

Total Pages – 7

B.Sc. RNLK-/Chemistry/GE-3T/21

2021

Chemistry

[Third Semester]

Paper - GE-3T

Full Marks : 40

Time : 2 hours

*The figures in the right-hand margin indicate marks.*

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

*Illustrate the answers wherever necessary.*

Group - A

Answer any five from the following :

5×2=10

1. (a) What is mean free path?
- (b) Write the physical significance of Vander Waals constant 'a' and 'b'.
- (c) Why CO is poisonous gas but not CO<sub>2</sub>, explain?
- (d) What is meant by the term transport number?

*(Turn Over)*

( 2 )

- (e) MgO lattice energy greater than NaF–Why?
- (f) Why NaCl soluble in water not in benzene?
- (g) LiCl and NaCl – Which one more covalent and why?
- (h) Why He<sub>2</sub> does not exist?

**Group - B**

**Answer any four of the following :** **4×5=20**

- 2. Derive Boyle's law and Charle's law from kinetic gas equation.  $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}=5$
- 3. (a) What is the principle of continuity of state?  
(b) Find out the average kinetic energy of translation for 5 moles of a perfect gas at 0°C.  $2+3=5$
- 4. (a) From the following molar conductivities at infinitive dilution :  $3+=5$

$$\wedge^{\circ}m \text{ for Ba(OH)}_2 = 457.6 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$$

$$\wedge^{\circ}m \text{ for BaCl}_2 = 240.0 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$$

$$\wedge^{\circ}m \text{ for NH}_4\text{Cl} = 129.8 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$$

Calculate  $\wedge^{\circ}m$  for NH<sub>4</sub>OH.

( 3 )

- (b) Draw the curve for variation of specific conductance with concentration for strong and weak electrolyte.

3+2=5

5. (a) Write Arrhenius equation.

- (b) On raising the temperature from 27°C to 37°C the rate of reaction is doubled. Calculate the activation energy of the reaction.

2+3

6. (a) Write short note : Fajan's rule.

- (b) Why water reacts differently with  $\text{PCl}_3$  and  $\text{NCl}_3$ ?

$2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}=5$

7. (a)  $\text{PH}_3$  bond angle 94° but  $\text{PF}_3$  bond angle 98° – Why?

- (b)  $\text{KHF}_2$  is formed but  $\text{KHBr}_2$  is not – Why?

- (c) Compare the bond order of  $\text{C}_2^-$ ,  $\text{C}_2^{2-}$ ,  $\text{C}_2$ . 2+2+1=5

### Group - C

**Answer any one question :**

**1×10=10**

8. (a) Express Vander Walls constant in terms of critical constant  $P_c$ ,  $V_c$  and  $T_c$ .

( 4 )

(b) Show that the half-life of the first order reaction does not depend on the initial concentration of the reactant.

(c) Write the structure and shape of the following compounds.



(d) Explain all C-O bonds are equivalent of  $\text{CO}_3^{2-}$ .

$$2+3+3+2=10$$

9. (a) At what temperature the molecules of  $\text{O}_2$  will have the same Cr.ms velocity as those of nitrogen at  $7^\circ\text{C}$ ?

(b) Draw the M.O. picture of  $\text{C}_2$ .

(c) Sketch schematically the conductometric titration curves for a weak acid ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) versus a strong base ( $\text{NaOH}$ ).

(d) Write the structure and shape of the following compound  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{SF}_6$ .

$$2+3+3+2=10$$

( 5 )

(বঙ্গানুবাদ)

বিভাগ - ক

- ১। যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 5×2=10
- ক) গড়-মুক্ত পথ কী ?
- খ) ভ্যান্ডার ওয়ালস প্রবলক 'a' এবং 'b' -এর ভৌত তাৎপর্য লিখ।
- গ) CO একটি বিষাক্ত গ্যাস কিন্তু CO<sub>2</sub> নহে — ব্যাখ্যা কর।
- ঘ) পরিবহন সংখ্যা বলতে কী বোঝ ?
- ঙ) MgO -এর জালক শক্তি NaF এর থেকে বেশি কেন ?
- চ) NaCl জলে দ্রব্য কিন্তু বেঞ্জিনে নয় কেন ?
- ছ) LiCl এবং NaCl -এদের মধ্যে কোনটি বেশি সমযোজী এবং কেন ?
- জ) He<sub>2</sub>-এর অস্তিত্ব নেই কেন ?

বিভাগ-ঘ

- যে কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 4×5=20
- ২। গ্যাসের গতীয় তত্ত্বের সমীকরণ থেকে বয়েল সূত্র ও চার্লস-এর সূত্র প্রতিষ্ঠা করো। 2½+2½=5
- ৩। ক) অবস্থার অনবচ্ছেদ বলতে কী বোঝ ?
- খ) 0°C উষ্ণতায় 5 মোল আদর্শ গ্যাসের গড় গতিশক্তি নির্ণয় করো। 2+3=5

( 6 )

- ৪। ক) নিম্নোক্ত দ্রবণের অসীম লঘুতায় মোলার পরিবাহিতা :  
 $\wedge^{\circ}m$  for  $Ba(OH)_2 = 457.6 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$   
 $\wedge^{\circ}m$  for  $BaCl_2 = 240.0 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$   
 $\wedge^{\circ}m$  for  $NH_4Cl = 129.8 \text{ S cm}^2 \text{ mol}^{-1}$   
থেকে  $NH_4OH$  এর  $\wedge^{\circ}m$  গণনা করো। 3+2=5
- খ) মৃদু ও তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থের লঘুতার সহিত আপেক্ষিক পরিবাহিতার পরিবর্তনের লেখচিত্র অঙ্কন করো।
- ৫। ক) আরহেনিয়াসের সমীকরণ লিখ।  
খ) তাপমাত্রা  $27^{\circ}C$  থেকে  $37^{\circ}C$  পর্যন্ত বাড়ালে, বিক্রিয়ার গতি দ্বিগুণ হয়। বিক্রিয়াটির উদ্দীপিত শক্তি গণনা কর। 2+3=5
- ৬। ক) সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ : ফ্যাজানের সূত্র  
খ)  $PCl_3$  ও  $NCl_3$  -এর সহিত জলের বিক্রিয়া ভিন্ন কেন ?
- ৭। ক)  $PH_3$ -এর বন্ধন কোণ  $94^{\circ}$  কিন্তু  $PF_3$  বন্ধন কোণ  $98^{\circ}$  কেন ?  
খ)  $KHF_2$  গঠিত হয় কিন্তু  $KHBr_2$  নয় কেন ?  
গ) বন্ধন ক্রমের তুলনা কর :  $C_2^{-}$ ,  $C_2^{2-}$ ,  $C_2$

বিভাগ - গ

যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 1×10=10

- ৮। ক) ক্রান্তিক ধ্রুবক  $P_c$ ,  $V_c$  এবং  $T_c$  পরিপ্রেক্ষিতে ভ্যান্ডালওয়াল ধ্রুবক প্রকাশ করো।

( 7 )

খ) দেখাও যে ক্রম বিক্রিয়ার অধায়ু বিক্রিয়কের প্রারম্ভিক গাঢ়তের উপর নির্ভরশীল নয়।

গ) নিম্নলিখিত যৌগগুলির গঠন ও আকার লেখ।



ঘ)  $\text{CO}_3^{2-}$  এ সমস্ত C-O বন্ধন সমতুল্য — ব্যাখ্যা কর।

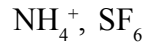
$$2+3+3+2=10$$

৯। ক) কোন তাপমাত্রায়  $\text{O}_2$  -অণুর Cr.m.s. গতিবেগ  $7^\circ\text{C}$  উষ্ণতার  $\text{N}_2$  এর সমান হবে ?

খ)  $\text{C}_2$ -এর M.O. চিত্র অঙ্কন করো।

গ) মৃদু অ্যাসিড ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) বনাম তীব্র ক্ষার ( $\text{NaOH}$ ) এর পরিবাহিতা ট্রাইটেশন লেখচিত্র অঙ্কন করো।

ঘ) নিম্নলিখিত যৌগগুলির গঠন ও আকার লেখো।



$$2+3+3+2=10$$