

U.G. 2nd Semester Examination - 2022**CHEMISTRY****[HONOURS]****Course Code : BCEMGEHC7A****Course Title: States of Matter and Chemical Kinetics, Chemical Bonding and Molecular Structure, P-Block Elements**

Full Marks : 30

Time : 2 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 **ten** questions: $1 \times 10 = 10$ যে-কোনো **দশটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) What do you mean collision diameter?

সংঘর্ষ ব্যাস বলতে কি বোঝ?

b) What is the number of particle in a unit cell of a bcc lattice?

দেহকেন্দ্রিক কেলাসের একক কোষে কনার সংখ্যা কত?

c) What is the effect of temperature on surface tension of a substance?

কোনো পদার্থের পৃষ্ঠটানের উপর উষ্ণতার প্রভাব কি?

d) In which condition real gases follow ideal gas behaviour?

কোন অবস্থায় বাস্তব গ্যাসগুলি আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে?

e) What do you mean by 'mean free path' among the gas molecules?

গ্যাস অনুগুলোর মধ্যে 'গড় মুক্ত পথ' বলতে কি বোঝ?

f) Define Lattice energy of a solid.

একটি কঠিন পদার্থের জালকশক্তির সংজ্ঞা দাও।

g) Write down the Arrhenius equation related to temperature dependence of rate constant.

হার ধ্রুবকের উষ্ণতার উপর নির্ভরশীল সংক্রান্ত আরহেনিয়াসের সমীকরণটি লেখ।

h) Draw the structure of white phosphorus.

সাদা ফসফরাসের গঠনাকৃতি অঙ্কন কর।

i) Write down the relation between rate constant and half life of a first order reaction.

প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে হার ধ্রুবক এবং অর্ধায়ুর সম্পর্কটি লেখ।

j) What is coefficient of viscosity?

সান্দ্রতাক্ষ কি?

k) What is the state of hybridization of central atom P in PCl_5 ?

PCl_5 যৌগে কেন্দ্রীয় P পরমাণুর সংকরায়ন কি ?

l) Draw the structure of Marshall's acid.

মার্শাল অ্যাসিডের গঠন অঙ্কন কর।

m) Draw the M.O. diagram of H_2 molecule.

H_2 অনুর M.O. diagram আঁক।

n) Which 'd' orbital involves in SP^3d hybridization?

SP^3d সংকরায়নে কোন্ 'd' কক্ষকটি ব্যবহৃত হয় ?

o) Define 'Fajan's rule.'

ফাজানের সূত্রটি লেখ।

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

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Why viscosity of water is greater than alcohol?

জলের সান্দ্রতা অ্যালকোহল অপেক্ষা বেশী হয় কেন ?

b) Write short note on: 'Inert-pair effect'.

টীকা লেখ : নিষ্ক্রিয় জোড় প্রভাব।

c) Differentiate order and molecularity of a chemical reaction.

বিক্রিয়ার ক্রম এবং আনবিকতার মধ্যে পার্থক্য লেখ।

d) What is interhalogen compound? Give two examples.

আন্তঃহ্যালোজেন যৌগ কি ? দুটি উদাহরণ দাও।

e) At room temperature H_2O is liquid but H_2S is a gas—Explain.

স্বাভাবিক তাপমাত্রায় জল তরল কিন্তু H_2S গ্যাস— ব্যাখ্যা কর।

f) Give two differences between 'Schottky' and 'Frankel' defect.

স্কটকি এবং ফ্রঙ্কল ত্রুটির মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখ।

g) What is P-type semiconductor?

P-টাইপ অর্ধপরিবাহী কি ?

h) A first order reaction is completed 75% in 32

minutes. Calculate half life $\left(t_{\frac{1}{2}}\right)$ of the reaction.

একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার 75% সম্পন্ন হতে 32 মিনিট

সময় লাগে। বিক্রিয়ার অর্ধায়ু $\left(t_{\frac{1}{2}}\right)$ নির্ণয় কর।

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

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) i) Applying 'M.O. theory' to calculate the bond order of O_2^+ . 2
'M.O. theory' ব্যবহার করে O_2^+ এর বন্ড অর্ডার নির্ণয় কর।
- ii) Predict the shape and structure of SF_6 using VSEPR theory. 1
VSEPR নীতি অনুযায়ী SF_6 যৌগের গঠন এবং আকৃতি নির্দেশ কর।
- iii) Write down the expression of r.m.s. velocity and average velocity of gas molecule. 2
গ্যাসের r.m.s. গতিবেগ এবং গড় গতিবেগের রাশিমালা লেখ।
- b) i) Obtained the integrated rate equation for a first order reaction (Elementary). 3
 $A \rightarrow P$
একটি প্রথম ক্রম (একধাপ সম্পন্ন) বিক্রিয়ার $A \rightarrow P$ সমকলিত হার সমীকরণটি নির্ণয় কর।
- ii) What is the value of Miller index when Weiss index is 122? 1

কেলাস তলের ভাইস সূচক 122 হলে মিলার সূচক কত হবে?

- iii) What is Boyle temperature? 1
বয়েল উষ্ণতা কি?
- c) i) Explain why SO_2 can act both as oxidising agent and reducing agent. 1
 SO_2 জারক ও বিজারক উভয়রূপে কাজ করতে পারে— ব্যাখ্যা কর।
- ii) $SiCl_2$ hydrolyses but CCl_4 not-Explain. 1
 $SiCl_2$ আর্দ্রবিশ্লেষিত হয় কিন্তু CCl_4 হয় না— ব্যাখ্যা কর।
- iii) What is Marshalls acid? 2+2+1
মার্শাল অ্যাসিড কি?