

U.G. 4th Semester Examination - 2022

CHEMISTRY

[HONOURS]

Generic Elective Course (GE)

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

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Define collision diameter, collision number and collision frequency.

সংঘর্ষ ব্যাস, সংঘর্ষ সংখ্যা এবং সংঘর্ষ কম্পাঙ্ক-এর সংজ্ঞা দাও।

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

ইথানল অ্যালকোহল-এর সান্দ্রতা ডাইমিথাইল ইথার অপেক্ষা বেশি কেন?

c) How does the mean free path of a gas change with temperature? Explain.

গ্যাসের গড় মুক্তপথ তাপমাত্রার সাথে কীভাবে পরিবর্তিত হয়? ব্যাখ্যা করো।

d) LiCl or KCl, which is more covalent and why? LiCl অথবা KCl কোন্টি অধিক সমযোজী এবং কেন?

e) Explain the geometric structure of XeF₄ and ClF₃ molecules by VSEPR theory.VSEPR তথ্য দ্বারা XeF₄ ও ClF₃ অণুর জ্যামিতিক গঠন ব্যাখ্যা করো।

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

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

2. Answer any **two** questions: 5×2=10

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Establish the mathematical form of 'Boyle' temperature using van der Waals equation of state. Draw the planes (1 0 0), (1 1 0), (1 1 1) and (2 0 0) in the case of a cubic crystal.

3+2=5

van der Waals-এর অবস্থার সমীকরণ ব্যবহার করে
বয়েল তাপমাত্রার গাণিতিক রূপ স্থাপন করো। একটি
ঘনকাকার কেলাসের ক্ষেত্রে (1 0 0), (1 1 0), (1 1
1) এবং (2 0 0) তলগুলি অঙ্কন করো।

- b) The dipole moment of CO₂ is zero, and that of
water is 1.85D. Explain it. Explain why σ -bond
is stronger than π -bond. Under what conditions
does a real gas obey the ideal gas equation?

$$2+2+1=5$$

CO₂-এর দ্বিমেরু-ভ্রামক শূন্য, কিন্তু জলের 1.85D।
ব্যাখ্যা করো। σ -বন্ধন ও π -বন্ধন অপেক্ষা বেশি শক্তিশালী
কেন ব্যাখ্যা করো। কী শর্তে একটি বাস্তব গ্যাস আদর্শ
গ্যাসের সমীকরণ মেনে চলে?

- c) Discuss the group trend in electronic
configuration, common oxidation states,
hydrides and halides of the following group of
elements O-S-Se-Te-Po. 5

O-S-Se-Te-Po-এই মৌলগুলির ইলেক্ট্রন বিন্যাস
সাধারণ জারণ স্তর, হাইড্রাইড এবং হ্যালাইড যৌগসমূহের
তুলনামূলক আলোচনা করো।

3. Answer any **two** questions: 10×2=20

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Derive the expression for the rate constant of
a zero-order reaction and hence show that the

half-life period of that reaction is dependent
on the initial concentration of the reactant.
Explain the Amagat plot of H₂ and NH₃ gas
using the van der Waals equation. Using the
equation. $PV = (1/3) mnc^2$, construct Boyle's
law, Charles' law and ideal gas equations.

$$5+2+3=10$$

একটি শূন্য ক্রম বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে হার প্রবকের সমীকরণ
প্রতিপাদন করো এবং দেখাও যে এই বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে
অর্ধজীবন কাল বিক্রিয়কের প্রাথমিক গাঢ়ত্বের উপর
নির্ভর করে। H₂ এবং NH₃ গ্যাসের Amagat লেখচিত্রটি
van der Waals সমীকরণ-এর সাহায্যে ব্যাখ্যা করো।
 $PV = (1/3) mnc^2$ সমীকরণের সাহায্যে বয়েলের সূত্র,
চার্লসের সূত্র এবং আদর্শ গ্যাসের সমীকরণ উপপাদন
করো।

- b) Draw the M.O. diagram of the O₂ molecule
and explain why O₂ is a paramagnetic molecule.
Using M.O. theory state the bond order of H₂,
H₂⁺ and H₂⁻. What is the inert pair effect?
Explain with an example. 4+1+3+2=10

O₂ অণুর M.O. চিত্র অঙ্কন কর এবং ব্যাখ্যা কর কেন
O₂ একটি পারাম্যাগনেটিক অণু। M.O. তত্ত্বের সাহায্যে
H₂, H₂⁺ এবং H₂⁻-এর বন্ধন ক্রম উল্লেখ করো। নিষ্ক্রিয়
জোড় প্রভাব কি? একটি উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।

c) Write short notes on: $2\frac{1}{2} \times 4 = 10$

সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো :

i) Born-Haber Cycle

Born-Haber চক্র

ii) Hydrogen bonding

হাইড্রোজেন বন্ধন

iii) Pseudo unimolecular reaction

ছদ্ম এক-আণবিক বিক্রিয়া

iv) Mean free path

গড় মুক্ত পথ
