

## B.Sc 2nd Semester (Programme) Examination, 2022

### CHEMISTRY

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

Paper : SP/CHEM/201/C-1B

Course ID : 21418

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 questions :

1X5=5

যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) What is the unit of the Surface Tension in C.G.S. system ?

C.G.S. পদ্ধতিতে পৃষ্ঠটানের একক কী ?

(b) Among LiCl and NaCl which one is more covalent ?

LiCl এবং NaCl এর মধ্যে কোনটি বেশী সমযোজী ?

(c) Write down the electronic configuration of  $Fe^{+3}$ .

$Fe^{+3}$  এর ইলেকট্রন বিন্যাস লেখ।

(d) Write down the S.I. unit of coefficient of viscosity.

S.I. পদ্ধতিতে সান্দ্রতাক্ষের একক লেখ।

(e) Write down the unit of the Second order reaction.

দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়ার একক লেখ।

(f) What is lattice energy ?

ল্যাটিশ শক্তি কী ?

(g) What is Marshall's acid ?

মার্শাল অ্যাসিড কী ?

(h) What is Packing fraction ?

প্যাকিং দক্ষতা কাকে বলে ?

2. Answer any two questions :  
যে কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5X2=10

(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.

$2A \rightarrow$  বিক্রিয়াজাত পদার্থ, এই প্রকার বিক্রিয়ার হার প্রবকের রাশিমালা নির্ণয় কর। দেখাও যে এই বিক্রিয়ায় অর্ধবিয়োজন কাল গাঢ়ত্বের প্রাথমিক মানের ব্যাস্তানুপাতিক।

3+2 = 5

(b) (i) Draw the structure of  $\text{NH}_3$  according to VSEPR theory  
VSEPR তত্ত্বের দ্বারা  $\text{NH}_3$  এর গঠন অঙ্কন কর।

(ii)  $\text{SiCl}_4$  hydrolyses but  $\text{CCl}_4$  does not — Explain.

$\text{SiCl}_4$  আর্দ্র বিশ্লেষণ হয় কিন্তু  $\text{CCl}_4$  এর হয় না - ব্যাখ্যা কর।

$2^{1/2} + 2^{1/2} = 5$

(c) Deduce the values of critical volume ( $V_c$ ) and critical temperature ( $T_c$ ) from van der Waal's equation.

ভ্যানডার ওয়ালের সমীকরণ থেকে সংকট ( $V_c$ ) আয়তন এবং সংকট তাপমাত্রা ( $T_c$ ) এর মান নির্ণয় কর।

5

(d) (i)  $\text{NF}_3$  is Pyramidal while  $\text{BF}_3$  is Triangular Planar — Explain.

$\text{NF}_3$  এর গঠন পিরামিডাকার কিন্তু  $\text{BF}_3$  সামতলিক ত্রিকোণাকার - ব্যাখ্যা কর।

(ii) Explain why electron- affinity of fluorine is less than chlorine.

ফ্লোরিনের ইলেকট্রন আসক্তি ক্লোরিনের অপেক্ষা কম কেন - ব্যাখ্যা কর ?

$2^{1/2} + 2^{1/2} = 5$

3. Answer any one question :  
যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

10X1=10

(a) (i) What do you mean by compressibility factor ( $Z$ ) ? Indicate graphically the variation of  $Z$ , with pressure of a gas at constant temperature and explain the significances of such variation.

সংনম্যতা গুনক বলতে কী বোঝ ? চাপের সাপেক্ষে সংনম্যতা গুনকের স্থির উষ্ণতা শর্তে পরিবর্তন নির্দেশ করে বাস্তব গ্যাসের ক্ষেত্রে প্রসঙ্গিক লেখ অঙ্কন কর।

(ii) For a chemical reaction the rate constants at temperature 298 K and 338 K are  $3.46 \times 10^{-5} \text{ min}^{-1}$  and  $4.87 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$  respectively. Calculate the energy of activation. ( $R = 1.987 \text{ cal.deg}^{-1}.\text{mole}^{-1}$ ).

কোন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় 298 K এবং 338 K উষ্ণতায় বেগ ধ্রুবক যথাক্রমে  $3.46 \times 10^{-5} \text{ min}^{-1}$  এবং  $4.87 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$ । ইহার activation energy গণনা কর। ( $R = 1.987 \text{ cal.deg}^{-1}.\text{mole}^{-1}$ )।

**2+2+2+4 = 10**

(b) (i) Which one is more stable —  $\text{N}_2$  or  $\text{N}_2^+$  ? Discuss it from Molecular Orbital theory.

$\text{N}_2$  এবং  $\text{N}_2^+$  এর মধ্যে কোনটি বেশি সুস্থিত ? আনবিক কক্ষক তত্ত্ব (Molecular Orbital Theory) অনুযায়ী ব্যাখ্যা কর।

(ii) State Fajan's rule. Compare and explain the ionic character between  $\text{SnCl}_4$  &  $\text{SnCl}_2$ .

ফ্যাজানের সূত্রটি বিবৃত কর।  $\text{SnCl}_4$  এবং  $\text{SnCl}_2$  এর আয়নীয় ধর্মের তুলনা কর।

(iii) Draw the structure of  $\text{B}_2\text{H}_6$  and explain its bonding type.

$\text{B}_2\text{H}_6$  - এর গঠন অঙ্কন কর এবং এর বন্ধন প্রকৃতি ব্যাখ্যা কর।

**1+3+1+2+1+2 = 10**