THE WEST BENGAL COUNCIL OF RABINDRA OPEN SCHOOLING

UCHCHA MADHYAMIK PARIKSHA, 2023

পশ্চিমবঙ্গ রবীন্দ্র মুক্ত বিদ্যালয় সংসদ

উচ্চমাধ্যমিক পরীক্ষা, ২০২৩

রসায়ন বিদ্যা

(পুরাতন পাঠক্রম)

Chemistry

(Old 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 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.

প্রথম পত্র **পূর্ণমান: ৪০**

যে কোনো ***আটটি*** প্রশ্নের উত্তর দাও।

প্রতিটি প্রশ্নের মান সমান।

1. (a) 1 মিলিমোল অ্যামোনিয়ার মধ্যে কতগুলি অ্যামোনিয়া অণু বর্তমান?

(b) মৌলের তুল্যাঙ্কভার ও পারমাণবিক গুরুত্বের সম্পর্কটি নির্ণয় করো।

(c) একটি গ্যাস মিশ্রণে CH_4 এবং N_2 গ্যাসের ভরের অনুপাত 1:4 হলে, ওই মিশ্রণে তাদের অণু সংখ্যার অনুপাত কত হবে? 1+2+2=5

2. (a) বোরের মতবাদ দ্বারা রাদারফোর্ডের পরমাণু মডেলের সীমাবদ্ধতা কীভাবে সংশোধিত হয়েছে?

(b) কক্ষ (orbit) এবং কক্ষকের (orbital)-মধ্যে পার্থক্য কী?

(c) 29 পরমাণুক্রমাঙ্ক বিশিষ্ট মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস লেখো। 2+2+1=5

3. (a) নিম্নলিখিত তথ্য ব্যবহার করে দেখাও যে H–Cl বন্ধনের আয়নীয় চরিত্র 17% এবং H-এর উপর আধান + 0·17 এবং $Cl^{\ominus}$-এর উপর আধান – 0·17, (HCl অণুর দ্বিমেরু ভ্রামক = 1·03D, H–Cl বন্ধন দূরত্ব = 1·27Å)

(b) Xe-এর স্ফুটনাঙ্ক He-এর চেয়ে বেশি কেন? 3+2=5

4. (a) ^{235}U এবং ^{238}U-এর মধ্যে কোনটি নিউক্লীয় বিভাজনের পক্ষে অধিকতর উপযোগী এবং কেন?

(b) তেজস্ক্রিয়তা পরিমাপের একক কী?

(c) $A \xrightarrow{\alpha} {}^{223}_{87}B \xrightarrow{\beta} C \xrightarrow{\beta} D$; এই তেজস্ক্রিয় পরিবর্তনটি সম্পূর্ণ করো। 2+1+2=5

5. (a) জলের স্থায়ী খরতা দূরীকরণের জন্য দুটি পদ্ধতির উল্লেখ করো।

(b) H_2O_2-কে পারঅক্সাইড বলবে কেন?

(c) একটি সমীকরণ লেখো যেখানে হাইড্রোজেন জারক হিসাবে কাজ করে। 2+2+1=5

6. (a) কপার সালফেট দ্রবণে অতিরিক্ত NH_3 দ্রবণ যোগ করলে কী হবে? সমীকরণ-সহ লেখো।

(b) সোডিয়াম বাইকার্বনেটকে উত্তপ্ত করলে কী হবে?

(c) অ্যামোনিয়ার স্ফুটনাঙ্ক ফসফিন আপেক্ষা বেশি কেন? 2+2+1=5

7. (a) অ্যাসিড রেন কী?

(b) 'এচিং অফ গ্লাস' কী?

(c) KCl-এর সঙ্গে F_2-এর বিক্রিয়া ঘটালে কী হবে? 2+2+1=5

8. (a) $FeCl_3$-এর জলীয় দ্রবণ আম্লিক কিন্তু Na_2CO_3-এর জলীয় দ্রবণ ক্ষারীয়। কারণ-সহ ব্যাখ্যা করো।

(b) অনুবন্ধী ক্ষারক ও অ্যাসিড কী?

(c) মোলাল দ্রবণ এবং মোলার দ্রবণের পার্থক্য কী? 2+2+1=5

9. (a) H_2 গ্যাসের বয়েল উষ্ণতা কত?

(b) মোলার গ্যাস ধ্রুবক কী? SI পদ্ধতিতে এই গ্যাস ধ্রুবকের মান নির্ণয় করো।

(c) আদর্শ গ্যাসের ধর্ম থেকে বাস্তব গ্যাসের বিচ্যুতির কারণ ব্যাখ্যা করো। 1+2+2=5

10. (a) CO_2-এর ডাইপোল মোমেন্ট শূন্য কিন্তু SO_2-এর ডাইপোল মোমেন্টের নির্দিষ্ট মান আছে— ব্যাখ্যা করো।

(b) কপার সালফেট দ্রবণকে দুটি কপার তড়িৎদ্বারের সাহায্যে তড়িৎবিশ্লেষণ করলে কী হবে?

(c) ইলেকট্রনের আধান (e), অ্যাভোগাড্রো সংখ্যা (N) ও ফ্যারাডে (F)-এর মধ্যে সম্পর্ক কী? 2+2+1=5

11. (a) এরোসল কাকে বলে? দুটি উদাহরণ দাও

(b) টিন্ডাল প্রভাব বলতে কী বোঝো?

(c) ঝিল্লি বিশ্লেষণ কী? 2+2+1=5

12. (a) সমআয়ন প্রভাব বলতে কী বোঝো?

(b) একটি সাধারণ রাসায়নিক বিক্রিয়া হল

$$A + 2B \rightleftharpoons C + D;\ K_c = 163$$

সাম্যাবস্থায় যদি A, C, D-এর গাঢ়ত্ব যথাক্রমে 0·0115 M, 0·109 M এবং 0·011 M হয়, তবে বিক্রিয়াটির সাম্যাবস্থায় B-এর গাঢ়ত্ব নির্ণয় করো। 2+3=5

13. (a) নাইট্রেট মূলকের 'বলয় পরীক্ষাটি' সমীকরণ-সহ লেখো।

(b) পরীক্ষাগারে ক্লোরাইড ($Cl^{\ominus}$) ও সালফেট (SO_4^{2-}) মূলক কীভাবে শনাক্ত করবে? 2+(1½+1½)=5

দ্বিতীয় পত্র

পূর্ণমান: ৪০

যে কোনো ***আটটি*** প্রশ্নের উত্তর দাও।

প্রতিটি প্রশ্নের মান সমান।

1. (a) অবস্থা অপেক্ষক (State function) এবং পথ অপেক্ষক (Path function) বলতে কী বোঝো? উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।

(b) হেসেস-এর সূত্রটি বিবৃত করো। 1½+1½+2=5

2. (a) পদার্থের তাপগ্রাহীতা বলতে কী বোঝো? এটি সংকীর্ণ ধর্ম (Intensive property) না কি বিকীর্ণ ধর্ম (Extensive property)?

(b) পরাবর্ত প্রক্রিয়া (Reversible process) এবং অপরাবর্ত প্রক্রিয়ার (Irreversible process) মধ্যে পার্থক্য বিবৃত করো। 3+2=5

3. (a) একটি ছদ্ম প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার (Pseudo first order reaction) উদাহরণ দাও।

(b) অনুঘটন (catalysis) একটি সার্বজনীন (universal) ও সুনির্দিষ্ট (specific) ঘটনা— ব্যাখ্যা করো।

(c) একটি বিক্রিয়ার অর্ধজীবন কাল (half life) বলতে কী বোঝো? 1+3+1=5

4. (a) খনিজ ও আকরিকের মধ্যে পার্থক্য কী?

(b) স্বতঃবিজারণ পদ্ধতিতে কপার নিষ্কাশনের বিক্রিয়াটি বিবৃত করো। 2+3=5

5. (a) হাইড্রোমেটালারজি ও পাইরোমেটালারজি বলতে কী বোঝো?

(b) কপার সালফেটের জলীয় দ্রবণে KI যোগ করলে কী ঘটবে সমীকরণ-সহ লেখো।

(c) অ্যালয় স্টিল (Alloy steel) কী? 2+2+1=5

6. (a) নিম্নলিখিত যৌগগুলির IUPAC পদ্ধতিতে নামকরণ করো ঃ

(i) $CH_3–\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}–\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{|}{CH}}–COOH$

(ii) $CH_3–\overset{\displaystyle OH}{\overset{|}{CH}}–CH_2–CHO$

(iii) $CH_3–\underset{\displaystyle O}{\underset{||}{C}}–\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}–CH_2CHO$

(b) নীচের যৌগগুলির গঠন সংকেত লেখো ঃ (1×3)+(1×2)=5

(i) মিথাইল 2-ব্রোমোপ্রপানয়েট

(ii) 3, 3-ডাই-মিথাইল–1–বিউটিন

7. (a) ভার্জ বিক্রিয়া (Wurtz reaction) অযুগ্ম সংখ্যক কার্বন পরমাণুযুক্ত অ্যালকেন প্রস্তুতির উপযুক্ত নয় কেন?

(b) টীকা লেখো ঃ ক্লিমেনসেন বিজারণ (Clemmensen reduction)

(c) আলেয়া (will-o'-the-wisp) কী? 2+2+1=5

8. (a) মারকনিকভ্ (Markownikoff's rule) নীতি কী? উদাহরণ-সহ ব্যাখ্যা করো।

(b) প্রদত্ত কার্বোক্যাটায়ন দুটির মধ্যে কোনটি অধিক স্থিতিশীল এবং কেন?

$(CH_3)_3\overset{\oplus}{C}$ এবং $CH_3\overset{\oplus}{C}H_2$

(c) একটি প্রশম নিউক্লিওফাইলের উদাহরণ দাও। 2+2+1=5

9. (a) নীচের বিক্রিয়ায় A ও B শনাক্ত করো ঃ

$$C_6H_5CH = CH_2 \xrightarrow[CCl_4]{Br_2} [A] \xrightarrow[\text{তাপ } (\Delta)]{\text{অ্যালকোহলীয় KOH}} [B]$$

(b) নীচের পরিবর্তনটি সম্পন্ন করো ঃ

$$CH_3–C \equiv CH \rightarrow CH_3CH_2CH_2Br$$

(c) বায়ার (Baeyer) বিকারক কী? 2+2+1=5

10. (a) নীচের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থটি [A] লেখো ঃ

$$CH_3MgI \xrightarrow[H_2O]{CO_2(0°C)} [A]$$

(b) কী ঘটে সমীকরণ-সহ লেখো ঃ

ক্লোরোফর্মের সাথে কস্টিক সোডার জলীয় দ্রবণের বিক্রিয়া ঘটানো হল

(c) যথাযথ গ্রিগনার্ড বিকারক ব্যবহার করে নিম্নলিখিত অ্যালকোহলগুলি তৈরি করো। 1+2+2=5

(i) $(CH_3)_3COH$

(ii) $(CH_3)_2CHOH$

11. (a) সংক্ষেপে নিম্নলিখিত বিক্রিয়াগুলি ব্যাখ্যা করো ঃ

(i) ক্যান্নিজারো (Cannizzaro) বিক্রিয়া

(ii) টিসেঙ্কো (Tischenko) বিক্রিয়া

(b) HCHO এবং CH_3CHO-কে কীভাবে একটিমাত্র রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে পার্থক্য করবে? (1½×2)+2=5

12. (a) অ্যাসপিরিন কীভাবে প্রস্তুত করা হয়?

(b) প্রকৃতিজ পলিমারের (natural polymer) একটি উদাহরণ দাও।

(c) কার্বন মনোক্সাইডের ক্ষতিকারক প্রভাব আলোচনা করো।

(d) একটি অক্সিজেন বাহক প্রোটিনের নাম উল্লেখ করো। 1+1+2+1=5

13. টীকা লেখো ঃ 2½+2½=5

(i) হফম্যান অবনয়ন বিক্রিয়া (Hofmann degradation reaction)

(ii) বেনজয়িলেশন বিক্রিয়া (Benzoylation reaction)

First Paper **Full Marks: 40**

Answer ***any eight*** questions from the following.

Each question carries equal marks.

1. (a) How many ammonia molecules will be present in 1 milimole ammonia?

(b) Write down the relation between Equivalent weight and Atomic mass.

(c) In a mixture of gases the mass ratio of CH_4 and N_2 is 1:4. Calculate the ratio of number of molecule. 1+2+2=5

2. (a) How is the limitation of Rutherford's atomic model rectified by Bohr's atomic model?

(b) What is the difference between orbit and orbital?

(c) Write the electronic configuration of element with atomic number 29. 2+2+1=5

3. (a) Using following data show that the ionic character of H–Cl bond is 17% and charge on H is +0·17 and charge on $Cl^{\ominus}$ is (–)0·17 (Depole moment of HCl is 1·03D and bond length 1·27Å)

(b) Why is boiling point of Xe higher than He? 3+2=5

4. (a) Between ^{235}U and ^{238}U which is more useful for nuclear fission and why?

(b) What is the unit of radioactivity?

(c) $A \xrightarrow{\alpha} {}^{223}_{87}B \xrightarrow{\beta} C \xrightarrow{\beta} D$; complete this radioactive transformation. 2+1+2=5

5. (a) Write two processes which are used for permanent removal of hardness from water.

(b) Why is H_2O_2 termed as peroxide?

(c) Write down an equation where hydrogen acts as an oxidant. 2+2+1=5

6. (a) What happens when excess ammonia is added to a solution of copper sulphate? Write with equation.

(b) What will happen when sodium bicarbonate is heated?

(c) Why is boiling point of ammonia higher than phosphine? 2+2+1=5

7. (a) What is acid rain?

(b) What is 'Etching of glass'?

(c) What will happen when KCl is treated with F_2? 2+2+1=5

8. (a) Aqueous solution of $FeCl_3$ is acidic whereas aqueous solution of Na_2CO_3 is basic. Explain with reason.

(b) What is conjugate acid and base?

(c) What is the difference between molal solution and molar solution? 2+2+1=5

9. (a) What is the Boyle temperature of H_2 gas?

(b) What is molar gas constant? Calculate its value at SI unit.

(c) Why is behaviour of real gas deviated from ideal gas behaviour? 1+2+2=5

10. (a) Dipolemoment of CO_2 is zero whereas SO_2 has finite dipole moment value. Explain.

(b) What will happen when electrolysis of copper sulphate is performed using two copper electrode?

(c) Write down the relation among Charge of electron(e), Avogadro's number (N) and Faraday (F). 2+2+1=5

11. (a) What is aerosol? Give two examples.

(b) What do you mean by Tyndall effect?

(c) What is dialysis? 2+2+1=5

12. (a) What do you mean by Common Ion Effect?

(b) The following is a general reaction:

$$A + 2B \rightleftharpoons C + D;\ K_c = 163$$

At equilibrium the concentration of A, C and D is 0·0115M, 0·109M and 0·011M respectively. Calculate the concentration of B at equilibrium. 2+3=5

13. (a) Write down the 'ring test' reaction of nitrate radical with balanced equation.

(b) How to detect chloride ($Cl^{\ominus}$) radical and sulphate (SO_4^{2-}) radical in laboratory? 2+(1½+1½)=5

Second Paper

Full Marks: 40

Answer ***any eight*** questions from the following.

Each question carries equal marks.

1. (a) What is state function and path function? Explain with example.

(b) Explain Hess's Law. (1½+1½)+2=5

2. (a) What is heat capacity of an element? Whether heat capacity is an intensive property or extensive property?

(b) What is the difference between reversible process and irreversible process? 3+2=5

3. (a) Give an example of pseudo first order reaction.

(b) Catalysis is an universal but specific phenomenon— Explain.

(c) What do you mean by half life of a reaction? 1+3+1=5

4. (a) What is the difference between minerals and ores?

(b) Write down the process of copper extraction using self-reduction process. 2+3=5

5. (a) What do you mean by hydrometallurgy and pyrometallurgy process?

(b) What will happen when KI is added to the aqueous solution of copper sulphate? Give equation.

(c) What is Alloy steel? 2+2+1=5

6. (a) Write down IUPAC names of the following compounds:

(i) $CH_3–\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}–\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{|}{CH}}–COOH$

(ii) $CH_3–\overset{\displaystyle OH}{\overset{|}{CH}}–CH_2–CHO$

(iii) $CH_3–\underset{\displaystyle O}{\underset{||}{C}}–\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}–CH_2CHO$

(b) Write the structures of the following compounds: (1×3)+(1×2)=5

(i) Methyl–2–bromopropanoate

(ii) 3, 3-dimethyl–1–butene

7. (a) Why is Wurtz reaction not appropriate for preparation of alkane with odd number carbon?

(b) Write down short notes on Clemmensen reduction.

(c) What is will-o-the-wisp? 2+2+1=5

8. (a) What is Markownikoff's rule? Explain with example.

(b) Among the following carbocation which is more stable and why?

$(CH_3)_3\overset{\oplus}{C}$ and $CH_3\overset{\oplus}{C}H_2$

(c) Give an example of neutral nucleophile? 2+2+1=5

9. (a) Identify A and B in the following reaction:

$$C_6H_5CH = CH_2 \xrightarrow[CCl_4]{Br_2} [A] \xrightarrow[\text{Heat } (\Delta)]{\text{Alcoholic KOH}} [B]$$

(b) Carry out the following transformation:

$$CH_3–C \equiv CH \rightarrow CH_3CH_2CH_2Br$$

(c) What is Baeyer reagent? 2+2+1=5

10. (a) Write down the synthesised product [A] in the following reaction:

$$CH_3MgI \xrightarrow[H_2O]{CO_2(0°C)} [A]$$

(b) What will happen when chloroform is treated with caustic soda?

(c) Using appropriate Grignard reagent how will you prepare following alcohols? 1+2+2=5

(i) $(CH_3)_3COH$

(ii) $(CH_3)_2CHOH$

11. (a) Explain the following reaction in short:

(i) Cannizzaro reaction

(ii) Tischenko reaction

(b) How will you distinguish between HCHO and CH_3CHO using single chemical test? (1½×2)+2=5

12. (a) How to synthesize aspirin?

(b) Give an example of natural polymer.

(c) Write down the adverse effect of carbon monoxide.

(d) Write an example of protein that carries oxygen. 1+1+2+1=5

13. Write short notes: 2½+2½=5

(i) Hofmann degradation reaction

(ii) Benzoylation reaction

———————