

U.G. 4th 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: $1 \times 5 = 5$

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) How does the surface tension depend on temperature?

তাপমাত্রার উপর পৃষ্ঠটান কিভাবে নির্ভর করে?

b) Under what conditions does a real gas obey the ideal gas equation?

কী শর্তে একটি বাস্তব গ্যাস আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ মেনে চলে?

c) Why ethyl alcohol is more viscous than dimethyl ether?

ইথানল অ্যালকোহল-এর সান্দ্রতা ডাইমিথাইল ইথার অপেক্ষা বেশি কেন?

d) Why NaCl is soluble in water but insoluble in benzene?

NaCl জলে দ্রব্য কিন্তু বেঞ্জিনে অদ্রব্য কেন?

e) Why SiCl_4 is hydrolyzed but CCl_4 is not? SiCl_4 আর্দ্রবিশ্লেষিত হয় কিন্তু CCl_4 হয় না কেন?

f) The lattice energy of MgO is more compared to NaF— Explain the reason.

MgO-এর ল্যাটিস শক্তি NaF অপেক্ষা বেশি— কারণ ব্যাখ্যা করো।

2. Answer any **one** question: $5 \times 1 = 5$

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Define critical pressure, critical volume, and critical temperature by drawing Andrew's plot. Explain that the value of $C_p - C_v$ of all ideal gases is the same but the value of C_p/C_v is different. $3+2$ অ্যান্ড্রুজের লেখচিত্র অঙ্কন করে সঙ্কট চাপ, সঙ্কট আয়তন এবং সঙ্কট তাপমাত্রার সংজ্ঞা দাও। সমস্ত আদর্শ গ্যাসের $C_p - C_v$ -এর মান একই কিন্তু C_p/C_v -এর মান আলাদা— ব্যাখ্যা করো।b) Define lattice energy. On what factors does it depend? Why C_{rms} is used to calculate the kinetic energy of gases? $2+2+1$ জালক শক্তির সংজ্ঞা দাও। কোন্ কোন্ বিষয়ের উপর এটি নির্ভর করে? গ্যাসের গতিশক্তি নির্ণয়ে C_{rms} ব্যবহৃত হয় কেন?

- c) Discuss the group trend in electronic configuration, common oxidation states, hydrides and halides of the following group of elements N-P-As-Sb-Bi. 5

N-P-As-Sb-Bi-এই মৌলগুলির ইলেকট্রন বিন্যাস, সাধারণ জারণ স্তর, হাইড্রাইড এবং হ্যালাইড যৌগসমূহের তুলনামূলক আলোচনা করো।

3. Answer any **one** question: 10×1=10

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Write Maxwell's three-dimensional formula for the molecular velocity distribution of gas. Explain the corresponding distribution function. Layout a graph of how this distribution changes with temperature. Explain the Amagat's plot of CO₂ at 40°C using the van der Waals equation. What is the principle of equipartition of energy? Explain.

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

গ্যাসের আণবিক গতিবিন্যাসের ম্যাক্সওয়েলের ত্রিমাত্রিক সূত্রটি লেখো। সংশ্লিষ্ট বিন্যাস অপেক্ষকটি ব্যাখ্যা করো। তাপমাত্রার সাথে এই বিন্যাস কিভাবে পরিবর্তিত হয় লেখচিত্র স্থাপন করো। ভ্যান ডার ওয়ালস সমীকরণের সাহায্যে 40°C তাপমাত্রায় CO₂-এর আমাগাট লেখচিত্রটির ব্যাখ্যা করো। শক্তির সমবিভাজন নীতিটি কী? ব্যাখ্যা করো।

- b) Draw the M.O diagram of the nitrogen molecule and show the bond order of nitrogen molecule using the M.O diagram. Describe the

percentage of ionic character of the HF molecule if the dipole moment value of HF is 2.00 D and the bond length of HF is 0.92 Å. Between CaCl₂ and ZnCl₂, which one is more covalent and why? Explain the geometric structure of XeF₄ and ClF₃ molecules by VSEPR theory. 2+2+2+2+2=10

নাইট্রোজেন অণুর M.O চিত্র অঙ্কন করো এবং আণবিক কক্ষক চিত্রের সাহায্যে নাইট্রোজেন অণুর বন্ধন ক্রম দেখাও। HF অণুর দ্বি-মেরু ভ্রামকের মান 2.00 D এবং বন্ধন দৈর্ঘ্য 0.92 Å, HF বন্ধনে শতকরা আয়নীয় চরিত্র বর্ণনা করো। CaCl₂ এবং ZnCl₂-এর মধ্যে কোন্টি বেশি সমযোজী এবং কেন? VSEPR তত্ত্ব দ্বারা XeF₄ ও ClF₃ অণুর জ্যামিতিক গঠন ব্যাখ্যা করো।

- c) Write short notes on: 2½×4=10

সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো :

- i) Resonance and Resonance Energy
সংস্পন্দন ও সংস্পন্দন শক্তি
- ii) VSEPR Theory
VSEPR তত্ত্ব
- iii) Consecutive Reaction
ক্রমাধিকারী বিক্রিয়া
- iv) Mean free path
গড় মুক্ত পথ