



বিদ্যাসাগর বিশ্ববিদ্যালয়  
VIDYASAGAR UNIVERSITY

Question Paper

**B.Sc. Honours Examinations 2021**

(Under CBCS Pattern)

**Semester - III**

**Subject: CHEMISTRY**

**Paper: GE-3 T & P**

**Chemical Energetics, Equilibria, Organic Chemistry - II**

**Full Marks : 60 (Theory-40 + Practical-20)**

**Time : 3 Hours**

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

*The figures in the margin indicate full marks.*

**THEORY (Marks : 40)**

**Group - A**

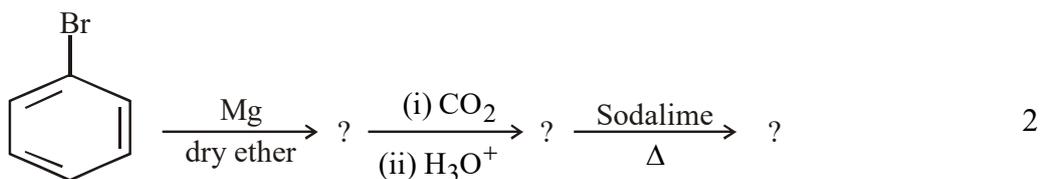
Answer any **three** questions :

12×3=36

- (a) Complete the following transformation. Phenol  $\longrightarrow$  Aspirin 2
- (b) Write short note on cannizzaro reaction. 2
- (c) Compare the isothermal and adiabatic reversible expansion of an ideal gas. 2
- (d) Define buffer capacity. Derive the condition when buffer capacity value is maximum. 1+3

- (e) Write short notes on ionic product of water. 2
2. Write short notes (any four) 4×3=12
- (a) Williamson's ether synthesis
- (b) Aldol Condensation (with mechanism)
- (c) Gibbs free energy
- (d) Pinacol-Pinacolone rearrangement reaction
- (e) Entropy.
3. (a) State second law of thermodynamics in two different forms (Clausius statement and Planck-Kelvin statement) 3
- (b) How will you differentiate acetophenone and benzophenone in laboratory? 3
- (c) Classify the following as intensive or extensive properties (i) pressure (ii) temperature (iii) free energy (iv) molar enthalpy 2
- (d) Derive Kirchoff's equation relating to influence of temperature on heat of reaction. 4
4. (a) Establish the relation  $TV^{\gamma-1} = K$  (Constant) in case of reversible adiabatic expansion of one mole of an ideal gas. 4
- (b) What is Lucas reagent? How will you identify 1°, 2° and 3° alcohol using Lucas reagent? 1+2
- (c) pH of  $10^{-8}$  (M) HCl solution is 8. Is it true? Explain. 3
- (d) Explain the mechanism of buffer action of a mixture of acetic acid and sodium acetate solution. 2
5. (a) Establish the relation between  $k_p$  and  $k_c$  for the following reaction. 4
- $$aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$$
- (b) Write short notes on the following.
- (i) Le Chatelier's principle
- (ii) Influence of inert gas on chemical equilibrium. 3+3

(c) Identify the compounds for the following transformation.



6. (a) Complete the following transformation

(i) Benzene  $\longrightarrow$  Phenyl hydrazine

(ii) Toluene  $\longrightarrow$  m - hydroxy benzoic acid

(iii) Nitrobenzene  $\longrightarrow$  Benzoic acid 2  $\times$  3 = 6

(b) 'Heat of neutralisation for reaction between HCl and NaOH is the same as that between HNO<sub>3</sub> and KOH but is different for acetic acid and NaOH' — Explain. 3

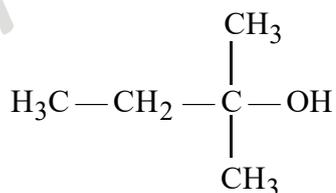
(c) State the two laws of thermo chemistry and show that they are corollary to the first law of thermodynamics. 3

### Group - B

Answer any **two** questions : 2  $\times$  2 = 4

7. Define solubility product.

8. Using suitable Grignard reagent, synthesize the following 3° alcohol



9. The heat of formation of methane at constant pressure is 18,500 Cals at 25°C. Calculate the heat of reaction at constant volume.

10. Write down the expression for efficiency of a Carnot's engine and hence arrive at idea of absolute temperature.

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১২×৩=৩৬

১. (ক) নীচের পরিবর্তনটি সম্পন্ন কর

ফেনল → অ্যাসপিরিন

২

(খ) টীকা লেখ : ক্যানিজারো বিক্রিয়া

২

(গ) আদর্শ গ্যাসের সমতাপীয় এবং রুদ্ধতাপীয় সম্প্রসারণের তুলনা কর।

২

(ঘ) বাফার ক্ষমতা কি? কোন শর্তে এর মান সর্বোচ্চ হয়?

১ + ৩

(ঙ) টীকা লেখ : জলের আয়নীয় গুণফল।

২

২. (ক) টীকা লেখো (যে কোনো চারটি)

৩ × ৪ = ১২

(অ) উইলিয়ামসনস ইথার সংশ্লেষণ

(আ) অ্যালডল কনডেনসেশন (ক্রিয়া কৌশল সহ)

(ই) গিবস মুক্ত শক্তি

(ঈ) পিনাকল-পিনাকোলন পুনর্বিন্যাস বিক্রিয়া

(উ) এনট্রপি

৩. (ক) তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্রের - ক্লসিয়াসের উক্তি, ও প্ল্যাঙ্ক-কেলভিন উক্তিটি বিবৃত করো।

৩

(খ) পরীক্ষাগারে কীভাবে অ্যাসিটোফেনোন এবং বেঞ্জোফেনোন এর মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় করবে?

৩

(গ) (অ) চাপ (আ) তাপমাত্রা (ই) মুক্ত শক্তি (ঈ) মোলার এনথ্যালপী প্রভৃতিকে সংকীর্ণ বা বিকীর্ণ ধর্ম হিসাবে শ্রেণীবদ্ধ কর।

২

(ঘ) বিক্রিয়া তাপের ওপর তাপমাত্রার প্রভাব সম্পর্কিত কির্শফের সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা করো।

৪

৪. (ক) এক মোল আদর্শ গ্যাসের রুদ্ধতাপীয় উভমুখী পরিবর্তনের ক্ষেত্রে  $TV^{\gamma-1} = K$  (ধ্রুবক) সম্পর্কটি উপপাদন করো।

৪

(খ) লুকাস বিকারক কি? এর সাহায্যে কিভাবে 1°, 2° ও 3° অ্যালকোহল সনাক্ত করবে?

১ + ২

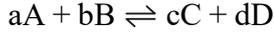
(গ)  $10^{-8}$  (M) HCl দ্রবণের pH = 8। এটি কি সত্যি? ব্যাখ্যা করো।

৩

(ঘ) অ্যাসিটিক অ্যাসিড ও সোডিয়াম অ্যাসিটেটের মিশ্রণের বাফার ক্রিয়া ব্যাখ্যা করো।

২

৫. (ক) নিম্নলিখিত বিক্রিয়ার  $k_p$  এবং  $k_c$  এর মধ্যে সম্পর্কটি প্রতিষ্ঠা করো।



৪

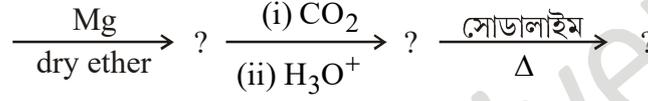
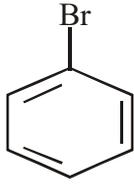
(খ) সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো :

(অ) লা-শ্যাতে লিয়ারের নীতি

(আ) রাসায়নিক সাম্যের উপর নিষ্ক্রিয় গ্যাসের প্রভাব

৩ + ৩ = ৬

(গ) নিম্নলিখিত রূপান্তরে যৌগগুলি সনাক্ত করো।



২

৬. (ক) নিম্নলিখিত রূপান্তরগুলি সম্পন্ন করো।

২ × ৩ = ৬

(অ) বেঞ্জিন → ফিনাইল হাইড্রাজিন

(আ) টলুইন → m হাইড্রক্সি বেঞ্জোয়িক অ্যাসিড

(ই) নাইট্রোবেঞ্জিন → বেঞ্জোয়িক অ্যাসিড

(খ) HCl ও NaOH এর বিক্রিয়ার প্রশমন তাপ, HNO<sub>3</sub> ও KOH এর বিক্রিয়ার প্রশমন তাপের সমান।

কিন্তু ইহা CH<sub>3</sub>COOH ও NaOH এর প্রশমন তাপের সহিত সমান নয়। ব্যাখ্যা করো।

৩

(গ) তাপ রসায়নের সূত্র দুটি বিবৃত করো এবং দেখাও যে সূত্র দুটি তাপ গতি বিদ্যার প্রথম সূত্রের অনুসিদ্ধান্ত মাত্র।

৩

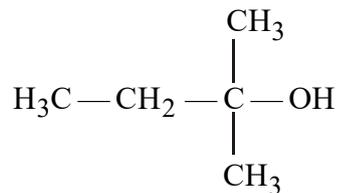
বিভাগ - খ

যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২ × ২ = ৪

৭. দ্রাব্যতা গুণফল কাকে বলে?

৮. উপযুক্ত গ্রিগনার্ড বিকারক ব্যবহার করে নিম্নলিখিত 3° অ্যালকোহলটি Synthesis করো।



৯. স্থির চাপে এবং 25° উষ্ণতায় মিথেনের গঠন তাপ 18,500 Cals। স্থির আয়তনে বিক্রিয়া তাপ গণনা করো।

১০. কার্গো ইঞ্জিনের কার্যক্ষমতার expression টি লেখো এবং এর থেকে পরম শূন্য উষ্ণতার ধারণাটি বের করো।

### PRACTICAL (Marks : 20)

#### Paper : GE-3P

#### Group - A

Answer any *one* question :

15 × 1 = 15

1. Discuss measurement procedure of enthalpy for ionization of acetic acid.
2. Write the procedure to identify tartaric acid.
3. Discuss the procedure for measurement of the PH of solution.

#### Group - B

Answer any *one* question :

5 × 1 = 5

1. What is ionization of enthalpy? Explain with example.
2. What is buffer solution? Give example.
3. Write a short note on Calorimeter.

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৫×১=১৫

- ১। অ্যাসিটিক অ্যাসিড এর আয়নীকরণ এনথালপি নির্ণয়ের পদ্ধতি আলোচনা কর।
- ২। টারটারিক অ্যাসিড শনাক্তকরণের পরীক্ষা লেখো।
- ৩। বাফার দ্রবণের pH নির্ণয়ের পদ্ধতি আলোচনা করো।

বিভাগ - খ

যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫×১=৫

৪। আয়নীকরণ এনথালপি কাকে বলে? উদাহরণ দাও।

৫। বাফার দ্রবণ বলতে কী বোঝ? উদাহরণ দাও।

৬। টীকা লেখো - ক্যালরিমিটার।

—————

Vidyasagar University