

B.Sc. Semester-II Examination, 2022-23**CHEMISTRY [Honours]**

Course ID : 21414 Course Code : SH/CHEM/203/GE-2

Course Title : States of Matter & Chemical Kinetics;
Chemical Binding & Molecular Structure, p-Block Elements**[NEW SYLLABUS]**

Time : 1 Hour 15 Minutes

Full Marks : 25

*The figures in the right-hand margin indicate marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.**দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নের পূর্ণমানের নির্দেশক।**পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।*1. Answer any **five** of the following: $1 \times 5 = 5$ যে-কোনো **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :a) What is the bond order of O_2^+ ? O_2^+ -এর বন্ড অর্ডার কত?

b) What does universal gas constant R signify?

What is its value in CGS unit?

সর্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক R বলতে কি বোঝায়? CGS পদ্ধতিতে এর একক লেখো।

c) What is the average velocity of the molecule of a gas in equilibrium?

সাম্যাবস্থায় গ্যাসের অণুর গড় বেগ কত?

d) Write down the unit of rate constant for a first-order reaction.

প্রথম ক্রম বিক্রিয়ায় হার ধ্রুবকের একক লেখ।

e) Write down the electronic configuration of Mn^{2+} . Mn^{2+} -এর ইলেকট্রনীয় বিন্যাস লেখ।

f) Which allotropic form of carbon is used for making electrodes?

ইলেকট্রোড তৈরিতে কার্বনের কোন্ রূপভেদ ব্যবহার করা হয়?

g) Write down the structure of inorganic benzene.

অজৈব বেঞ্জিনের গঠন লেখ।

h) What is the unit of surface tension in C.G.S. system?

C.G.S পদ্ধতিতে পৃষ্ঠটানের একক কী?

2. Answer any **two** of the following questions: $5 \times 2 = 10$ যে-কোনো **দুটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) i) Write down the expressions for average speed, most probable speed and r.m.s. speed of a gas.

গ্যাসের গড় গতিবেগ, সর্বাপেক্ষা সম্ভাব্য বেগ এবং গড় বর্গবেগের বর্গমূল-এর সমীকরণগুলি লেখো।

- ii) What do you mean by critical temperature of gas? 3+2
 গ্যাসের সংকট তাপমাত্রা কি?
- b) i) What is Fajan's rule for polarisation?
 প্রবায়নের জন্য ব্যবহৃত ফাজানের সূত্রটি কি?
- ii) LiCl or KCl which is more covalent and why?
 LiCl অথবা KCl কোন্টি অধিক সমযোজী এবং কেন?
- iii) Define hydrogen bonding. 2+2+1
 হাইড্রোজেন বন্ধন কী?
- c) i) Discuss briefly the following types of defects:
 নিম্নোক্ত প্রকারের ত্রুটিগুলি সংক্ষেপে আলোচনা কর :
- A) Schottky defects
 স্কটকি ত্রুটি
- B) Frenkel defects
 ফ্রেনকেল ত্রুটি
- ii) Calculate the number of atoms per unit cell for a body-centred cubic (b.c.c) lattice. 2+2+1
 দেহকেন্দ্রিক ঘনকাকার কেলাসে প্রত্যেক একক কোষে কণা সংখ্যা নির্ণয় কর।

- d) i) Derive expression for half-life period in a second order reaction.
 দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায়ু গণনা করো।
- ii) Determine the units of the rate constant for a zero order reaction.
 শূন্যক্রম বিক্রিয়ায় হার প্রবকের এককটি কি?
- iii) What is meant by Energy of activation?
3+1+1
 সক্রিয়করণ শক্তি বলতে কী বোঝায়?

3. Answer any **one** of the following questions:

10×1=10

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) i) Write the correct order of bond angles of H₂O, NH₃, CH₄ and Cl₂O.
 H₂O, NH₃, CH₄ ও Cl₂O-এর বন্ধন কোণের সঠিক ক্রমটি লেখ।
- ii) Derive Born-Landé equation for lattice energy calculation.
 জালকশক্তি গণনার জন্য বর্ন-ল্যান্ডে সমীকরণ নির্ণয় কর।
- iii) What is the meaning of negative value of lattice energy?
 জালকশক্তির ঋণাত্মক মানের অর্থ কি?

iv) What is co-efficient of viscosity?

4+3+2+1

সান্দ্রতা গুণক কী?

b) i) What is surface energy? What is its unit in S.I. system? Briefly discuss the effect of temperature on the surface tension of a liquid.

পৃষ্ঠটান শক্তি কি? S.I. পদ্ধতিতে এর একক কি? তরলের পৃষ্ঠটান তাপমাত্রার সহিত কিভাবে পরিবর্তিত হয়, তা সংক্ষেপে আলোচনা কর।

ii) Calculate critical temperature of a Van der Waals gas for which P_c is 100 atm and b is $50 \text{ cm}^3\text{mol}^{-1}$.

ভ্যান ডার ওয়ালস গ্যাসের ক্রিটিক্যাল তাপমাত্রা গণনা কর, যার জন্য P_c হল 100 atm এবং b হল $50 \text{ cm}^3\text{mol}^{-1}$ ।

iii) Explain shape and geometry of NH_3 molecule on the basis of VSEPR theory.

VSEPR তত্ত্বের ভিত্তিতে NH_3 অণুর আকৃতি ও জ্যামিতি ব্যাখ্যা কর।

iv) What is hydration energy? 4+3+2+1

হাইড্রেশন শক্তি কি?
