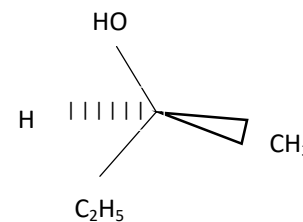
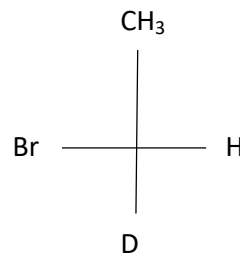


**B.Sc. First Semester Examination (ESE)-2024****(CCFUP : NEP)****[3 Years UG Programme]****CHEMISTRY****PAPER: UG/I/CHEM/3/MJ-AIT****[Basic Chemistry - I]****Full Marks: 40****Time: 02 Hrs.**

*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 of the following: 5x2= 10**

- What are the possible  $l$  and  $m_l$  values for principle quantum number  $n=2$ ?
- Arrange the following compound in increasing order of acidity and explain  $\text{HClO}$ ,  $\text{HClO}_2$ ,  $\text{HClO}_3$ , and  $\text{HClO}_4$ .
- Why  $\text{SnCl}_2$  can act as both Lewis acid and Lewis base?
- Assign R/S descriptors to the following compounds -



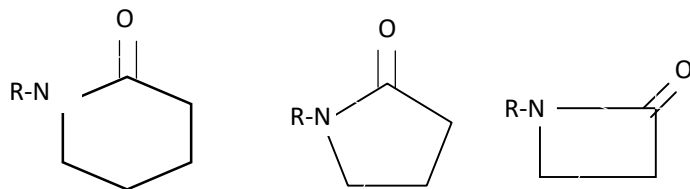
(2)

- e. Show basically how Maxwell speed distribution curves vary at two different temperature  $T_1$  and  $T_2$  ( $T_1 < T_2$ ) for a gas.
- f. Give an examples of Neutral electrophile and neutral nucleophile.
- g. How many  $\sigma$  and  $\pi$  bond in 1,3 butadiene.
- h. Define critical volume and critical pressure of a gas.

**Group B**

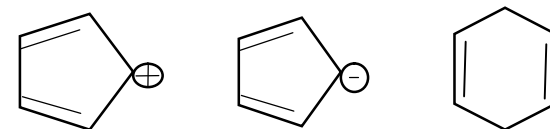
2. Answer any four questions of the following: **4x5=20**

- a. i) Calculate the first Bohr's radius of  $\text{He}^+$  ion. Given that first Bohr's radius of hydrogen atom is  $0.529\text{\AA}$ .
- ii) d orbital can have maximum 10 electron – explain.
- iii) What is Quantum energy? **2+2+1**
- b. i) Reaction of  $\text{CaO}$  and  $\text{P}_4\text{O}_{10}$  is an acid base reaction explain it using any acid base theory.
- ii) Arrange the following compound according to their increasing basicity –



(3)

- iii) What will be the nature of aqueous  $\text{NH}_4\text{Cl}$  solution? **2+2+1**
- c. i) Write a short note on meso compound and geometrical isomer.
- ii) How many asymmetric carbon atom present in the following compound  $\text{CH}_3\text{-CHBr-CHCl-CHBr-CH}_3$  ? **(2+2)+1**
- d. i) Find the ratio of average velocity of 1 mole  $\text{O}_2$  and  $\text{CO}_2$  gas at  $25^\circ\text{C}$ .
- ii) Show that the rate of diffusion of hydrogen gas is four times than that of Oxygen gas at same temperature and pressure.
- iii) Draw the log P versus log V diagram for an ideal gas. **2+2+1**
- e. Classify the following species into acids and bases and write their conjugate acids / bases:  
 $\text{H}_3\text{PO}_2, \text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}, \text{HS}^-, \text{PH}_3$  **5**
- f. i) Write a short note on 'Hyperconjugation'.
- ii) Which of the following compounds are aromatic anti-aromatic or non-aromatic.



2+3

(4)

**Group C**

3. Answer any one question of the following: **1x10 = 10**

a. i) Show that for a van-der waal's gas-  $\frac{RTc}{P_c V_c} = \frac{8}{3}$ .

ii) Describe with example, the differences between average velocity and root mean square velocity. Calculate the root mean square velocity for H<sub>2</sub> at 27<sup>0</sup>C. **3+2**

b. i) What type of isomer exist between maleic acid and fumaric acid? Explain.

ii) Write a short note on racemisation process.

iii) Draw the shape of various d orbital.

iv) What is the Rydberg's equation? Write its expression.

v) State and explain the principle of equipartition of energy.

**2+2+2+2+2**

**বঙ্গানুবাদ**

**বিভাগ - ক**

১। নিচের যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও। **2x5=10**

ক) মুখ্য শক্তিস্তর n=2 তে অবস্থিত একটি ইলেকট্রনের l ও m<sub>l</sub> এর সম্ভাব্য মান গুলি লেখ।

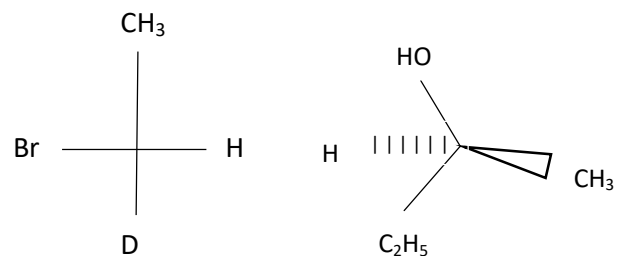
(5)

খ) নিচের যৌগগুলিকে অ্যাসিডিটির উর্ধ্বক্রম অনুসারে সাজাও এবং ব্যাখ্যা কর।



গ) SnCl<sub>2</sub> লুইস অ্যাসিড ও ক্ষারক উভয় হিসাবে কাজ করতে পারেনা কেন ?

ঘ) নিম্নলিখিত যৌগ গুলির R/S নামকরণ কর।



ঙ) কোন গ্যাসের T<sub>1</sub> এবং T<sub>2</sub> উষ্ণতায় ম্যাক্স ওয়েলের আণবিক গতি বন্টনের লেখচিত্র অঙ্কন কর। যেখানে T<sub>1</sub> < T<sub>2</sub>।

চ) একটি করে Neutral electrophile এবং neutral nucleophile. এর উদাহরণ দাও।

ছ) কতগুলি σ ও π bond আছে 1,3 butadiene এর মধ্যে ?

জ) সংকট আয়তন ও সংকট চাপ কাকে বলে ?

(6)

বিভাগ - খ

২। নিচের যে কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও।  $4 \times 5 = 20$ 

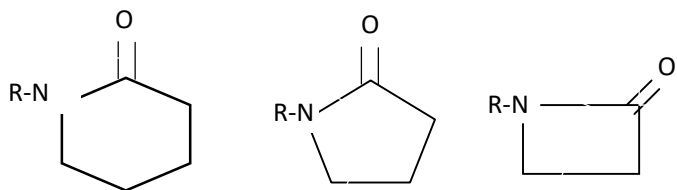
ক) i)  $\text{He}^+$  আয়নের প্রথম বোর কক্ষ এর ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। যেখানে দেওয়া আছে হাইড্রোজেন পরমানুর প্রথম বোর কক্ষ এর ব্যাসার্ধ হল  $0.529 \text{ \AA}$

ii) d কক্ষকে সর্বাধিক ১০ টি ইলেকট্রন থাকতে পারে। ব্যাখ্যা করো।

iii) কোয়ান্টাম শক্তি কি?  $2+2+1$

খ) i)  $\text{CaO}$  ও  $\text{P}_4\text{O}_{10}$  এর বিক্রিয়া একটি অ্যাসিড-ক্ষারক বিক্রিয়া যে কোনো অ্যাসিড ক্ষার তত্ত্বের সাহায্যে এটির ব্যাখ্যা কর।

ii) নিম্নলিখিত যৌগগুলির ক্ষারকীয়তার ক্রম অনুসারে সাজাও।



iii)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  এর জলীয় দ্রবণের প্রকৃতি কি হবে?  $2+2+1$

গ) i) সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ A) মেসো যৌগ B) জিওমেট্রিক্যাল আইসোমার

(7)

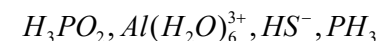
ii)  $\text{CH}_3\text{-CHBr-CHCl-CHBr-CH}_3$  যৌগে কতগুলি অ্যাসিমিট্রিক কার্বন উপস্থিত রয়েছে?  $(2+2)+1$

ঘ) i)  $25^\circ\text{C}$  উষ্ণতায় 1 মোল  $\text{O}_2$  ও  $\text{CO}_2$  গ্যাসের গড় গতিবেগের অনুপাত নির্ণয় কর।

ii) দেখাও যে একই তাপমাত্রা ও চাপে হাইড্রোজেন গ্যাসের ব্যাপনের হার অক্সিজেন গ্যাসের চার গুণ হয়।

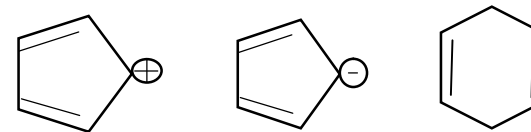
iii) আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে  $\log P$  Vs  $\log V$  লেখচিত্র অঙ্কন কর।  $2+2+1$

ঙ) নিম্নলিখিত যৌগগুলিকে ক্ষার ও অ্যাসিডে বিভক্ত কর এবং তাদের অনুবন্দী ক্ষার ও অ্যাসিডের যৌগ উল্লেখ কর।  $5$



চ) i) Hyperconjugation এর উপর টীকা লেখ।

ii) নিম্নলিখিত যৌগগুলির মধ্যে কোনটি aromatic, anti-aromatic অথবা non-aromatic উল্লেখ কর।

 $2+3$

(8)

বিভাগ - গ

৩। নিচের যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও।  $1 \times 10 = 10$

ক) i) দেখাও van-der waal's gas এর জন্য  $\frac{RTc}{P_c V_c} = \frac{8}{3}$

ii) গড়বেগ ও গড়বর্গ বেগের বর্গমূলের মধ্যে পার্থক্য লেখো  
উদাহরণসহ।  $27^{\circ}\text{C}$  উষ্ণতায়  $\text{H}_2$  গ্যাসের গড়বর্গবেগের বর্গমূল  
নির্ণয় করো।  $5+3+2$

খ) i) ম্যালোয়িক এবং ফিউমারিক অ্যাসিডের মধ্যে কি ধরনের  
সমাবয়তা বর্তমান, ব্যাখ্যা সহ লেখো।

ii) রেসিমাইজেশন এর ওপর একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ।

iii) বিভিন্ন d কক্ষক গুলির আকৃতি অঙ্কন কর।

iv) রিডবার্গের ধ্রুবক কি? এর সমীকরণটি লেখ।

v) শক্তির সম বিভাজন নীতিটি ব্যাখ্যাসহ লেখ।  $2+2+2+2+2$

-----