

## U.G. 2nd Semester Examination - 2021

## CHEMISTRY

## [HONOURS]

## Generic Elective (GE)

## Course Code : CHEM-H-GE-T-2

Full Marks : 20

Time : 1 Hour

*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: 1×5=5

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Define critical temperature.

সংকট তাপমাত্রার সংজ্ঞা দাও।

b) What do you mean by surface tension of a liquid?

তরলের পৃষ্ঠটান বলতে কি বোঝ?

c) Calculate Miller indices if Weiss indices of a crystal plane is (2:1:∞).

একটি কেলাসতলের Weiss সূচক (2:1:∞) হলে তার মিলার সূচক নির্ণয় কর।

[Turn Over]

d) Give one example of a pseudo unimolecular reaction.

একটি ছদ্ম এক আণবিক বিক্রিয়ার উদাহরণ দাও।

e) Which one between  $\text{NF}_3$  and  $\text{BF}_3$  is polar and why? $\text{NF}_3$  এবং  $\text{BF}_3$ -এর মধ্যে কোনটি ধ্রুবীয় এবং কেন?f) Predict the bond order in  $\text{O}_2$  molecule. $\text{O}_2$  অণুতে O-O বন্ধনক্রম কি হতে পারে?

g) Give name and formula of a per acid of sulphur.

সালফারের একটি পার অ্যাসিডের নাম এবং সংকেত লেখ।

h) Why cyanogen is called a pseudo halogen?

সায়ানোজেনকে কেন ছদ্ম হ্যালোজেন বলা হয়?

2. Answer any **one** question: 5×1=5

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) What is Boyle temperature? What are the causes of deviations of real gases from ideal behaviour? What is the effect of temperature on the viscosity of a liquid and a gas?

1+2+2=5

বয়েল উষ্ণতা কি? বাস্তব গ্যাসের আদর্শ গ্যাস হইতে বিচ্যুতির কারণগুলি কি? একটি তরল এবং একটি গ্যাসের সান্দ্রতার উপর তাপমাত্রার প্রভাব কি?

- b) Draw the simplified MO energy level diagram of  $N_2$ . Discuss on its bond order and magnetic property.  $3+2=5$

$N_2$ -এর সরলীকৃত MO শক্তিস্তর চিত্র আঁক।  $N_2$ -এর বন্ধনক্রম এবং চৌম্বক ধর্ম সম্বন্ধে লেখ।

- c) Discuss about the group trends in electronic configuration, common oxidation states, hydrides and halides of the following group of elements:



$N-P-As-Sb-Bi$  এই গ্রুপ মৌলগুলির ইলেকট্রন বিন্যাস, সাধারণ জারণস্তর, হাইড্রাইড এবং হ্যালাইড যৌগসমূহের তুলনামূলক আলোচনা কর।

3. Answer any **one** question:  $10 \times 1 = 10$

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) i) Why a gas has two types of specific heat?  
একটি গ্যাসের দুটি আপেক্ষিক তাপ থাকে কেন?
- ii) Show that for an ideal gas  $C_p - C_v = R$ .  
দেখাও যে একটি আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে  $C_p - C_v = R$ ।
- iii) What do you mean by r.m.s. velocity?  
Calculate the r.m.s. velocity of  $H_2$  molecule at  $27^\circ C$ .

গ্যাসের অণুগুলির গড় বর্গমূল গতিবেগ বলতে কি বোঝ?  $27^\circ C$  তাপমাত্রায় হাইড্রোজেন অণুর গড় বর্গমূল গতিবেগ নির্ণয় কর।

- iv) Give two examples of the application of surface tension in our daily life.

$2+3+3+2=10$

দৈনন্দিন জীবনে পৃষ্ঠটানের প্রয়োগের দুটি উদাহরণ দাও।

- b) i) Derive the expression for the specific reaction rate of a second order reaction where the reactants have same concentration.

একটি দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়ার গতিপ্রবন্ধ সম্পর্কিত সমীকরণটি নির্ণয় কর যেখানে বিক্রিয়কগুলির প্রাথমিক গাঢ়ত্ব সমান।

- ii) How is it possible to differentiate a first order reaction from a second order reaction? Explain.

একটি বিক্রিয়া একক্রম না দ্বিক্রম বিশিষ্ট তা জানার উপায় কি?

- iii) Construct the necessary Born-Haber cycle for the formation of  $KCl$ .

$KCl$  গঠন সম্পর্কীয় বর্ণ-হেবার চক্রটি সংরচনা কর।

iv) Write short note on hydrogen bonding.

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

হাইড্রোজেন বন্ধন সম্বন্ধে টীকা লেখ।

c) i) Draw the shape and structure of  $\text{NF}_3$  from VSEPR theory.

VSEPR তত্ত্ব অনুযায়ী  $\text{NF}_3$  অণুর আকৃতি এবং গঠন লেখ।

ii) Why  $\text{CO}_2$  is gas whereas  $\text{SiO}_2$  is solid though they exist in the same group of the periodic table?

কেন  $\text{CO}_2$  গ্যাস কিন্তু  $\text{SiO}_2$  কঠিন, যদিও C এবং Si পর্যায়সারণীর একই গ্রুপে অবস্থিত?

iii)  $\text{SnCl}_2$  is solid whereas  $\text{SnCl}_4$  is a volatile liquid— explain.

$\text{SnCl}_2$  কঠিন পদার্থ কিন্তু  $\text{SnCl}_4$  একটি উদ্বায়ী তরল— ব্যাখ্যা কর।

iv) State the hybridization of C in  $\text{CO}_3^{2-}$  ion and S in  $\text{SO}_2$  molecule.

$\text{CO}_3^{2-}$  আয়নে C এবং  $\text{SO}_2$  অণুর S-এর সংকরায়ন উল্লেখ কর।

v) Explain by MO diagram why  $\text{He}_2$  molecule does not exist.

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

আণবিক কক্ষক চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর  $\text{He}_2$  অণুর অস্তিত্ব নেই কেন?

\_\_\_\_\_