



বিদ্যাসাগর বিশ্ববিদ্যালয়
VIDYASAGAR UNIVERSITY

Question Paper

B.Sc. Honours Examinations 2021

(Under CBCS Pattern)

Semester - II

Subject: CHEMISTRY

Paper: GE 2-T & P

**States of Matter and Chemical Kinetics, Chemical Bonding and
Molecular Structure, P-Block Elements**

Full Marks : 60

Time : 3 Hours (Theory-40 + Practical-20)

*Candidates are required to give their answers in their own
words as far as practicable.*

The figures in the margin indicate full marks.

THEORY (Marks : 40)

Group A

Answer any *two* from the following :

2×15=30

- (a) Write down the Max Well velocity distribution law and explain the salient features of the curve. 4
- (b) Explain the Fajan's rule with examples. 4

- (c) At which temperature r.m.s. velocity of ethane is equal to the r.m.s. velocity of methane at 27°C. 3
- (d) Distinguish between surface tension and Surface energy ? 3
- (e) What is Boyle temperature ? 1
2. (a) With the help of Born Haber cycle discuss various steps to obtain a relation for lattice energy of NaCl. 3
- (b) PbCl_4 exists but PbI_4 does not. Explain. 2
- (c) What do you mean by zero order reaction ? Give an example. 2
- (d) How does rate of a reaction vary with temperature ? Discuss the Arrhenius equation. 3
- (e) 25% of a reaction occur at 20 min for a first order reaction. How much time is required to complete 75% of this reaction ? 3
- (f) Write down the Bragg's equation for X-ray diffraction of solid. 2
3. (a) Write down the structures of PCl_5 , BCl_3 and NH_3 according to VSEPR theory. 6
- (b) Show that for a van der Waals gas $\frac{RT_C}{P_C V_C} = \frac{8}{3}$, where P_C , V_C and T_C are critical pressure, critical volume and critical temperature. 4
- (c) What is dipole moment ? Compare the dipole moment of NH_3 and BF_3 . 1+2
- (d) Above 31°C, CO_2 gas can not be liquified by applying pressure — Why ? 2
4. (a) Draw M.O. diagram of N_2 molecule. From this diagram calculate the bond order of N_2 molecule. 2+2
- (b) Write down the differences between order and molecularity of a reaction. 3
- (c) Write short notes on Resonance and Lattice energy. 2+2
- (d) Write a comparative discussion between Group 15 and Group 16 elements with respect to their ionisation potential and electronegativity. 4

Group - B

Answer any **one** question :

1×10=10

5. (a) What do you mean by bonding and antibonding orbital ? 2
(b) What are the differences between π bond and σ bond ? Explain with example. 4
(c) What is meant by mean free path ? How is it related to Collision diameter ? 4
6. (a) What is inert pair effect ? 2
(b) What is the compressibility factor of a gas ? 2
(c) Why does fluorine behave differently from the other halogens ? 2
(d) What is consecutive reactions ? Give an example. 2
(e) How viscosity of a gas depend on temperature ? 2

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

নিচের প্রশ্নগুলির যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

2×15=30

1. (a) ম্যাক্সওয়েলের আনব বেগ বন্টনের সমীকরণটি লেখ এবং লেখচিত্রটির বৈশিষ্ট্য আলোচনা কর। 4
(b) ফ্যজানের সূত্রটি উদাহরণসহ বিবৃত কর। 4
(c) কোন তাপমাত্রায় ইথেন অনুগুলির r.m.s. গতিবেগ 27°C উষ্ণতায় মিথেন অনুগুলির r.m.s. গতিবেগের সমান হবে? 3
(d) পৃষ্ঠটান ও পৃষ্ঠশক্তির মধ্যে পার্থক্য লেখ। 3
(e) বয়েল উষ্ণতার সংজ্ঞা দাও। 1
2. (a) Born Haber চক্রের মাধ্যমে NaCl অনুর ল্যাটিস শক্তি (জালক শক্তি) নির্ণয়ের সম্পর্ক বাহির কর ও প্রয়োজনীয় ধাপগুলি আলোচনা কর। 3
(b) PbCl_4 পাওয়া যায় কিন্তু PbI_4 পাওয়া যায় না কেন? 2
(c) শূন্যক্রম বিক্রিয়া বলতে কি বোঝ? উদাহরণ দাও। 2
(d) কোন বিক্রিয়ার হার তাপমাত্রার উপর কিভাবে নির্ভর করে? আরহেনিয়াসের সমীকরণটি আলোচনা কর। 3

- (e) একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার 25% সম্পূর্ণ হতে 20 মিনিট সময় লাগে। 75% সম্পূর্ণ হতে কত সময় লাগবে। 3
- (f) X-ray diffraction এর ক্ষেত্রে Bragg's এর সমীকরণটি লেখ। 2
3. (a) VSEPR নীতি অনুসারে PCl_5 , BCl_3 এবং NH_3 এর গঠন লেখ। 6
- (b) ভ্যান ডার ওয়াল গ্যাসের ক্ষেত্রে প্রমাণ কর $\frac{RT_C}{P_C V_C} = \frac{8}{3}$ যেখানে P_C , V_C ও T_C যথাক্রমে গ্যাসটির সংকট চাপ, সংকট আয়তন ও সংকট তাপমাত্রা নির্দেশ করে। 4
- (c) ডাইপোল মোমেন্ট বা দ্বিমেরু ভ্রামক কাকে বলে? NH_3 এবং BF_3 এর দ্বিমেরু ভ্রামকের তুলনা কর। 1 + 2
- (d) $31^\circ C$ উষ্ণতার উপরে CO_2 গ্যাসের উপর চাপ প্রয়োগ করে তরলে পরিণত করা যায় না কেন? 2
4. (a) N_2 অনুর M.O. চিত্র অঙ্কন কর। এই চিত্র হইতে N_2 অনুর বন্ধন ক্রম (Bond order) বাহির কর। 2 + 2
- (b) বিক্রিয়ার ক্রম ও আনবিকতার মধ্যে পার্থক্য লেখ? 3
- (c) টীকা লেখ - সংস্পন্দন এবং জালক শক্তি। 2 + 2
- (d) 15 ও 16 শ্রেণীর মৌলগুলির আয়ন বিভব এবং তড়িৎ ঋণাত্মকতার সাপেক্ষে তুলনামূলক আলোচনা কর। 4

বিভাগ - খ

যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

1×10=10

5. (a) বন্ডিং ও অ্যান্টিবন্ডিং আনবিক কক্ষক বলতে কি বোঝ? 2
- (b) π এবং σ বন্ধনের মধ্যে প্রভেদ কি? উপযুক্ত উদাহরণসহ আলোচনা কর। 4
- (c) গড় মুক্ত পথ কাকে বলে? এটি কিরূপে সংঘর্ষ ব্যাসের সঙ্গে সম্পর্কযুক্ত। 4
6. (a) নিষ্ক্রিয় ইলেকট্রন জোড়ের প্রভাব কাকে বলে? 2
- (b) কোনো গ্যাসের সংনম্যতা গুনক বলতে কী বোঝ? 2
- (c) ফ্লোরিনের আচরণ অন্যান্য হ্যালোজেনগুলির থেকে আলাদা কেন? 2

- (d) Consecutive বিক্রিয়া কাকে বলে? উদাহরণ দাও। 2
- (e) কোন গ্যাসের সান্দ্রতা উষ্ণতার উপর কিভাবে নির্ভর করে? 2

PRACTICAL (Marks : 20)

Paper : GE 2-P

Answer any *one* question : 1×20=20

1. Write the principle and experimental procedure for the determination of surface tension of a liquid by using a Stalagmometer. 20
2. Write the principle, experimental procedure and nature of plot for finding the rate constant of the reaction of hydrolysis of methyl acetate in presence of HCl. 20
3. Write the method for identification of Na^+ , Ca^{+2} , Ba^{+2} ion by flame test and Cl^- , NO_3^- , SO_4^{-2} ion by wet test method. 20

বঙ্গানুবাদ

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 1×20=20

1. স্ট্যালাগমোমিটার এর সাহায্যে একটি তরলের পৃষ্ঠটান নির্ণয়ের মূলতত্ত্ব ও পদ্ধতি লেখ। 20
2. হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিডের (HCl) উপস্থিতিতে মিথাইল অ্যাসিটেটের আর্দ্র বিশ্লেষণ বিক্রিয়ার বেগধ্রুবক নির্ণয়ের মূলতত্ত্ব, পদ্ধতি এবং লেখচিত্রের প্রকৃতি লেখ। 20
3. শিখা পরীক্ষার দ্বারা Na^+ , Ca^{+2} , Ba^{+2} মূলকগুলির সনাক্তকরণের পদ্ধতি লেখ। সিন্ধু পরীক্ষার দ্বারা Cl^- , SO_4^{-2} , NO_3^- মূলকগুলির সনাক্তকরণের পদ্ধতি লেখ। 20