

Total Pages : 7

B.Sc./3rd Sem (H)/CHEM/23(CBCS)

2023

3rd Semester Examination

CHEMISTRY (Honours)

Paper : GE 3-T

[Chemical Energetics, Equilibria,
Organic Chemistry-II]

[CBCS]

Full Marks : 40

Time : Two Hours

*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 : 2×5=10

- (a) Explain the mechanism of buffer action of a mixture of acetic acid and sodium acetate solution.
- (b) How will you identify 1°, 2° and 3° alcohol using Lucas reagent?
- (c) Concentrated *HCl* solution will act as a buffer — Explain.

P.T.O.

(2)

(d) Evaluate ΔU at 500 K for the process :



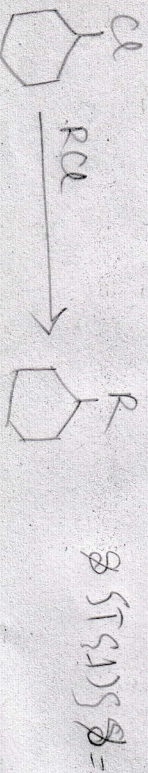
$$\Delta H = -109 \text{ KCal.}$$

- (e) Can pH of an aqueous solution be negative?
 (f) Write the mechanism of sulphonation of benzene.
 (g) Complete the following transformation.
 Phenol \rightarrow Aspirin
 (h) Write a short note on cannizzaro reaction.

Group - B

Answer any *four* questions : $5 \times 4 = 20$

- (a) Define the term solubility product.
 (b) Calculate K_{sp} value of $BaSO_4$ which has a solubility of 3.9×10^{-5} mole/L at $25^\circ C$. $3+2$
- (a) What happens when potassium chloride solution is added to a saturated lead chloride solution.
 (b) How do you synthesize phenol from Cumene? $3+2$
- Write the difference between Isothermal process and Adiabatic process. 5
- Write a short note on Friedel-Craft reaction. 5



(3)

6. (a) Find the pH of the following solutions

- $0.01(M) H_2SO_4$
- $0.01(M) HCl$
- $0.01(M) NH_4OH$

(b) Define 'Carnot engine'.

7. (a) Calculate the change in pressure required to change the freezing point of water by $1^\circ C$. At $0^\circ C$ the heat of fusion of ice is 335.5 J gm^{-1} , the density of water is $0.9998 \text{ gm cm}^{-3}$ and the density of ice is $0.9168 \text{ gm cm}^{-3}$.

(b) Write a short note on : $3+2$

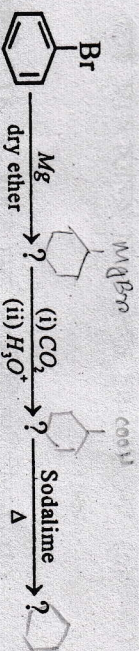
Williamson's ether synthesis.

Group - C

Answer any *one* question : $10 \times 1 = 10$

- (a) Prove that $\Delta H = \Delta U + \Delta n RT$

(b) Identify the compounds for the following transformation.



P.T.O.



(4)

(c) Establish the relation $TV^{\gamma-1} = k$ (constant) in case of reversible adiabatic expansion of one mole of an ideal gas. 3+3+4

9. (a) Complete the following transformation —

(i) Benzene \rightarrow Phenylhydrazine

(ii) Toluene \rightarrow *m*-hydroxybenzoic acid

(iii) Nitrobenzene \rightarrow Benzoic acid

(b) Write the working mechanism of acidic Buffer.

6+4

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

১। যে কোন পাঁচটি ধ্রুপদের উত্তর দাও।

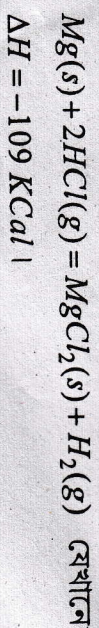
২×১০=২০

(a) অ্যাসিটিক অ্যাসিড ও সোডিয়াম অ্যাসিটেটের মিশ্রণের বাফর ত্রিমা ব্যাখ্যা কর।

(b) লুকাস বিকারকের সাহায্যে কিভাবে 1°, 2° ও 3° অ্যালকোহল শনাক্ত কর?

(c) ঘন HCl-এর দ্রবণ বাফর হিসাবে কাজ করে — ব্যাখ্যা কর।

(d) নিম্নলিখিত বিক্রিয়ার জন্য 500K-এ ΔU নির্ণয় কর।



(5)

(e) কোন দ্রবণের pH কি নেগেটিভ হতে পারে?

(f) বেঞ্জিনের সালাফোনেশনের বিক্রিয়াকৌশল লেখ।

(g) নীচের পরিবর্তনটি সম্পন্ন কর ফেনল \rightarrow অ্যাসিপিরিন

(h) টিকা লেখ : ক্যারিজারো বিক্রিয়া

বিভাগ - খ

যে কোন চারটি ধ্রুপদের উত্তর দাও।

৫×৪=২০

২। (a) Solubility Product-এর সংজ্ঞা দাও।

(b) $BaSO_4$ এর K_{sp} -এর মান নির্ণয় কর। যেখানে $25^\circ C$

তাপমাত্রায় $BaSO_4$ -এর দ্রাব্যতা 3.9×10^{-5} mole/l

৩+২

৩। (a) সম্পৃক্ত লেড ক্লোরাইড দ্রবণে পটাশিয়াম ক্লোরাইড দ্রবণ যোগ করলে কি ঘটবে উল্লেখ কর।

(b) কিউবিন থেকে ফেনল কিভাবে সংশোধন করবে? ৩+২

৪। সমোষ্ণ ও রুদ্ধতাপ প্রক্রিয়ার পার্থক্য লেখ।

৫। টিকা লেখ : ফ্রিডেল ক্রাফট বিক্রিয়া।

৬। (a) নিম্নলিখিত দ্রবণগুলির pH নির্ণয় কর —

(i) 0.01(M) H_2SO_4

(ii) 0.01(M) HCl

(iii) 0.01(M) NH_4OH

P.T.O.

(6)



(b) 'Carnot engine'-এর সংজ্ঞা লেখ।

৩+২

৭। (a) জলে "freezing point" 1°C পরিবর্তন করার জন্য যে পরিমাণ তাপের প্রয়োজন তা নির্ণয় কর। 0°C তাপমাত্রায় বরফের 'heat of fusion' হল 335.5 J gm^{-1} , জলের ঘনত্ব $0.9998 \text{ gm cm}^{-3}$ এবং বরফের ঘনত্ব $0.9168 \text{ gm cm}^{-3}$ ।

(b) টিকা লেখ :

৩+২

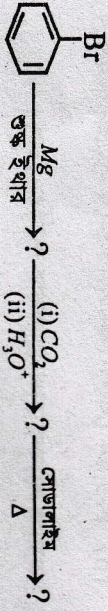
উইলিয়ামসনস ইথার সংশ্লেষণ।

বিভাগ - গ

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

৮। (a) $\Delta H = \Delta U + \Delta n RT$ প্রমাণ কর।

(b) নিম্নলিখিত রূপান্তরে যৌগগুলি শনাক্ত করো।



(c) এক মোল আদর্শ গ্যাসের রুদ্ধতাপীয় উত্তমুখী পরিবর্তনের ক্ষেত্রে $TV^{\gamma-1} = k$ (প্রকক) সম্পর্কটি উপপাদন কর।

৯। (a) নিম্নলিখিত রূপান্তরগুলি সম্পন্ন করো — $৩+৩+৪$

(i) বেঞ্জিন \rightarrow ফিনাইল হাইড্রাজিন

(7)



(ii) টুলইন \rightarrow m-হাইড্রক্সি বেঞ্জোয়িক অ্যাসিড

(iii) নাইট্রোবেঞ্জিন \rightarrow বেঞ্জোয়িক অ্যাসিড

(b) আন্বিক বাফারের কার্যপ্রণালী ব্যাখ্যা কর।

৬+৪