

**B.Sc. 2nd Semester (Honours) Examination, 2021**

**CHEMISTRY**

(States of Matter & Chemical Kinetics; Chemical Bonding & Molecular Structure etc.)

**Paper: SH/CHEM/203/GE-2**

**Course ID: 21414**

**Time: 1 Hour 15 Minutes**

**Full Marks: 25**

*The figures in the margin indicate full 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 questions:

1×5 = 5

যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

(a) Write electronic configuration of  $\text{Cu}^{2+}$ .

$\text{Cu}^{2+}$ -এর ইলেকট্রন বিন্যাস লেখো।

(b) In between Li and Cs which one has higher ionic character?

Li ও Cs-এর মধ্যে কার তড়িৎযোজী চরিত্র বেশি?

(c) Write down the unit of second order reaction.

দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়ার একক লেখো।

(d) Which allotrope of carbon does not conduct electricity?

কার্বনের কোন রূপভেদ বিদ্যুৎ পরিবহন করে না?

(e) Write down van der Waal's equation for n moles of real gas.

n মোল গ্যাসের জন্য ভ্যানডার ওয়ালস এর সমীকরণটি লেখো।

(f) Why an ideal gas cannot liquefy?

আদর্শ গ্যাসকে তরলে পরিণত করা যায় না কেন?

(g) Which one between HF and HI is a stronger acid?

HF ও HI-এর মধ্যে কোনটি বেশি তীব্র অ্যাসিড?

(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:

5×2 = 10

যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

- (a) Derive the expression for rate constant of a second order reaction  $2A \rightarrow \text{Products}$ . Show that the half-life of the reaction is inversely proportional to the initial concentration.

নিম্নলিখিত দ্বিক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক এর জন্য রাশিমালা নির্ণয় করো:  $2A \rightarrow \text{উৎপন্ন দ্রব্য}$ ।  
দেখাও যে এই বিক্রিয়ার অর্ধ-বিয়োজন কাল গাঢ়ত্ব এর প্রাথমিক মানের ব্যস্তানুপাতিক।

3+2 = 5

- (b) (i)  $N_2$  is diamagnetic but  $O_2$  is paramagnetic. — why?

$N_2$  ডায়াম্যাগনেটিক কিন্তু  $O_2$  প্যারাম্যাগনেটিক।— কেন?

- (ii) Write the names and uses of any two noble gases.

যে কোনো দুটি নিষ্ক্রিয় গ্যাসের নাম এবং ব্যবহার গুলি লেখো।

3+2 = 5

- (c) (i) Write down Maxwell's law for the distribution of molecular velocities and explain the salient features of the curve.

ম্যাক্সওয়েলের গতি বন্টন নীতি সংক্রান্ত সমীকরণটি লেখো এবং এই সমীকরণ থেকে প্রাপ্ত লেখচিত্রটির বৈশিষ্ট্য আলোচনা করো।

- (ii) Write down the Arrhenius equation for rate constant.

বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক সংক্রান্ত আরহেনিয়াসের সমীকরণটি লেখো।

- (iii) What do you mean critical temperature of a gas?

সংকট তাপমাত্রা বলতে তুমি কী বোঝো?

3+1+1 = 5

- (d) Explain the following:

ব্যাখ্যা করো:

- (i) Carbon dioxide is a gas but silica is a solid at ordinary temperature.

সাধারণ তাপমাত্রায় কার্বন ডাই অক্সাইড গ্যাস কিন্তু সিলিকা কঠিন।

- (ii)  $SiCl_4$  hydrolysis but  $CCl_4$  does not.

$SiCl_4$ -এর আর্দ্রবিচ্ছেদ ঘটে কিন্তু  $CCl_4$ -এর ঘটে না।

$2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} = 5$

**Please Turn Over**

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

10×1 = 10

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

(a) (i) Draw the structure of H<sub>2</sub>O according to VSEPR Theory.

VSEPR তত্ত্ব থেকে H<sub>2</sub>O-র গঠন অঙ্কন করো।

(ii) Calculate the r.m.s. velocity of oxygen molecule at 25°C in S.I. unit.

25°C উষ্ণতায় অক্সিজেনের গড় বর্গবেগের মূল S.I. এককে নির্ণয় করো।

(iii) What is co-efficient of viscosity? How does it change with temperature?

সান্দ্রতা গুণক কি? এটি তাপমাত্রার সাথে কীভাবে পরিবর্তিত হয়?

(iv) Write down the formula of green vitriol.

সবুজ ভিট্রিয়ল এর সংকেত লেখো।

3+3+(1+2)+1 = 10

(b) (i) State Fajan's rule.

ফ্যাজার সূত্রটি বিবৃত করো।

(ii) NH<sub>3</sub> is pyramidal while BF<sub>3</sub> is triangular planar. — Explain.

NH<sub>3</sub>-এর গঠন পিরামিডাকার কিন্তু BF<sub>3</sub> সামতলিক ত্রিকোণাকার — ব্যাখ্যা করো।

(iii) Discuss the effect of temperature on surface tension of the liquid.

তরলের পৃষ্ঠটানের ওপর উষ্ণতার প্রভাব ব্যাখ্যা করো।

(iv) State with equations what happens when orthophosphoric acid is heated to a temperature of 250°C.

অর্থোফসফরিক অ্যাসিড 250°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হলে কি ঘটবে সমীকরণ সহ বল।

(v) What is unit cell? Write mathematical expression of Bragg's law.

একক কোষ কি? Bragg-এর সূত্রটির গাণিতিক রূপটি লেখো।

1+3+2+2+2 = 10