

Total number of printed pages-11

**3 (Sem-3/CBCS) CHE HG/RC**

**2022**

**CHEMISTRY**

(Honours Generic/Regular)

Paper : CHE-HG/RC-3016

**(Chemical Energetics, Equilibrium  
and Functional Organic Chemistry-I)**

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. Write the answers to the following questions : **(any seven)** 1×7=7

তলৰ যিকোনো ৭টা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

- (i) Define thermodynamic process.

তাপগতীয় প্ৰক্ৰিয়াৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Contd.

(ii) Give one example of isoenthalpic process.

সমএনথেলপীয় প্রক্রিয়া এটাৰ উদাহৰণ দিয়া।

(iii) Write the statement of 2nd law of thermodynamics in terms of entropy.

তাপগতি বিদ্যাৰ ২য় সূত্রটোৰ এন্ট্রপি সংক্রান্তীয় মন্তব্যটো লিখা।

(iv) Why does the dissociation of  $PCl_5$  decreases in presence of  $Cl_2$  ?

$Cl_2$  ৰ উপস্থিতিত  $PCl_5$  ৰ বিয়োজন হ্রাস হয় কিয়?

(v) What is salt hydrolysis ?

লৱণৰ হাইড্র'লাইছিছ বুলিলে কি বুজা?

(vi) Define isochoric process.

সমআয়তনিক প্রক্রিয়াৰ সংজ্ঞা লিখা।

(vii) What happens when phenol is heated with zinc-dust ?

জিংক ধাতুৰ অশুদ্ধিৰ লগত ফিন'ল উত্তপ্ত কৰিলে কি ঘটিব?

(viii) Write the IUPAC name of pinacolone.

পিনাকলনৰ IUPAC নাম লিখা।

(ix) What are ylides ?

ইলাইড বোৰ কি?

(x) What happens when bromobutane reacts with an active metal ( $Na$ ) in dry ether ?

সক্রিয় ধাতু  $Na$  য়ে ব্ৰম'বিউটেনৰ লগত শুকান ইথাৰৰ পৰিবেশত বিক্ৰিয় ঘটিলে কি হব?

(xi)  $NO_2^+$ ,  $AlCl_3$ ,  $C_2H_5NH_2$ ,  $FeCl_3$

(select odd one out)

$NO_2^+$ ,  $AlCl_3$ ,  $C_2H_5NH_2$ ,  $FeCl_3$

(বিসদৃশ যৌগটো বাহিৰ কৰা)

(xii)  $CH_3^+$ ,  $CH_4$ ,  $CH_3^-$  and  $\dot{C}H_3$  (select odd one out)

$CH_3^+$ ,  $CH_4$ ,  $CH_3^-$  আৰু  $\dot{C}H_3$  (বিজৰতিয়া

যৌগ বা যৌগাংশ বাহিৰ কৰা)

2. Answer **any four** from the following questions : 2×4=8

তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ যিকোনো চাৰিটাৰ উত্তৰ কৰা :

(a) State the zeroth law of thermodynamics.

তাপগতি বিজ্ঞানৰ শূন্যতম সূত্ৰটো লিখা।

- (b) What is common ion effect?  
সমআয়নীয় ক্রিয়া মানে কি?
- (c) Describe different thermodynamic processes.  
তাপগতি বিজ্ঞানৰ বিভিন্ন কাৰ্য্যবিধিত বিষয়ে লিখা।
- (d) State the Le Chatelier's principles.  
লা চাটেলিয়াৰৰ সূত্রৰ বৰ্ণনা কৰা।
- (e) What happens when sodium benzoate is distilled with soda lime?  
ছ'দিয়াম বেনজয়েটৰ লগত ছ'দালাইমৰ পাতন কৰিলে কি হব?
- (f) What is benzyne mechanism?  
বেনজাইন ক্রিয়াবিধি কি?
- (g) How can you prepare 3-oxapentane (Diethyl ether) by the use of dry  $Ag_2O$  and alkyl halide?  
৩-অক্সাপেন্টেন (ডাইইথাইল ইথাৰ) শুকান  $Ag_2O$  আৰু এলকাইল হেলাইড ব্যবহাৰ কৰি কি দৰে প্ৰস্তুত কৰিব?

(h) Phenol is acidic, why?

ফিন'ল আম্লিক কিয়?

3. Answer **any three** of the following :

5×3=15

তলৰ যিকোনো তিনিটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

(a) How can you covert alcohols from 1° to 2° and then 2° to 1° alcohols?

প্ৰাইমাৰীৰ পৰা ছেকেণ্ডাৰী এলকহ'ল আৰু ছেকেণ্ডাৰীৰ পৰা প্ৰাইমাৰী এলকহ'ল কিদৰে প্ৰস্তুত কৰিব।

(b) How can you distinguish among 1°, 2° and 3°- alcohols by passing over heated copper?

তপ্ত তাম ধাতুৰ ওপৰেদি যাব দি কিদৰে 1°, 2° আৰু 3°-এলকহ'ল চিনাক্ত কৰিব পাৰি?

(c) Explain why vinyl chlorides are less reactive whereas benzyl chlorides are more reactive than alkyl halides?

এলকাইল হেলাইডতকৈ ভিনাইল ক্লৰাইড কম ক্ৰিয়াশীল কিন্তু বেনজাইল ক্লৰাইড বেছি সক্ৰিয় কিয়, ব্যাখ্যা কৰা।

- (d) What is Schotten-Baumann reaction? How does phenol react with acyl chloride and acetic anhydride?

স্কটেন-ব'মেন বিক্রিয়া কি? ফিন'লে কিদৰে এছাইল ক্লৰাইড আৰু এছেটিক এনহাইড্ৰাইড লগত বিক্রিয়া কৰে।

- (e) For adiabatic process, prove that  $TV^{(\gamma-1)} = \text{constant}$ .

ৰুদ্ধতাপীয় প্ৰক্ৰিয়া এটাৰ বাবে, প্ৰমাণ কৰা যে  $TV^{(\gamma-1)} = \text{ধ্ৰুৱক}$ ।

- (f) Discuss different factors that affect ionisation of electrolyte?

বিদ্যুৎবিশ্লেষ্যৰ আয়নীকৰণৰ বিভিন্ন কাৰকবোৰৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

- (g) For a reversible thermodynamic process show that  $dH = TdS + VdV$

পৰাৱৰ্তনীয় তাপগতীয় প্ৰক্ৰিয়া এটাৰ বাবে দেখুওৱা যে  $dH = TdS + VdV$ .

- (h) Standard enthalpy of combustion of benzene is  $-3267.0 \text{ kJ mol}^{-1}$ .  
Standard enthalpy of formation of  $\text{CO}_2(g)$  and  $\text{H}_2\text{O}(l)$  are  $-393.5 \text{ kJ mol}^{-1}$  and  $-285.83 \text{ kJ mol}^{-1}$  respectively.  
Calculate the standard enthalpy of formation of benzene.

বেনজিনৰ প্ৰমাণ দহন এনথেলপি  
 $-3267.0 \text{ kJ mol}^{-1}$ .  $\text{CO}_2(g)$  আৰু  
 $\text{H}_2\text{O}(l)$ ৰ প্ৰমাণ সংগঠন এনথেলপি যথাক্ৰমে  
 $-393.5 \text{ kJ mol}^{-1}$  আৰু  
 $-285.83 \text{ kJ mol}^{-1}$  হলে বেনজিনৰ প্ৰমাণ  
সংগঠন এনথেলপি গণনা কৰা।

4. Answer **any three** : 10×3=30

যিকোনো তিনিটাৰ উত্তৰ কৰা :

- (a) Describe the Joule-Thomson experiment. Show that the expansion in this experiment is an isoenthalpic process.

জুল-থ'মছন পৰীক্ষাটো বৰ্ণনা কৰা। এই পৰীক্ষাটো সমএনথেলপীয় বুলি দেখুওৱা।

- (b) What is a Carnot cycle? Taking an ideal gas as the working material derive an expression of the efficiency of a reversible Carnot cycle.

কান্ট চক্ৰ কি? আদৰ্শ গেছক কাৰক হিচাপে লৈ পৰাবৰ্তনীয় কান্ট চক্ৰৰ কাৰ্য্যকাৰীতাৰ (বা ক্ষমতা) প্ৰকাশ ৰাশি নিৰ্ণয় কৰা।

- (c) State and explain Le Chatelier's principle. Describe the effect of change of concentration, pressure and temperature on the equilibrium of reaction.

লা চেটেলিয়াৰ সূত্ৰ লিখি বৰ্ণনা কৰা। বিক্ৰিয়াৰ সাম্য অৱস্থাৰ ওপৰত গাঢ়তা, চাপ আৰু উষ্ণতাৰ পৰিবৰ্তনৰ প্ৰভাৱ বৰ্ণনা কৰা।

- (d) Describe the applications of solubility product principle and common ion effect in qualitative inorganic analysis.

দ্রাব্যতা গুণফল সূত্ৰ আৰু সমআয়নীয় প্ৰভাৱৰ অজৈৱ লৱণ বিশ্লেষণত প্ৰয়োগৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰা।



(e) Write the following reactions :

**(any four)**

$2\frac{1}{2} \times 4 = 10$

যিকোনো চাৰিটাৰ বিক্ৰিয়া লিখা :

(i) Pinacol-Pinacolone reaction

পিনাকল-পিনাকলন বিক্ৰিয়া

(ii) Reimann-Tiemann reaction

ৰাইমান-টাইমান বিক্ৰিয়া

(iii) Houben-Hoesch reaction

হুবেন-হ্ছ বিক্ৰিয়া

(iv) Rosenmund reduction

ৰজেনমণ্ড বিজাৰণ

(v) Clemmensen reduction

ক্লিমেনছেন বিজাৰণ

(vi) Cannizzaro reaction

কেনিজাৰ' বিক্ৰিয়া

(f) What is an  $S_N1$  reaction of alkyl halides? Explain why an optically active haloalkane undergoes  $S_N1$  reaction to produce a racemic mixture.

এলকাইল হেলাইডৰ  $S_N1$  বিক্ৰিয়া কি? আলোক-সক্ৰিয় হেলএলকেন এটাৰ  $S_N1$  বিক্ৰিয়াৰ ফলত এটা বেচেমিয় মিশ্ৰ উৎপন্ন হোৱাৰ বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰা।

(g) How can you prepare?  $2 \times 5 = 10$

কিদৰে প্ৰস্তুত কৰিবা?

(i) Methyl isocyanide from chloromethane

ক্ল'ৰ'মিথেনৰ পৰা মিথাইল আইচ'ছায়ানাইড

(ii) Biphenyl from chlorobenzene

বাইফিনাইল ক্ল'ৰবেনজিনৰ পৰা

(iii) Methyl iodide from 2-oxobutane

2-অক্সাবিউটেনৰ পৰা মিথাইল আয়োডাইড

(iv) Ethanal from Ca-salt of fatty acid

ফেটি এছিডৰ-কেলছিয়াম লৱণৰ পৰা ইথানেল

(v) 2,4,6-trinitrophenol from phenol

ফিনলৰ পৰা 2,4,6-ট্ৰাইনাইট্ৰ'ফিন'ল

(h) (i) How can you prepare  $1^\circ$ ,  $2^\circ$  and  $3^\circ$  alcohol from  $RMgX$  and carbonyl compounds? Give their mechanism also. 6

$RMgX$  আৰু কাৰ্বনিল যৌগৰ পৰা  $1^\circ$ ,  $2^\circ$  আৰু  $3^\circ$  এ'লকহ'ল কিদৰে প্ৰস্তুত কৰিবা? প্ৰয়োজনীয় ক্ৰিয়াবিধিও দিবা।

(ii) Discuss anti-Markovnikoff's rule. 4

প্ৰতি-মাৰ্কনিকফৰ নীতিৰ বিষয়ে লিখা।