

212/Chem.(O)

UG/1st Sem/CHEM-G-CC-T-01/23

U.G. 1st Semester Examination - 2023

CHEMISTRY

[PROGRAMME]

Course Code : CHEM-G-CC-T-01

[Old CBCS Syllabus]

Full Marks : 40

Time : 2½ Hours

The figures in the right-hand margin indicate marks.

Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.

1. Answer any **five** questions from the following:

2×5=10

নিম্নলিখিত যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- Differentiate the following pair of compounds by chemical reaction : pent-1-yne and pent-2-yne.
নীচের যৌগ দুটিকে রাসায়নিক বিক্রিয়ার সাহায্যে পার্থক্য কর। পেন্ট-1-আইন এবং পেন্ট-2-আইন।
- Which one of the following has higher value of second ionisation potential? Na, Mg
কোনটির দ্বিতীয় আয়নায়ন বিভবের মান বেশী? Na, Mg
- Which one (NiO, NiS) is more stable and why?
কোনটি (NiO, NiS) বেশি স্থিতিশীল এবং কেন?

[Turn over]

d) Find out the oxidation number of sulphur atoms in $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$.

$\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ যৌগে সালফার পরমাণুগুলির জারণসংখ্যা নির্ণয় কর।

e) Which one of the following is more acidic and why?

p-Chlorophenol, *p*-Cresol.

নিম্নলিখিত কোনটি বেশি অম্লীয় এবং কেন?

para-ক্লোরোফেনল, para-ক্রেসোল

f) Define centre of symmetry. Give an example.

প্রতিসাম্য কেন্দ্রের সংজ্ঞা দাও। একটি উদাহরণ দাও।

g) Differentiate the following by chemical reaction:

But-1-ene and But-1-yne.

রাসায়নিক বিক্রিয়া দ্বারা নিম্নলিখিত যৌগের মধ্যে পার্থক্য কর :

But-1-ene এবং But-1-yne

h) Write down the electronic configuration of As^{3+} ion.

As^{3+} ion-এর ইলেকট্রনিক কনফিগারেশন লেখ।

2. Answer any two questions from the following:

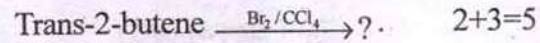
5×2=10

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

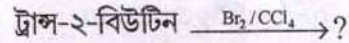
- a) i) Write down the necessary and sufficient condition for a compound to be optically active.

একটি যৌগের আলোক সক্রিয় হওয়ার জন্য প্রয়োজনীয় এবং পর্যাপ্ত শর্ত লেখ।

- ii) Write down the product with mechanism.



বিক্রিয়াটির ক্রিয়াকৌশল সহ বিক্রিয়াজাত পদার্থ লেখ।

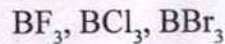


- b) i) NH_4Cl acts as an acid in liquid ammonia – explain.

NH_4Cl তরল অ্যামোনিয়াতে অ্যাসিড হিসাবে কাজ করে। ব্যাখ্যা কর।

- ii) Arrange the following in increasing order of Lewis acid character and give reason: 2+3=5

লুইস অ্যাসিডের ক্রমবর্ধমান ক্রমানুসারে নিম্নলিখিতগুলি সাজাও এবং কারণ দাও :



c) i) Vinyl chloride does not form precipitate with alcoholic AgNO_3 , but Allyl chloride forms white precipitate. Why?

ভিনাইল ক্লোরাইড অ্যালকোহলীয় AgNO_3 এর সঙ্গে বিক্রিয়ায় কোন অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করে না, কিন্তু অ্যালাইল ক্লোরাইড একই বিক্রিয়ায় সাদা অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করে, কেন?

ii) The $\text{C}_2\text{-C}_3$ bond of Propene is shorter than $\text{C}_2\text{-C}_3$ bond of Propene. Explain. $3+2=5$

প্রোপিনে $\text{C}_2\text{-C}_3$ বন্ধন দৈর্ঘ্য প্রোপেনের $\text{C}_2\text{-C}_3$ বন্ধন দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ছোট।

d) i) Calculate the ratio of radius of 2nd Bohr orbit of Li^+ ion and 3rd Bohr orbit of hydrogen atom.

Li^+ আয়নের দ্বিতীয় বোর কক্ষপথের ব্যাসার্ধ এবং হাইড্রোজেন পরমাণুর তৃতীয় বোর কক্ষপথের ব্যাসার্ধের অনুপাত নির্ণয় কর।

ii) Write down two limitations of $(n+l)$ rule.

$3+2=5$

$(n+l)$ নিয়মের দুটি ব্যতিক্রম লেখ।

3. Answer any two questions from the following:

10×2=20

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) i) Antimony (Sb) shows (+5) oxidation state where Bismuth (Bi) shows (+3) oxidation state although both elements belongs to group-15. Explain.

অ্যান্টিমনি (Sb) এবং বিসমাথ (Bi) দুটি মৌলই পর্যায়সারণীর 15নং শ্রেণীভুক্ত হলেও (Sb) এর জারণ স্তর (+5) কিন্তু (Bi) এর জারণ স্তর (+3), ব্যাখ্যা কর।

ii) Calculate the wavelength of $H\alpha$ and $H\beta$ lines of Balmer Series.

($R=109670\text{cm}^{-1}$)

বামার সারির $H\alpha$ এবং $H\beta$ রেখাদ্বয়ের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। ($R=109670\text{cm}^{-1}$)

iii) Both Ca and Zn have elements $4s^2$ outer most electronic configuration but Zn has higher ionisation potential compared to Ca. Explain.

Ca এবং Zn উভয় মৌলের বাইরের কক্ষে ইলেকট্রন বিন্যাস $4s^2$ হলেও Zn এর আয়নীভবন বিভবের মান ক্যালসিয়ামের আয়নীভবন বিভব অপেক্ষা বেশী। ব্যাখ্যা কর।

iv) While 'Na' has negative electron affinity, 'Mg' has positive electron affinity. Explain.

4+2+2+2=10

সোডিয়ামের ইলেকট্রন আসক্তি ঋণাত্মক কিন্তু ম্যাগনেসিয়ামের ইলেকট্রন আসক্তি ধনাত্মক। ব্যাখ্যা কর।

- b) i) What is differentiating solvent? Give example.

Differentiating solvent কি? উদাহরণ দাও।

- ii) Is Zn^{2+} a hard acid or soft acid? Explain by HSAB principle.

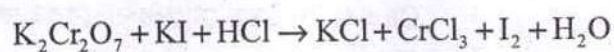
Zn^{2+} হার্ড অ্যাসিড না নরম অ্যাসিড? HSAB নীতি দ্বারা ব্যাখ্যা কর।

- iii) What is formal potential?

Formal potential কি?

Balance the following equation using ion-electron method: $3+2+(2+3)=10$

নিচের সমীকরণটি আয়ন-ইলেকট্রন পদ্ধতি ব্যবহার করে সমতা বিধান কর :



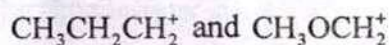
- c) i) . Which one of the following is more basic? Explain.

Methyl amine and aniline.

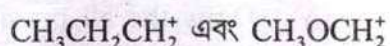
নিচের কোনটি বেশি ক্ষারীয়? ব্যাখ্যা কর।

মিথাইল অ্যামাইন এবং অ্যানিলিন

- ii) Which of the following cations is more stable and why?



নিচের কোন cation বেশি স্থিতিশীল এবং কেন?



- iii) But-2-ene is more stable than but-1-ene. Explain.

But-2-ene, but-1-ene-এর তুলনায় বেশি স্থিতিশীল। ব্যাখ্যা কর।

- iv) *Cis-trans* isomers are diastereomers. Explain.

Cis-trans আইসোমারগুলি ডায়াস্টেরিওমার। ব্যাখ্যা কর।

- v) Lactic acid is optically active but propanoic acid is optically inactive. Why? $2+2+2+2=10$

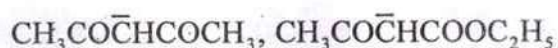
ল্যাকটিক অ্যাসিড আলোক সক্রিয় কিন্তু প্রোপ্যানোয়িক অ্যাসিড আলোক নিষ্ক্রিয়। কেন?

- d) i) Arrange the following in order of increasing nucleophilicity : F^- , Cl^- , Br^- , I^-

নিউক্লিয়ফিলিসিটির ক্রমবর্ধমান ক্রম অনুসারে সাজাও: F^- , Cl^- , Br^- , I^-

- ii) Which one of the following carbanion is more stable and why?

কোন কার্ব্যানায়নটি অধিক স্থায়ী এবং কেন?



- iii) Draw the all possible stereoisomers of tartaric acid comment of their optical activity.

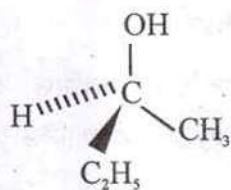
টারটারিক অ্যাসিড সকল সম্ভাব্য ত্রিমাত্রিক আইসোমার গুলি আঁক এবং আইসোমার গুলির আলোক সক্রিয়তা সম্পর্কে মন্তব্য কর।

- iv) Draw the structures of E- and Z-2-pentene.

E- এবং Z-2-পেন্টিনের গঠন সংকেত অঙ্কন কর।

- v) Find out the absolute configuration of the following molecule using R/S notation.

নীচের যৌগটির R/S নিয়মের সাহায্যে পরম কনফিগারেশন নির্ণয় কর।



$$1+2+3+2+2=10$$