

**B.Sc. Semester-II (Honours) Examination, 2018**  
**CHEMISTRY**

Subject Code : 21403

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

**Course Title : States of Matter & Chemical Kinetics; Chemical Bonding &  
Molecular Structure, p-Block Elements**

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.*

1. Answer any five questions:

1×5=5

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (a) Write down the unit of rate constant for a zero-order reaction.  
শূন্য ক্রম বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে বিক্রিয়া হার ধ্রুবকের একক কী?
- (b) Write down the hydrolysis products of  $\text{NCl}_3$ .  
 $\text{NCl}_3$ -এর আর্দ্রবিশ্লেষণে উৎপন্ন যৌগগুলি লেখো।
- (c) Among  $\text{LiCl}$  and  $\text{NaCl}$  which one is more covalent?  
 $\text{LiCl}$  এবং  $\text{NaCl}$ -এর মধ্যে কোনটি বেশি সমযোজী?
- (d) What do you mean by critical temperature of a gas?  
গ্যাসের সংকট তাপমাত্রা বলতে কী বোঝ?
- (e) Draw the structure of Di-borane.  
ডাই-বোরনের গঠন অঙ্কন করো।
- (f) What is Mosaic Gold?  
মোজাইক গোল্ড কী?
- (g) Write down the mathematical expression for the Most Probable Velocity of a gas.  
গ্যাসের সর্বোচ্চ সম্ভাব্য গতিবেগ (Most Probable Velocity)-এর গাণিতিক রাশিমালাটি লেখো।
- (h) Define Activation Energy for a chemical reaction.  
রাসায়নিক বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে সক্রিয়করণ শক্তি (Activation Energy)-এর সংজ্ঞা দাও।

2. Answer any two questions:

5×2=10

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (a) (i) Calculate the bond orders for  $O_2$  and  $O_2^+$  according to Molecular Orbital Theory.  
আণবিক কক্ষক তত্ত্ব (Molecular Orbital Theory) অনুযায়ী  $O_2$  এবং  $O_2^+$ -এর বন্ধন ক্রম (Bond order) নির্ণয় করো।
- (ii) Which one have more electron affinity—F or Cl?  
F এবং Cl-এর মধ্যে কার ইলেকট্রন আসক্তি বেশি? 4+1=5
- (b) (i) What is solvation energy? Discuss its importance.  
দ্রাবকায়ন শক্তি কী? দ্রাবকায়ন শক্তির গুরুত্ব আলোচনা করো।
- (ii) Describe the structure of CsCl crystal.  
CsCl কেলাসের গঠন বর্ণনা করো। (1+2)+2=5
- (c) (i) 'At normal temperature, Nitrogen is a gas but Phosphorus is solid'—Explain.  
সাধারণ তাপমাত্রায় নাইট্রোজেন একটি গ্যাস কিন্তু ফসফরাস কঠিন—ব্যাখ্যা করো।
- (ii) Deduce the structure of  $ClF_3$  from VSEPR theory.  
VSEPR তত্ত্ব থেকে  $ClF_3$ -এর গঠন বর্ণনা করো। 2+3=5
- (d) (i) Deduce the values of critical volume ( $V_c$ ) and critical temperature ( $T_c$ ) from van der Waals' equation.  
ভ্যান-ডার ওয়ালের সমীকরণ থেকে সংকট আয়তন ( $V_c$ ) এবং সংকট তাপমাত্রা ( $T_c$ )-এর মান নির্ণয় করো।
- (ii) What is the unit of reaction rate?  
বিক্রিয়ার হারের একক কী? 4+1=5

3. Answer any one question:

10×1=10

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (a) (i)  $HNO_2$  can act as both oxidizing and reducing agent—why?  
 $HNO_2$  জারক ও বিজারক উভয় ভূমিকাই পালন করতে পারে কেন? 2
- (ii) What happens when iodine solution is added to sodium thiosulphate solution? (with reaction)  
সোডিয়াম থায়োসালফেট দ্রবনের সঙ্গে আয়োডিন যোগ করলে কী ঘটে বিক্রিয়াসহ লেখো। 2
- (iii) In between ammonia and phosphine, which one is more basic and why?  
অ্যামোনিয়া ও ফসফিনের মধ্যে কোনটি অপেক্ষাকৃত বেশি ক্ষারকীয় এবং কেন? 3
- (iv) Arrange NaF, NaCl, NaBr and NaI according to their melting point. (Give reason)  
NaF, NaCl, NaBr এবং NaI-এর গলনাঙ্কের ক্রম লেখো ও ব্যাখ্যা করো। 3

- (b) (i) What do you mean by surface tension of a liquid? 'Surface tension of a liquid is zero at critical temperature'—Explain. 1+2=3

তরলের পৃষ্ঠটান বলতে কী বোঝ? 'সংকট তাপমাত্রায় কোন তরলের পৃষ্ঠটান শূন্য'—ব্যাখ্যা করো।

- (ii) Draw Amagat's curves (PV vs. P) (in the same graph) at three temperatures for a real gas — below the Boyle Temperature, at the Boyle Temperature and above the Boyle Temperature. 3

কোনো বাস্তব গ্যাসের ক্ষেত্রে অ্যামাগাটের PV vs. P লেখচিত্রটি তিনটি তাপমাত্রায় অঙ্কন করো (একই লেখচিত্র) —বয়েল তাপমাত্রার নীচে, বয়েল তাপমাত্রায় এবং বয়েল তাপমাত্রার ওপরের কোনো তাপমাত্রায়।

- (iii) Calculate the activation energy for dissociation of  $N_2O_5$ , whose rate constants at  $25^\circ C$  and  $65^\circ C$  are  $3.46 \times 10^{-5} \text{ min}^{-1}$  and  $4.87 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$  respectively. 4

$25^\circ C$  এবং  $65^\circ C$  উষ্ণতায়  $N_2O_5$ -এর বিয়োজন বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের মান যথাক্রমে  $3.46 \times 10^{-5} \text{ min}^{-1}$  এবং  $4.87 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$  বিক্রিয়াটির সক্রিয়করণ শক্তি নির্ণয় করো।