

U.G. 1st Semester Examination - 2022

CHEMISTRY
[PROGRAMME]

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

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 :

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

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

- b) Arrange the following in increasing order of their size:

নিম্নলিখিতগুলিকে তাদের আকারের ক্রমবর্ধমান ক্রমে সাজাও :

Li, Li^- , Li^+

- c) Which one (NiO, NiS) is more stable and why?

কোনটি (NiO, NiS) বেশি স্থিতিশীল এবং কেন?

[Turn over]

④ $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ is a strong base but $(\text{CF}_3)_3\text{N}$ is not base. — Explain.

$(\text{CH}_3)_3\text{N}$ একটি শক্তিশালী base কিন্তু $(\text{CF}_3)_3\text{N}$ নয় — ব্যাখ্যা কর।

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

p-Chlorophenol, *p*-Cresol.

নিম্নলিখিত কোন্টি বেশি অম্লীয় এবং কেন?

para-ক্লোরোফেনল, para-ক্রেসোল

f) Draw the stereo structure of (R)-2-butanol.

(R)-2-বুটানলের গঠন আঁক।

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 two basic differences between E1 and E2 reactions.

E1 এবং E2 বিক্রিয়ার মধ্যে দুটি মৌলিক পার্থক্য লেখ।

2. Answer any two questions from the following:

০২৭৫১১.১১১১
5×2=10

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) i) Calculate the wave length of the spectral line of hydrogen atom when electron jumps from 3rd Bohr orbit to 1st Bohr orbit. [$R=109700 \text{ cm}^{-1}$]

হাইড্রোজেন পরমাণুর বর্ণালী রেখার তরঙ্গদৈর্ঘ্য গণনা কর, যখন ইলেকট্রন তৃতীয় বোর কক্ষপথ থেকে ১ম বোর কক্ষপথে যায়। [$R=109700 \text{ cm}^{-1}$]

ii) Write down the values of four quantum numbers (n, l, m, s) of valence electrons of Mg. 3+2=5

Mg-এর ভ্যালেন্স ইলেকট্রনের চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার (n, l, m, s) মান 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 :



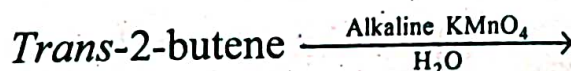
- c) i) Compare the acidity of benzoic acid with salicylic acid.

বেনজোয়িক অ্যাসিড এবং স্যালিসিলিক অ্যাসিডের অম্লতা তুলনা কর।

- ii) Write down the product(s) of the following reaction with mechanism:

2+3=5

নিচের বিক্রিয়ায় মেকানিজমসহ বিক্রিয়াজাত পদার্থ লেখো :



- d) 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) Find out the absolute configuration of C-2 and C-3 carbon atoms of *meso*-tartaric acid using R/S notation.

3+2=5

R/S নোটেশন ব্যবহার করে মেসো-টারটারিক অ্যাসিডের C-2 এবং C-3 কার্বন পরমাণুর পরম কনফিগারেশন খুঁজে বের কর।

3. Answer any two questions from the following:

10×2=20

নিম্নলিখিত যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) i) What is Rydberg Constant? Derive Rydberg Constant value for hydrogen atom from Bohr equation.

Rydberg ধ্রুবক কি? বোর সমীকরণ থেকে হাইড্রোজেন পরমাণুর জন্য Rydberg ধ্রুবকের মান আহরণ কর।

ii) Compare the value of second ionisation potential of Phosphorous and Sulphur atoms.

ফসফরাস এবং সালফার পরমাণুর দ্বিতীয় আয়নাইজেশন এনথালপির মান তুলনা কর।

iii) Illustrate Pauli's Exclusion Principle with example.

উদাহরণসহ পাওলির বর্জনের নীতিটি ব্যাখ্যা কর।

iy) Count the number of unpaired electrons present in Ni^{2+} . $(1+4)+2+2+1=10$

Ni^{2+} -এ বিদ্যমান জোড়াহীন ইলেকট্রনের সংখ্যা গণনা কর।

b) i) 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।

- ii) What is differentiating solvent? Give example.

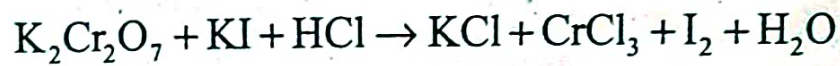
Differentiating solvent কি? উদাহরণ দাও।

- 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.

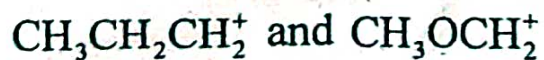
নিচের কোনটি বেশি ক্ষারীয়? ব্যাখ্যা কর।

মিথাইল অ্যামাইন এবং অ্যানিলিন

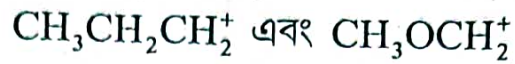
- ii) But-2-ene is more stable than but-1-ene. Explain.

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

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



নিচের কোন্ cation বেশি স্থিতিশীল এবং কেন?



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?

$$2+2+2+2+2=10$$

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

d) i) Convert: *Cis*-2-butene to *trans*-2-butene.

Cis-2-butene-কে ট্রান্স-2-বুটিনে রূপান্তর কর।

ii) Write short note on Hydroboration-oxidation reaction.

হাইড্রোবোরেশন-অক্সিডেশন বিক্রিয়ার উপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ।

iii) An alkene having molecular formula C_6H_{12} produces only one carbonyl compound on ozonolysis. Identify the alkene.

আণবিক সংকেত C_6H_{12} সম্বলিত একটি অ্যালকিন
এজোনোলইসিসে শুধুমাত্র একটি কার্বনাইল যৌগ
তৈরি করে। অ্যালকিন সনাক্ত কর।

iv) Explain Saytzeff's rule with suitable
example. $2+3+3+2=10$

উপযুক্ত উদাহরণসহ সেটজেফের নিয়ম ব্যাখ্যা কর।