

## U.G. 2nd Semester Examination - 2020

## CHEMISTRY

## [GENERIC ELECTIVE]

Course Code : CHEM(H)-GE-T-2

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.*

## GROUP-A

## (Physical)

[Marks : 20]

1. Answer any **five** questions:  $2 \times 5 = 10$ 

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Write down the Vander-Waal's equation for 'n' mole real gas. Write down the units of Vander Waal's constants 'a' and 'b'.

'n' মোল বাস্তব গ্যাসের জন্য ভ্যানডার ওয়ালস্ সমীকরণটি লেখ। ভ্যানডার ওয়ালস্ ধ্রুবক 'a' এবং 'b' এর এককগুলি লেখ।

b) What do you mean by "Mean Free Path"? How it is varied with increasing temperature and pressure of the gas?

[Turn Over]

গ্যাসের “গড় মুক্ত পথ” কাকে বলে? গড় মুক্ত পথ গ্যাসের উষ্ণতা ও চাপের বৃদ্ধির সঙ্গে কিরূপে পরিবর্তিত হয়?

c) Define viscosity of a liquid. Write down the units of co-efficient of viscosity in c.g.s. and S.I. system?

তরলের সান্দ্রতার সংজ্ঞা দাও। সান্দ্রতা গুণাঙ্ক এর একক সি. জি. এস. এবং এস. আই. পদ্ধতিতে লেখ।

d) What do you mean by Weis index and Miller index of a crystal?

কেলাসের ভাইস সূচক এবং মিলার সূচক বলতে কি বোঝ?

e) Define Pseudo unimolecular reaction? Give an example.

ছদ্ম এক আণবিক বিক্রিয়ার সংজ্ঞা লেখ। একটি উদাহরণ দাও।

f) What are consecutive reaction and chain reaction?

ক্রমাধিকারী বিক্রিয়া এবং শৃঙ্খল বিক্রিয়া বলতে কি বোঝ?

2. Answer any **two** questions:  $5 \times 2 = 10$ 

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) State Maxwell's distribution law of velocity. Establish the relation between average velocity, root mean square velocity and most probable velocity.  $2+3=5$

ম্যাক্সওয়েলের গতিবন্টন বিষয়ক সূত্রটি বিবৃত কর। গ্যাসের গড় বেগ, গড় বর্গবেগের বর্গমূল এবং সম্ভাব্যতম বেগের মধ্যে সম্পর্ক প্রতিষ্ঠা কর।

- b) Define surface tension of a liquid. Discuss the principle of determination of surface tension of a liquid by drop weight method. How surface tension of a liquid vary with increasing temperature? 1+3+1=5

তরলের পৃষ্ঠটানের সংজ্ঞা দাও। ফোঁটা ওজন পদ্ধতিতে তরলের পৃষ্ঠটান নির্ণয়ের নীতিটি আলোচনা কর। তরলের পৃষ্ঠটান উষ্ণতা বৃদ্ধির সঙ্গে কিভাবে পরিবর্তিত হয়?

- c) Write down the difference between molecularity and order of a reaction. Deduce the expression of rate constant of a first order reaction. What is energy of activation? 2+2+1=5

বিক্রিয়ার আণবিকতা এবং বিক্রিয়াক্রমের মধ্যে পার্থক্য লেখ। একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের রাশিমালা নির্ণয় কর। সক্রিয়করণ শক্তি বলতে কি বোঝ?

## GROUP-B

### (Inorganic)

[Marks : 20]

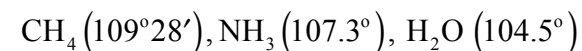
3. Answer any **five** questions: 2×5=10

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

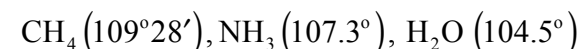
- a) State the hybridisation of N in  $\text{NH}_3$  and S in  $\text{SO}_2$ .

অ্যামোনিয়া যৌগে N এর এবং  $\text{SO}_2$  যৌগে S এর সংকরায়ণ উল্লেখ কর।

- b) Explain the bond angles of the following species using VSEPR theory.



VSEPR তত্ত্বের সাহায্যে নীচের যৌগগুলির বন্ধনকোন ব্যাখ্যা কর।



- c) Dipole moment of  $\text{NH}_3$  is greater than that of  $\text{NF}_3$ — Explain.

$\text{NF}_3$  অপেক্ষা  $\text{NH}_3$  এর ডাইপোল মোমেন্ট বেশী— ব্যাখ্যা কর।

- d) Why  $\text{LiCl}$  has lower melting point than  $\text{LiF}$ ?

$\text{LiCl}$  এর গলনাঙ্ক  $\text{LiF}$  এর তুলনায় কম কেন?

e) Using M.O. theory state the bond order of  $H_2$ ,  $H_2^+$ , and  $H_2^-$ .

M.O. তত্ত্বের সাহায্যে  $H_2$ ,  $H_2^+$  এবং  $H_2^-$  এর বন্ধন ক্রম উল্লেখ কর।

f) What is inert pair effect? Explain with an example.

নিষ্ক্রিয় জোড় প্রভাব কি? একটি উদাহরণসহ ব্যাখ্যা কর।

4. Answer any **two** questions:  $5 \times 2 = 10$

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Define lattice energy.

জালক শক্তির সংজ্ঞা দাও।

Using the following data and with the help of Born-Haber cycle calculate electron affinity of chlorine:

Lattice energy of sodium chloride crystal = 774 kJ/mole, ionisation potential of Na = 495 kJ/mole, bond dissociation energy of  $Cl_2$  = 240 kJ/mole, heat of formation of NaCl = 410 kJ/mole, heat of sublimation of Na = 108 kJ/mole.  $1 + 4 = 5$

নিম্নলিখিত তথ্য ব্যবহার করে বর্ণ-হেবার চক্রের সাহায্যে ক্লোরিনের ইলেকট্রন আসক্তির মান গণনা কর :

সোডিয়াম ক্লোরাইড ক্রিস্টালের জালক শক্তি = 774 কিলোজুল/মোল, Na এর আয়নীভবন বিভব = 495 কিলোজুল/মোল,  $Cl_2$  এর বন্ধন বিচ্ছিন্ন শক্তি = 240 কিলোজুল/মোল, NaCl এর

গঠন তাপ = 410 কিলোজুল/মোল, Na এর উর্ধ্বপাতন তাপ = 108 কিলোজুল/মোল।

b) Draw the M.O. diagram of  $O_2$  molecule and explain why  $O_2$  is paramagnetic.  $4 + 1$

$O_2$  অণুর M.O. চিত্র অঙ্কন কর এবং ব্যাখ্যা কর কেন  $O_2$  একটি প্যারাম্যাগনেটিক বস্তু।

c) Discuss about the group trends in electronic configuration, common oxidation states, hydride and halide of the following group of elements C-Si-Ge-Sn-Pb.  $5$

C-Si-Ge-Sn-Pb এই গ্রুপ মৌলগুলির ইলেকট্রন বিন্যাস, সাধারণ জারণ স্তর, হাইড্রাইড এবং হ্যালাইড যৌগ সমূহের তুলনামূলক আলোচনা কর।