

Total number of printed pages-7

3 (Sem-1) CHM

2021

(Held in 2022)

**CHEMISTRY**

(General)

**(General Chemistry)**

Full Marks : 60

Time : Three hours

**The figures in the margin indicate full marks for the questions.**

Answer **either** in English **or** in Assamese.

1. Answer the following questions :  $1 \times 7 = 7$

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Write the electronic configuration of Cu and Cr.

Cu আৰু Cr পৰমাণু দুটাৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাস লিখা।

(b) Mention the state of hybridization present in  $BF_3$  and  $BeH_2$  molecule.

$BF_3$  আৰু  $BeH_2$  অণু দুটাত থকা সংকৰণ অবস্থাটো উল্লেখ কৰা।

Contd.

(c) What do you mean by lattice energy ?  
লেটিছ শক্তি বুলিলে কি বুজা?

(d) Give the significance of  $\psi$  and  $\psi^2$  used in Schrödinger equation.

ছফ্ৰ'ডিনজাৰ সমীকৰণত ব্যবহৃত  $\psi$  আৰু  $\psi^2$ -ৰ বৈশিষ্ট্য কি?

(e) What is rms speed of gas molecules ?  
গেছৰ অণুৰ rms বেগ কাক বোলে?

(f) Which series of hydrogen spectrum is observed in the visible range ?

হাইড্ৰ'জেন বৰ্ণালীৰ কোনটো শ্ৰেণী দৃশ্যমান পোহৰ অঞ্চলত দেখা যায়?

(g) How does surface tension of liquid change with temperature ?

তৰল পদাৰ্থক পৃষ্ঠটান ধৰ্ম উষ্ণতাৰ সৈতে কিদৰে পৰিবৰ্ত্তন হয়?

2. Answer the following questions :  $2 \times 4 = 8$

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা :

(a) Define Hund's rule. Give examples.

ছণ্ড'ৰ নীতিটো কি? উদাহৰণ দিয়া।

(b) Melting point of  $BeCl_2$  is  $405^\circ C$ , whereas melting point of  $CaCl_2$  is  $782^\circ C$ . Explain the fact with the help of polarization.

$BeCl_2$ -ৰ গলনাংক  $405^\circ C$ , কিন্তু  $CaCl_2$ -ৰ গলনাংক  $782^\circ C$ । এই উক্তিটো সমাবৰ্তনৰ (polarization) সহায়ত বুজায় লিখা।

(c) Explain why  $CO_2$  becomes a non-polar molecule.

$CO_2$  এটা অধ্ৰুৱীয় অণু কিয় হ'য় বুজায় লিখা।

(d) Mention the conditions at which ideal gas deviates from ideal behaviour.

কি কি পৰিস্থিতিত এটা আদৰ্শ গেছ প্রকৃত গেছৰ পৰা বিচ্যুত হয় লিখা।

3. Answer **any three** questions from the following : 5×3=15

তলৰ যিকোনো তিনিটা প্রশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) (i) Give Schrödinger's time-independent equation and explain all the terms involved in the equation. 3

ছফ্ৰ'ডিনছাৰৰ সময়-মুক্ত সমীকৰণটো লিখা আৰু এই সমীকৰণত ব্যবহৃত হোৱা প্রতিটো বাশি ব্যাখ্যা কৰা।

(ii) Define radial and angular wave function of  $H$  atom. 2

$H$  পৰমাণুৰ ৰেডি়েল আৰু এনগুলাৰ তৰংগ ফলনৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(b) Give the characteristics of the process of hybridization. Discuss the formation of  $C_2H_2$  with the help of hybridization.

2+3=5

সংকৰণ পদ্ধতিৰ বৈশিষ্ট্যবোৰ লিখা।  $C_2H_2$  অণুৰ গঠন এই সংকৰণ পদ্ধতিৰ দ্বাৰা ব্যাখ্যা কৰা।

(c) What is hydrogen bonding? Discuss with examples different types of hydrogen bonding present in molecules.

2+3=5

হাইড্ৰ'জেন বান্ধনি কি? অণুবোৰত থকা বিভিন্ন ধৰণৰ হাইড্ৰ'জেন বান্ধনিৰ বিষয়ে লিখা।

(d) Discuss different postulates of kinetic theory of gases. 5

গেছৰ গতিসূত্রৰ মতবাদবোৰ লিখা।

(e) Discuss the method of calculation of surface density by drop number method. 5

তৰল পদাৰ্থৰ পৃষ্ঠটান গণনাৰ বাবে ব্যবহৃত টোপাল সংখ্যা পদ্ধতিটোৰ বিষয়ে লিখা।

4. Answer **any three** questions from the following :  $10 \times 3 = 30$

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ পৰা যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ কৰিবা :

- (a) (i) What is quantum number ?  
Explain all quantum numbers with suitable examples.  $2+4=6$

কোৱান্টাম সংখ্যা কাক বোলে? উদাহৰণসহ এই সংখ্যাৰোৰ বুজায় লিখা।

- (ii) State and explain Pauli's exclusion principle.  $1+3=4$

পাউলীৰ নিষেধ নীতি কি? বুজায় লিখা।

- (b) (i) Explain the concept of electronegativity with the help of Mulliken scale.  $4$

বিদ্যুতঋণতাৰ বিষয়ে মুলিকানৰ স্কেলৰ সহায়ত লিখা।

- (ii) Give the principles of VSEPR theory. Explain the shape of  $PCl_5$  and  $H_2O$  molecule with this theory.  $3+3=6$

VSEPR নীতিৰ মূল তত্ত্ববোৰ লিখা।  $PCl_5$  আৰু  $H_2O$  অণুৰ গঠন এই নীতিৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা।

(c) (i) Explain the heat of formation of ionic compounds using Born-Haber cycle. 6

বৰ্ন-হেবাৰ চক্ৰ ব্যৱহাৰ কৰি আয়নীয় যৌগৰ গঠন শক্তি নিৰ্ণয় কৰা।

(ii) Explain Fajan's rule describing the covalency in ionic compounds. 4

আয়নীয় যৌগৰ সহযোজী ধৰ্মৰ বিষয়ে ফাজানৰ সূত্ৰৰ সহায়ত লিখা।

(d) (i) State and derive expressions for critical constants from van der Waals' equation. 6

ভান-ডাৰ-ৱালছৰ সমীকৰণৰ পৰা ক্ৰিটিকেল ধ্ৰুবকবোৰৰ বিষয়ে লিখা আৰু ইয়াৰ প্ৰকাশৰাশী উলিওৱা।

(ii) Define *fcc*, *bcc* and *simple cubic system* of solid. 4

কঠিন পদাৰ্থৰ *fcc*, *bcc* আৰু সাধাৰণ ঘনকীয় পদ্ধতিৰ সংজ্ঞা দিয়া।

- (e) (i) Define viscosity of solution. Explain the determination of viscosity of liquid by Ostwald method. 2+4=6

দ্রৱৰ সান্দ্ৰতা কাক বোলে? অষ্ট'বাল পদ্ধতিৰ সহায়ত সান্দ্ৰতাৰ মান কিদৰে নিৰ্ণয় কৰিব পাৰি।

- (ii) What is heat capacity of gas? What are the common types of heat capacities? 2+2=4

গেছৰ তাপ ধাৰকত্ব কি? ইয়াৰ ভাগবোৰ লিখা।

- (f) Define and explain the following terms :

তলত দিয়াবোৰৰ সংজ্ঞা লিখা আৰু ব্যাখ্যা কৰা :

- (i) Average kinetic energy of gas molecule 3

গেছৰ অণুৰ গড় গতিশক্তি

- (ii) Percentage ionic character of bonds 4

বান্ধনিৰ শতাংশ আয়নিক ধৰ্ম

- (iii) Hydrogen atom line spectra 3

হাইড্ৰজেন পৰমাণুৰ বৈখিক বৰ্ণালী