THE WEST BENGAL COUNCIL OF RABINDRA OPEN SCHOOLING

UCHCHA MADHYAMIK PARIKSHA, 2024

পশ্চিমবঙ্গ রবীন্দ্র মুক্তবিদ্যালয় সংসদ

উচ্চমাধ্যমিক পরীক্ষা, ২০২৪

রসায়নবিদ্যা

Chemistry

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 প্রথম পত্র এবং দ্বিতীয় পত্রের উত্তর একটি উত্তর পত্রে লিখতে হবে।
All Candidates should answer First Paper and Second Paper in one Answer Booklet.

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 প্রশ্ন সংখ্যা 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. *যে কোনো **বারোটি*** প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 1×12=12

(a) তেজস্ক্রিয়তা আবিষ্কার করেন

(i) রাদারফোর্ড (ii) হেনরি বেকারেল

(iii) নীলস বোর (iv) পিয়ের কুরী

(b) নীচের কোনটি অধ্রুবীয় অণু?

(i) H_2O (ii) $CHCl_3$

(iii) BF_3 (iv) NH_3

(c) NH_3 -এর উচ্চ স্ফুটনাঙ্ক দেখা যায় কারণ

(i) জলের সঙ্গে এটি NH_4OH উৎপন্ন করে।

(ii) এটির অন্তঃআণবিক সমযোজী বন্ধন থাকে।

(iii) এটির অন্তঃআণবিক হাইড্রোজেন বন্ধন থাকে।

(iv) ফ্রিজিং অবস্থায় এটির ঘনত্ব কমে যায়।

(d) নিম্নলিখিত কোনটি জলে দ্রবণীয়?

(i) CH_4 (ii) C_2H_5OH

(iii) CCl_4 (iv) $CHCl_3$

(e) হাইড্রোজেন বন্ধন সবচেয়ে শক্তিশালী কোনটিতে?

(i) O—H-----S (ii) S—H-----O

(iii) F—H-----F (iv) F—H-----O

(f) নীচের কোন যৌগটির IUPAC নাম হল পটাশিয়াম হেক্সাসায়ানোফেরেট (II)?

(i) $K_4[Fe(CN)_6]$ (ii) $Fe_4[Fe(CN)_6]$

(iii) $[Fe(H_2O)_6]\ SO_4$ (iv) $[Fe(H_2O)_6]\ Cl_3$

(g) নীচের কোনটি লুইস ক্ষারক

(i) HCl (ii) $AlCl_3$

(iii) NH_3 (iv) NaOH

(h) প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার অন্তরকলিত সমীকরণ হল (K= বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক)

(i) $\frac{dc}{dt} = K[c]$　　(ii) $\frac{dc}{dt} = K[c]^2$

(iii) $\frac{dc}{dt} = K$　　(iv) $\frac{dc}{dt} = K[c]^3$

(i) যদি কোনো দ্রবণের pOH 6 হয়, তাহলে উক্ত দ্রবণের pH হল

(i) 6　　(ii) 8

(iii) 7　　(iv) 14

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

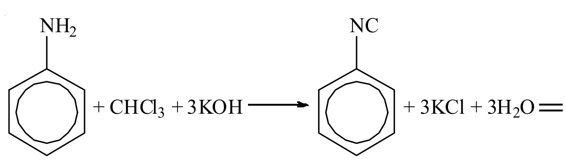
(i) তাপমাত্রা (T)　　(ii) চাপ (P)

(iii) এনথ্যালপি (H)　　(iv) এগুলির সবকটিই

(k) প্যারাসিটামল হল

(i) অ্যান্টিপাইরেটিক　　(ii) অ্যানালজেসিক

(iii) অ্যান্টিবায়োটিক　　(iv) অ্যান্টিভাইরাল

(l) 

= —— এই বিক্রিয়াটি যে নামে পরিচিত = ——

(i) ভার্জ বিক্রিয়া　　(ii) কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া

(iii) ডায়াজোটাইজেশন বিক্রিয়া　　(iv) ফ্রিডেলস-ক্রাফ্ট অ্যালকাইলেশন বিক্রিয়া

(m) সিলিকন কার্বাইড (SiC) যে নামে পরিচিত = ——

(i) হীরক　　(ii) কার্বোরান্ডাম

(iii) জিওলাইট　　(iv) সিলিকেট

(n) নিম্নলিখিত কোন মিশ্রণটি ওয়াটার গ্যাস নামে পরিচিত?

(i) $CO_2 + H_2$　　(ii) $C + H_2$

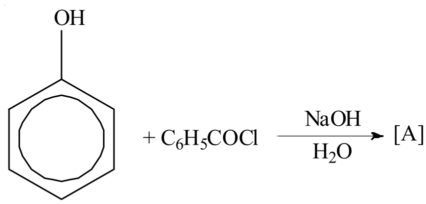
(iii) $CO + H_2$　　(iv) $C + O_2$

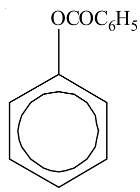
(o) DNA এবং RNA প্রত্যেকেরই চারটি করে ক্ষারক থাকে। নীচের কোন ক্ষারকটি কেবলমাত্র RNA-তে থাকে কিন্তু DNA-তে থাকে না।

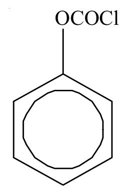
(i) অ্যাডেনিন　　(ii) ইউরাসিল

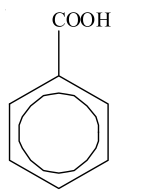
(iii) থাইমিন　　(iv) সাইটোসিন

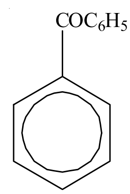
(p) নিম্নলিখিত বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থটি [A] হল



(i) 

(ii) 

(iii) 

(iv) 

(q) একটি ছদ্মবেশী প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার উদাহরণ হল

(i) $C_{12}H_{22}O_{11} + H^{\oplus} \longrightarrow C_6H_{12}O_6$ (গ্লুকোজ) $+ C_6H_{12}O_6$ (ফ্রুক্টোজ)

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

(iii) $C_2H_5I(g) \longrightarrow C_2H_4(g) + HI(g)$

(iv) $Ra \longrightarrow Rn + \alpha$

(r) আরহেনিয়াসের বিক্রিয়ার হার সংক্রান্ত সমীকরণটি হল (K = বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক)

(i) $K = Ae^{\frac{-Ea}{RT}}$ (ii) $K = e^{Ea/RT}$

(iii) $K = Ae^{Ea/RT}$ (iv) $K = Ae^{-Ea/R}$

বিভাগ-'খ'

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

(a) আউফবাও নীতি (Aufbau principle) বিবৃত করো।

(b) দ্বৈত লবন ও জটিল লবণের মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ করো।

(c) অনুবন্ধী অ্যাসিড ও ক্ষারক বলতে কী বোঝো?

(d) লা শাতেলিয়ারের নীতিটি লেখো।

(e) লুকাস বিকারক কী?

(f) দ্রাব্যতা গুণফল বলতে কি বোঝো?

(g) ফরম্যালিন কী? এর ব্যবহার লেখো।

(h) CFC-এর ক্ষতিকারক প্রভাবগুলি লেখো।

(i) সুপার ফসফেট অফ লাইম কাকে বলে?

(j) নর্ম্যালিটি ও মোলারিটি কাকে বলে?

বিভাগ-'গ'

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

(a) সমসত্ত্ব ও অসমসত্ত্ব অনুঘটক বলতে কী বোঝো? 2+2

(b) ভার্নারের জটিল যৌগের তত্ত্বটি উদাহরণ-সহ ব্যাখ্যা করো। 4

(c) মুক্ত তন্ত্র (open system) ও আবদ্ধ তন্ত্র (closed system) বলতে কী বোঝো? 2+2

(d) (i) টীকা লেখো ঃ ওজোনোলিসিস 2

(ii) রূপান্তর করো ঃ $CH_3{-}CH{=}CH_2 \longrightarrow CH_3{-}CH_2CH_2Br$ 2

(e) বোর তত্ত্বের সাহায্যে হাইড্রোজেন বর্ণালীর উৎপত্তি ব্যাখ্যা করো। 4

(f) গ্লুকোজ ও চিনি জৈব যৌগ হলেও জলে অধিকমাত্রায় দ্রাব্য কেন? 4

(g) ইলেকট্রন আসক্তি (electron affinity) এবং তড়িৎ ঋণাত্মকতার (electronegativity) মধ্যে পার্থক্য লেখো। 4

(h) মৃদু জল ও খর জল বলতে কী বোঝায়? জলের খরতার কারণ কী? 2+2

(i) স্যালিস্যালডিহাইডের (অর্থো-হাইড্রক্সি বেঞ্জালডিহাইড) জলে দ্রাব্যতা প্যারা-হাইড্রক্সি বেঞ্জালডিহাইড অপেক্ষা কম হয় কেন? 4

(j) গ্রিনহাউস প্রভাব বলতে কী বোঝো? 4

(k) মৃত্তিকা দূষণের কারণগুলি লেখো। 4

(l) DNA-এর গঠন বিবৃত করো। 4

(m) দ্রাব্যতার উপর সমআয়নের প্রভাব আলোচনা করো। 4

(n) (i) চার্লসের সূত্রটি বিবৃত করো। 2

(ii) পরমশূন্য তাপমাত্রা বলতে কী বোঝো? 2

(o) ইথাইল অ্যালকোহল (C_2H_5OH) ও ডাইমিথাইল ইথার (CH_3OCH_3)-এর আণবিক গুরুত্ব সমান হওয়া সত্ত্বেও ইথাইল অ্যালকোহল জলে দ্রাব্য কিন্তু ডাইমিথাইল ইথার জলে প্রায় অদ্রাব্য। — কেন? 4

(p) টীকা লেখো ঃ 2+2

(i) প্লাস্টার অফ প্যারিস (ii) ব্লিচিং পাউডার

(q) HFবন্ধনের আয়নীয় প্রকৃতি HCl অপেক্ষা বেশি হওয়া সত্ত্বেও জলীয় দ্রবণে HCl, HF অপেক্ষা তীব্র অ্যাসিড । —ব্যাখ্যা করো। 4

বিভাগ-'ঘ'

4. *যে কোনো চারটি* প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ 5×4=20

(a) VSEPR তত্ত্বের সাহায্যে $BeCl_2$ এবং BF_3 অণুর আকৃতি নির্ধারণ করো। 2½+2½

(b) টীকা লেখো ঃ 2½+2½

(i) হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া (ii) কোলবে স্মিড বিক্রিয়া

(c) (i) জারণ সংখ্যা বলতে কী বোঝো? 2½

(ii) অসমঞ্জস (Disproportionation reaction) বিক্রিয়ার উদাহরণ-সহ ব্যাখ্যা করো। 2½

(d) (i) উপযুক্ত উদাহরণসহ সডি-ফাজানের শ্রেণিসরণ সূত্র (Group displacement law) ব্যাখা করো। 3

(ii) তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের ব্যবহারগুলি লেখো। 2

(e) (i) নিম্নলিখিত যৌগগুলির IUPAC পদ্ধতিতে নামকরণ করো ঃ 1×2

(I) $CH_3-\underset{\displaystyle CN}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle OCH_3}{\underset{|}{CH}}-CONH_2$

(II) $CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CHO$

(ii) নিম্নলিখিত যৌগগুলির গঠন কাঠামো লেখো ঃ 1×3=3

(I) 2,2-ডাইমিথাইলপ্রোপানোয়িক অ্যাসিড

(II) পেন্ট-1-ইন-4-আইন-3-ওন

(III) 2-ক্লোরো-3-মিথাইলপেন্টেন নাইট্রাইল

(f) (i) ট্রেইলিং অফ মার্কারি (Trailing of Mercury) বলতে কী বোঝো? 2½

(ii) ওয়াটার গ্যাস থেকে কীভাবে H_2 প্রস্তুত করবে? 2½

(g) রূপান্তর করো ঃ 2½+2½=5

(i) $CH_3-C\equiv CH \longrightarrow CH_3COCH_3$

(ii) $CH_3-CH=CH-CH_3 \longrightarrow CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

(h) (i) কলয়েড বলতে কী বোঝো? (ii) অভিস্রবণ কাকে বলে? 2½+2½

Group–A

Identify the correct answer from the multiple options.

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

(a) Who discovered radioactivity?

(i) Rutherford (ii) Henry Becquerel (iii) Niels Bohr (iv) Pierre Curie

(b) Among the following which is non-polar molecule

(i) H_2O (ii) $CHCl_3$ (iii) BF_3 (iv) NH_3

(c) NH_3 has higher boiling point, because

(i) with water it forms NH_4OH. (ii) it has intermolecular covalent bond.

(iii) it has intermolecular hydrogen bond. (iv) its density dicreases on freezing.

(d) Among the following which is soluble in water?

(i) CH_4 (ii) C_2H_5OH (iii) CCl_4 (iv) $CHCl_3$

(e) The hydrogen bonding is strongest in

(i) O—H-----S (ii) S—H-----O (iii) F—H-----F (iv) F—H-----O

(f) Among the following compounds which is potassium hexacyanoferrate (II) according to IUPAC nomenclature?

(i) $K_4[Fe(CN)_6]$ (ii) $Fe_4[Fe(CN)_6]$ (iii) $[Fe_4(H_2O)_6]\ SO_4$ (iv) $[Fe(H_2O)_6]\ Cl_3$

(g) Among the following which in Lewis Base

(i) HCl (ii) $AlCl_3$ (iii) NH_3 (iv) NaOH

(h) Differential reaction rate equation for first order reaction is (K = reaction rate constant)

(i) $\frac{dc}{dt} = K[c]$ (ii) $\frac{dc}{dt} = K[c]^2$ (iii) $\frac{dc}{dt} = K$ (iv) $\frac{dc}{dt} = K[c]^3$

(i) If the pOH of a solution is 6, then pH of that solution is

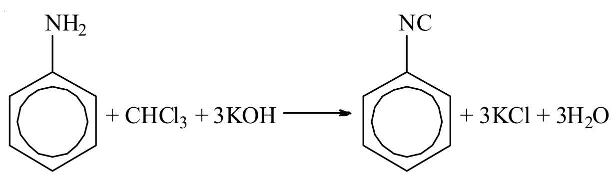
(i) 6 (ii) 8 (iii) 7 (iv) 14

(j) Among the following which is state function?

(i) Temperature (ii) Pressure (iii) Enthalpy (iv) All of these

(k) Paracetamol is

(i) Antipyretic (ii) Analgesic (iii) Antibiotic (iv) Antiviral

(l) 

= —— this reaction is known as

(i) Wurtz (ii) Carbylamine reaction

(iii) Diazotization reaction (iv) Friedel-Crafts—alkylation reaction

(m) Silicon carbide (SiC) is known as

(i) Diamond (ii) Carborundum (iii) Zeolite (iv) Silicate

(n) Among the following which mixture is known as Water Gas?

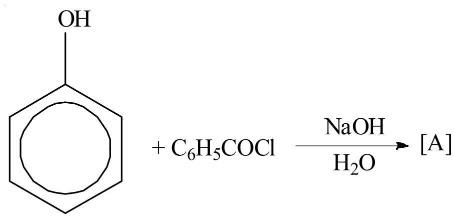
(i) $CO_2 + H_2$ (ii) $C + H_2$ (iii) $CO + H_2$ (iv) $C + O_2$

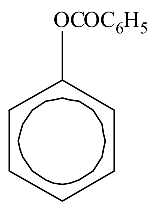
(o) DNA and RNA both have four bases. Among the following which base is only present in RNA but absent in DNA?

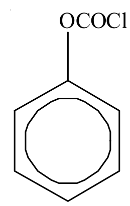
(i) Adenine (ii) Uracil

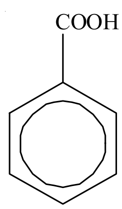
(iii) Thymine (iv) Cytosine

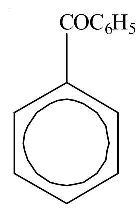
(p) The product [A] in the following reaction is



(i) 

(ii) 

(iii) 

(iv) 

(q) Example of Pseudo first order reaction is

(i) $C_{12}H_{22}O_{11} + H^{\oplus} \longrightarrow C_6H_{12}O_6$ (glucose) + $C_6H_{12}O_6$ (fructose)

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

(iii) $C_2H_5I(g) \longrightarrow C_2H_4(g) + HI(g)$

(iv) $Ra \longrightarrow Rn + \alpha$

(r) Arrhenius equation regarding rate of reaction is (K = rate constant)

(i) $K = Ae^{\frac{-Ea}{RT}}$

(ii) $K = e^{Ea/RT}$

(iii) $K = Ae^{Ea/RT}$

(iv) $K = Ae^{-Ea/R}$

Group–B

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

(a) Explain Aufbau principle.

(b) Write down the difference between double salt and complex salt.

(c) What do you mean by conjugate acid and base?

(d) Write down Le Chatelier's principle.

(e) What is Lucas reagent?

(f) What do you mean by 'solubility product'?

(g) What is Formalin? Write its uses.

(h) Write down the adverse effects of CFC.

(i) What do you mean by 'Super Phosphate of Lime'?

(j) What are Normality and Molarity?

Group–C

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

(a) What do you mean by homogeneous and heterogeneous catalyst? 2+2

(b) Explain Werner's Coordination theory with example. 4

(c) What do you mean by open system and closed system? 2+2

(d) (i) Write short notes on ozonolysis. 2

(ii) Convert: $CH_3—CH=CH_2 \longrightarrow CH_3—CH_2CH_2Br$ 2

(e) Explain the origin of hydrogen spectrum using Bohr's theory. 4

(f) Both glucose and sugar are organic compounds, still they are highly soluble in water. —Why? 4

(g) Write down the differences between electron affinity and electronegativity. 4

(h) What do you mean by soft water and hard water? Write down the cause of hardness of water. 2+2

(i) Solubility of Salicylaldehyde (ortho-hydroxy benzaldehyde) in water is much lower compare to para-hydroxy benzaldehyde — Why. 4

(j) What is Greenhouse effect? 4

(k) Write down the causes of soil pollution. 4

(l) Write down the structure of DNA 4

(m) Explain common ion effect on solubility. 4

(n) (i) Explain Charle's Law. 2

(ii) What do you mean by absolute zero temperature? 2

(o) Both ethyl alcohol (C_2H_5OH) and dimethyl ether (CH_3OCH_3) has same molecular weight; still ethyl alcohol is soluble in water but dimethyl ether is insoluble. — Explain. 4

(p) Write short notes: 2+2

(i) Plaster of Paris

(ii) Bleaching powder

(q) Ionic character of HF bond is higher than HCl; still HCl is strong acid compared to HF in water. — Why? 4

Group–D

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

(a) Using VSEPR theory write down the shape of $BeCl_2$ and BF_3. 2½+2½

(b) Write short notes: 2½+2½

(i) Haloform reaction (ii) Kolbe Schimdt reaction

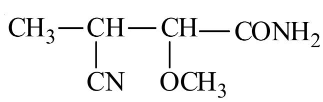
(c) (i) What is oxidation number? 2½

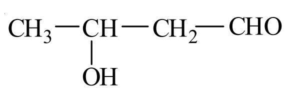
(ii) Explain Disproportionation reaction with proper example. 2½

(d) (i) Describe Sodi-Fajan's Group displacement Law with example. 3

(ii) Write down the use of radioactive isotopes. 2

(e) (i) Write IUPAC name of the following compounds: 1×2

(I) 

(II) 

(ii) Write the structure of the following compounds: 1×3

(I) 2,2-Dimethylpropanoic acid

(II) Pent-1-ene-4-yne-3-one

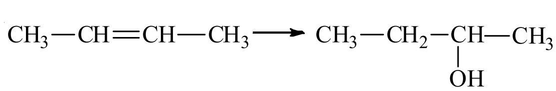
(III) 2-chloro-3-methylpentane nitrile

(f) (i) What do you mean by 'Trailing of Mercury'? 2½

(ii) How to prepare H_2 from water gas? 2½

(g) Convert: 2½+2½

(i) $CH_3-C\equiv CH \longrightarrow CH_3COCH_3$

(ii) 

(h) (i) What do you mean by colloid? 2½

(ii) What is osmosis? 2½

____