

2019

B.Sc.

2nd Semester Examination
CHEMISTRY (Honours)
Paper - GE2T

Full Marks : 40

Time : 2 Hours

*The figures in the margin indicate full marks.
Candidates are required to give their answers
in their own words as far as practicable.*

Group - A

1. Answer any *five* questions : 5×2=10
- (a) $HgCl_2$ is white but HgI_2 is red — why ?
 - (b) Electrovalent compounds are nondirectional but covalent compounds are directional — why ?
 - (c) What is inert pair effect ?
 - (d) Define molecular collision and collision diameter.
 - (e) For Zero order reaction rate of the reaction is constant — Explain.

[Turn Over]

- (f) Write the solubility order of silver halides in water with explanation.
- (g) Calculate the root mean square velocity of hydrogen gas at 300k.
- (h) Define Boyle temperature.

Group - B

Answer any *five* questions : $4 \times 5 = 20$

2. (a) What is lattice energy ? What does the -ve sign of lattice energy mean ? 2
- (b) Discuss the effect of lattice energy and solvation energy on the solubility of electrovalent compounds. 3
3. (a) Discuss the main characteristics of valence bond theory. With the help of this theory explain whether H_2^+ ion exists or not. 2+1
- (b) The bond angle of NH_3 is $107^\circ 48'$ but that of NF_3 is $102^\circ 20'$. Why ? 2
4. (a) With the help of Born Haber cycle discuss various steps to obtain a relation for lattice energy of $NaCl$. 3

- (b) With the help of VSEPR theory discuss the structure of ICl_2^{\ominus} ion. 2
5. (a) Find the number of molecular collisions suffered by the molecules present in 1 c.c of gas per second at constant temperature and pressure. 3
- (b) How does viscosity of a gas change with temperature ? Explain. 2
6. (a) Deduce a relation for corrected pressure for n moles of a real gas. 2
- (b) The 'b' value for a van der waal's gas is 4.42×10^{-2} lit/mole. Calculate the diameter of a molecule of that gas. 3
7. (a) Define rate and rate constant of a chemical reaction. What is the difference between them ? 2
- (b) Deduce the integrated rate equation for a 1st order reaction. 3

[Turn Over]

Group - C

Answer any *one* question : $1 \times 10 = 10$

8. (a) Write Arrhenius equation to show dependence of temperature on rate constant of a reaction and explain the terms involved. 2
- (b) Using Arrhenius equation show how activation energy of a reaction can be measured ? 3
- (c) Discuss the importance of critical temperature for liquifaction of a gas. 2
- (d) Deduce an expression to determine the Viscosity of a liquid by Ostwald Viscometer. 3
9. (a) Define bonding and antibonding molecular orbital. 2
- (b) Explain with the help of *MO* theory, for which ion between N_2^- and N_2^{2-} bond length is higher. 2
- (c) $SnCl_2$ is solid bul $SnCl_4$ is liquid — why ? Explain ? 2
- (d) Write a comparative discussion between gr-14 and gr-15 elements with respect to their electronegativity and electron affinity. 4

বঙ্গানুবাদ

দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নমান নির্দেশক।

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দেওয়া প্রয়োজন।

বিভাগ - ক

১। নিচের প্রশ্নগুলির যে কোন পাঁচটি উত্তর দাও : ৫×২

- (ক) $HgCl_2$ সাদা কিন্তু HgI_2 লাল কেন? ব্যাখ্যা কর।
- (খ) তড়িৎযোজী যৌগগুলির অভিমুখ নেই কিন্তু সমযোজী যৌগগুলির অভিমুখ আছে। —কেন? ব্যাখ্যা কর।
- (গ) নিষ্ক্রিয় ইলেকট্রন জোড়ের প্রভাব কাকে বলে?
- (ঘ) আনবিক সংঘর্ষ ও সংঘর্ষ ব্যাস বলিতে কি বোঝ?
- (ঙ) শূন্য ক্রম বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবক হয়—
ব্যাখ্যা কর।
- (চ) জলীয় মাধ্যমে সিলভার হ্যালাইড গুলির দ্রাব্যতার ক্রম
লিখ ও ব্যাখ্যা কর।
- (ছ) 300k উষ্ণতায় হাইড্রোজেন গ্যাসের গড় বর্গবেগের বর্গ
মূল কত হবে বাহির কর।
- (জ) বয়েল তাপমাত্রা কাকে বলে?

[Turn Over]

বিভাগ - খ

নিচের প্রশ্নগুলির যে কোন চারটি উত্তর দাও : ৪×৫

২। (ক) জালক শক্তি কাকে বলে? এই শক্তির $-ve$ (ঋণাত্মক) মান কি বোঝায়?

(খ) তড়িৎ যোজী যৌগের দ্রাব্যতায় উপয় জালক শক্তি ও দ্রাবকায়ন শক্তির প্রভাব আলোচনা কর। ৩

৩। (ক) ভ্যালেন্স বণ্ড তত্ত্বের মূল বৈশিষ্ট্যগুলি আলোচনা কর। এই তত্ত্বের সাহায্যে H_2^+ আয়নের অস্তিত্ব আছে কিনা ব্যাখ্যা কর। ২+১

(খ) NH_3 অণুর বন্ধন কোণ $107^{\circ}48'$ কিন্তু NF_3 অণুর বন্ধন কোণ $102^{\circ}29'$ কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

৪। (ক) Born Haber চক্রের সাহায্যে $NaCl$ অণুর ল্যাটিস শক্তি নির্ণয়ের সম্পর্ক বাহির কর ও প্রয়োজনীয় ধাপগুলি আলোচনা কর। ৩

(খ) VSEPR সূত্রের সাহায্যে ICl_2^- আয়নের গঠন বিরূপ হইবে আলোচনা কর। ২

৫। (ক) নির্দিষ্ট চাপ ও উষ্ণতায় কোন গ্যাসের একক আয়তনে (1 c.c) প্রতি সেকেন্ডে আনবিক সংঘর্ষের সংখ্যা নির্ণয় কর। ৩

- (খ) গ্যাসের সান্দ্রতা তাপমাত্রার সহিত কিরূপ পরিবর্তিত হয় ব্যাখ্যা কর। ২
- ৬। (ক) n মোল গ্যাসের ক্ষেত্রে কোন বাস্তব গ্যাসের চাপ সংশোধন সম্পর্কিত সমীকরণটি প্রতিপাদন কর। ২
- (খ) একটি ভ্যান্ডার ওয়াল গ্যাসের $b = 4.42 \times 10^{-2}$ lit/mole, ঐ গ্যাসের অণুর ব্যাস কত নির্ণয় কর। ৩
- ৭। (ক) বিক্রিয়ায় হার ও হার ধ্রুবক কাকে বলে? এদের মধ্যে পার্থক্য কি? ২
- (খ) এক ক্রম বিক্রিয়ায় সমাকলিত রূপটি (Integrated form) প্রতিপাদন কর। ৩

বিভাগ - গ

নিচের প্রশ্নগুলির যে কোন একটি উত্তর দাও : 1×10

- ৮। (ক) বিক্রিয়া হারের উষ্ণতা নির্ভরতায় আরহেনিয়াসের সমীকরণটি লেখ এবং ব্যবহৃত প্রতীকগুলির তাৎপর্য লিখ। ২
- (খ) আরহেনিয়াসের সমীকরণ ব্যবহার করে কোন বিক্রিয়ায় সক্রিয় শক্তি কিভাবে নির্ণয় করা যায় তা দেখাও। ৩
- (গ) গ্যাস তরলীকরণের ক্ষেত্রে সংকট উষ্ণতার গুরুত্ব লেখ। ২

[Turn Over]

(ঘ) আসওয়ান্ড ভিস্কোমিটারের সাহায্যে কোন তরলের সান্দ্রতা নির্ণয়ের সম্পর্কটি প্রতিপাদন কর। ৩

৯। (ক) বন্ডিং ও অ্যান্টি বন্ডিং আনবিক কক্ষক বলিতে কি বোঝ? ২

(খ) MO তত্ত্বের সাহায্যে N^{2-} ও N_2^{2-} আয়ন দুটির মধ্যে কোনটির বন্ধন দৈর্ঘ্য বেশী হবে ব্যাখ্যা কর। ২

(গ) $Sncl_2$ কঠিন কিন্তু $Sncl_4$ তরল কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

(ঘ) ১৬ ও ১৫ শ্রেণির মৌল গুলির তড়িৎ ঋণাত্মকতা ও ইলেকট্রন আসক্তির সাপেক্ষে তুলনামূলক আলোচনা কর। ৪