+2

(l) কোনো বিক্রিয়ার ক্রম ও আণবিকতা বলতে কী বোঝো? উদাহরণ-সহ ব্যাখ্যা করো। 2+2

(m) (i) অ্যান্টিপাইরেটিক ড্রাগ কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

(ii) সালফাডায়াজিন কীভাবে প্রস্তুত করবে? (1+1)+2

(n) (i) অ্যান্টি-মারকনিকফ নিয়মটি (Anti-Markownikoff's rule) উদাহরণ-সহ লেখো।

(ii) রূপান্তর করোঃ $CH\equiv CH \longrightarrow CH_3CHO$ 2+2

বিভাগ-'ঘ'

4. যেকোনো *চারটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 5×4=20

(a) টীকা লেখো ঃ

(i) রোজেনমন্ড বিক্রিয়া (Rossenmund Reaction) 2½+2½

(ii) কোরেহাউস সংশ্লেষণ (Coreyhouse Synthesis)

(b) (i) সলভে পদ্ধতিতে Na_2CO_3 প্রস্তুতির নীতিটি লেখো?

(ii) অ্যামোনিয়াম মূলক (NH_4^+) কীভাবে শনাক্ত করবে? 3+2

(c) (i) পরীক্ষাগারে কীভাবে 250 ml $\left(\frac{N}{10}\right)$ অক্সালিক অ্যাসিডের দ্রবণ তৈরি করবে? ক্যালকুলেশন দেখাও।

(ii) থেনার্ড ব্লু (Thenard blue) এবং রিনসম্যান গ্রিনের (Rinmann's green) সংকেতটি লেখো। 3+2

(d) (i) রাইমার-টিম্যান বিক্রিয়া কাকে বলে?

(ii) মুলিকেন-বার্কার (Mulliken-Barker) টেস্ট কী? 2½+2½

(e) (i) পটাশিয়াম আয়ন (K^+) এবং ক্লোরাইড ($Cl^{\ominus}$) আয়নে সমসংখ্যক ইলেকট্রন থাকে। তাদের আয়নিক ব্যাসার্ধ কি সমান হবে? আলোচনা করো।

(ii) মৌলের যোজ্যতা বলতে কী বোঝো? 3+2

(f) DNA এবং RNA -এর গঠনগত ও ক্রিয়া সম্পর্কিত পার্থক্যগুলি লেখো। 3+2

(g) বাফার দ্রবণ কাকে বলে? দুটি করে আম্লিক বাফার দ্রবণ ও ক্ষারীয় বাফার দ্রবণের উদাহরণ দাও। 1+2+2

(h) (i) নিম্নলিখিত যৌগগুলির গঠন-কাঠামো লেখো ঃ

(I) 2-ব্রোমো-2-মিথাইলবিউটান-1-অল

(II) 2-ক্লোরো-3-মিথাইলপেন্টেন নাইট্রাইল

(ii) নিম্নলিখিত যৌগগুলির IUPAC নাম লেখো ঃ 2+3

(I) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-COOCH_3$

(II) $CH_2=CH-C\equiv CH$

(III) $CH_3-\underset{\displaystyle OCH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

Group–A

Identify the correct answer from the multiple option.

1. Answer *any twelve* questions from the following: 1×12=12

(a) Among the following which orbital follows Hund's rule?

(i) [↿⇂] [↿⇂ | ↿ |] (ii) [↿⇂] [↿ | ⇂ | ↿]

(iii) [↿⇂] [↿↿ | ↿ | ↿] (iv) [↿⇂] [↿⇂ | ↿ | ↿]

(b) Which of the following will have linear arrangement?

(i) SO_2 (ii) CO_2 (iii) NO_2 (iv) H_2O

(c) The hybridization about S in SO_2 is

(i) sp^2 (ii) sp^3 (iii) sp^3d (iv) sp

(d) Which of the following is polar?

(i) BF_3 (ii) C_2H_5F (iii) CO_2 (iv) CH_4

(e) Among the following which is state function?

(i) Temperature (ii) Internal energy (iii) Enthalpy (iv) All of these

(f) Which of the following is a Lewis acid?

(i) $AlCl_3$ (ii) HF (iii) NH_3 (iv) CH_4

(g) Unit of 'K' in a first order reaction is

(i) $time^{-1}$ (ii) $mol\ lit^{-1}\ time^{-1}$ (iii) $lit\ mol^{-1}$ (iv) mol^{-1}

(h) What is the pH value of 10^{-7}(M) HCl solution?

(i) 7 (ii) 6·9 (iii) 6·12 (iv) 7·1

(i) Oxidation number of Cr in $K_2Cr_2O_7$ is

(i) +6 (ii) +4 (iii) +2 (iv) 0

(j) Which of the following elements exhibits diagonal relationship with Mg?

(i) Na (ii) Li (iii) Be (iv) Ca

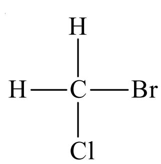
(k) Among the following which is the best ore of iron?

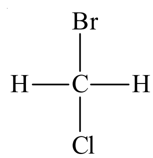
(i) Haematite (ii) Iron pyrites (iii) Siderite (iv) None of these

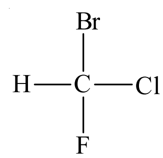
(l) The solubility of iodine in water may be increased by adding

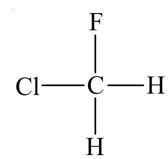
(i) KI (ii) $CHCl_3$ (iii) CS_2 (iv) $Na_2S_2O_3$

(m) Which of the following compounds will exhibit optical isomerism?

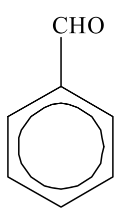
(i) 

(ii) 

(iii) 

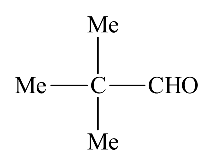
(iv) 

(n) Cannizzaro reaction is not given by

(i) 

(ii) HCHO

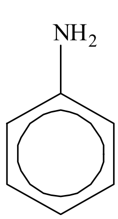
(iii) CH_3CHO

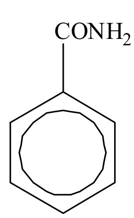
(iv) 

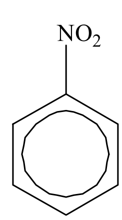
(o) Lindlar's calalyst is

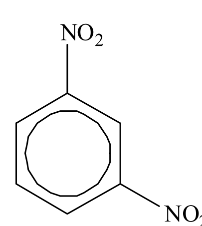
(i) $Ni + BaSO_4$ (ii) $Pd + BaSO_4$ (iii) $Hg + BaSO_4$ (iv) $Ni + ZnSO_4$

(p) Which of the following gives carbilamine reaction?

(i) 

(ii) 

(iii) 

(iv) 

(q) Which of the following is green house gas?

(i) CO_2 (ii) CH_4 (iii) N_2O (iv) All of these

(r) Both DNA and RNA contain four bases. Among the following which base is not present in RNA?

(i) Adenine (ii) Uracil (iii) Thymine (iv) Cytosine

Group–B

2. Answer *any six* questions from the following: 2×6=12

(a) Explain Pauli's exclusion principle.

(b) Why is bond angle in H_2O less than that of NH_3?

(c) Why is dipole moment of CH_3F higher than CH_3Cl?

(d) Give the possible values of n and l for $3d$ electron.

(e) What do you mean by calcination and roasting?

(f) State first law of thermodynamics.

(g) Copper has filled '*d*' orbital in its ground state. How can you say that it is a transition metal element?

(h) Why is phenol weak acid?

(i) How would you identify unsaturation in organic compound?

(j) Electronic configuration of an element is $1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6$. What is the atomic number of this element?

Group–C

3. Answer *any nine* questions from the following: 4×9=36

(a) 25% a first order reaction is completed in 60 minutes. Calculate the value of rate constant. In what time will the reaction be 80% completed? 4

(b) (i) Write the name of polymer produced from polymerization of phenol and formaldehyde.

(ii) How do you preserve diethyl ether? 2+2

(c) (i) Write down the difference between nuclear fission and nuclear fusion.

(ii) What is artificial radioactivity? 2+2

(d) (i) Among haloacid why has HF highest boiling point?

(ii) Both ethyl alcohol (C_2H_5OH) and dimethyl ether (CH_3OCH_3) has same molecular weight; still why does ethyl alcohol exhibit higher boiling point than dimethyl ether? 2+2

(e) Using VSEPR model write down the shape of NH_3 and BCl_3. 2+2

(f) State Newland's Law of octave. Why was the Newland's Law of octave discarded? 2+2

(g) What is primary standard solution and secondary standard solution? Explain with appropriate example. 2+2

(h) (i) What do you mean by hydrolysis of salt?

(ii) Why is an aqueous solution of NH_4NO_3 acidic in nature? 2+2

(i) What is dry ice? State the major use of dry ice in our daily life. 2+2

(j) 1 mole of CH_3COCH_3 and 1 mole of HCHO are obtained when compound [A] undergoes ozonolysis. Identify the compound [A]. 4

(k) What is aqua regia? Write down the reaction of gold with aqua regia with balanced equation. 2+2

(l) What do you mean by order and molecularity of a reaction? Explain with proper example. 2+2

(m) (i) What are antipyretic drugs? Give example.

(ii) Write down synthesis of sulfadiazine. (1+1)+2

(n) (i) State Anti-Markownikoff's rule with proper example.

(ii) Transform: $CH \equiv CH \longrightarrow CH_3CHO$ 2+2

Group–D

4. Answer *any four* questions from the following: 5×4=20

(a) Write short notes: 2½+2½

(i) Rossenmund Reaction

(ii) Coreyhouse Synthesis

(b) (i) Write downt the principle of Solvay process for preparation of Na_2CO_3.

(ii) How to detect ammonium (NH_4^+) radical in laboratory? 3+2

(c) (i) How to prepare 250 ml $\left(\frac{N}{10}\right)$ oxalic acid solution in laboratory? Give calculation.

(ii) Write down the formula of Thenard blue and Rinmann's green. 3+2

(d) (i) What is Reimer–Tiemann reaction?

(ii) What is Mulliken–Barker test? 2½+2½

(e) (i) Both potassium ion (K^+) and chloride ($Cl^{\ominus}$) ion contain same number of electrons. With this information can you explain whether their ionic radius will be same or not?

(ii) What do you mean by 'valency' of an element? 3+2

(f) Differentiate between DNA and RNA on the basis of their structure and function. 3+2

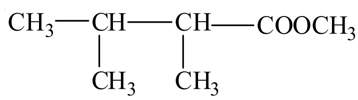
(g) What is buffer solution? Give two examples of acidic buffer solution and basic buffer solution respectively. 1+2+2

(h) (i) Write the structure of the following compounds:

(I) 2-bromo-2-methylbutan-1-ol

(II) 2-chloro-3-methylpentane nitrile

(ii) Write IUPAC name of the following compounds: 2+3

(I) 

(II) $CH_2{=}CH{-}C{\equiv}CH$

(III)