

2025

5th Semester Examination (CCFUP : NEP)

CHEMISTRY

Paper : MI 5-T (Minor)

(Organic Chemistry-III &amp; Physical Chemistry-IV)

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**Answer any *five* questions :  $2 \times 5 = 10$ 

1. How will you identify  $1^\circ$ ,  $2^\circ$ ,  $3^\circ$  alcohol using Lucas reagent?
2. How will you synthesize phenol from cumene?
3. Between 0.1(M) KCl and 0.01(M) KCl solution which one shows more equivalent conductance and why?
4. Write a short note on Wittig reaction.
5. What will happen when pinacol is heated with  $H_2SO_4$ ?

P.T.O.



( 2 )

6. What is cell constant? What is its unit?
7. Define reversible and irreversible cell.
8. What is meant by linear operator? Give one example.

**Group - B**

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

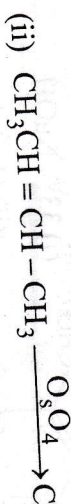
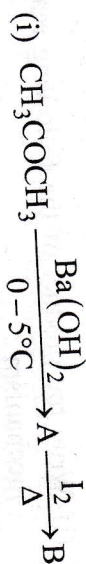
9. (i) State and explain Heisenberg's uncertainty principle.  
(ii) If  $\psi$  is eigen function of both  $\hat{A}$  and  $\hat{B}$  then they commute. Explain.  
(iii) What is eigen value?  $2+2+1$
10. (i) How is pH determined using glass electrode?  
(ii) Write the unit of EMF.  
(iii) Define potentiometric titration. State its advantages.  $2+1+2$
11. (i) The equivalent conductance at infinite dilution ( $\Lambda^\circ$ ) for sodium acetate, hydrochloric acid and sodium chloride are 80, 380 and 108  $\text{ohm}^{-1} \text{cm}^2 \text{eq}^{-1}$  respectively. Calculate  $\Lambda^\circ$  for acetic acid.  
(ii) Draw and explain the conductometric titration curve for the titration of  $\text{CH}_3\text{COOH}$  with  $\text{NaOH}$ .  $2+3$

V-5/46 - 800



( 3 )

12. (a) Identify the compounds (A to C) in the following reaction sequences :



- (b) Why is ethyl acetoacetate called active methylene compound?  $3+2$

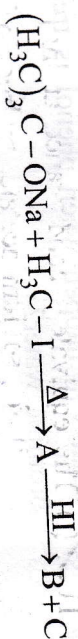
13. (a) Write short notes on (any one) :

(i) Clemmensen reduction

(ii) Benzoin condensation

- (b) What will happen when phenyl allyl ether is heated with Lewis acid?  $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}$

14. (i) Identify the products (A  $\rightarrow$  C) in the following reaction sequence :



- (ii) Differentiate by chemical reaction between acetophenone and benzophenone.  $3+2$

V-5/46 - 800



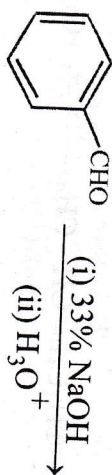
P.T.O.

( 4 )

Group - C

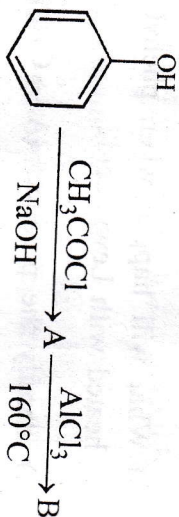
Answer any one question : 10×1=10

15. (i) Write the product of the following reaction with mechanism :



- (ii) Which compound will give the iodoform test among CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CHO, CH<sub>3</sub>CH(OH)CH<sub>3</sub> and CH<sub>3</sub>OH?

- (iii) Identify the product A and B in the following reaction sequence :



- (iv) What will happen when phenol is treated with bromine water?

- ~~(v)~~ CH<sub>3</sub>CHO give aldol condensation but (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>CCHO does not. Explain why?

2+2+2+2+2

16. (i) At 25°C equivalent conductance of water is  $9.972 \times 10^{-7} \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^2 \text{ eq}^{-1}$ . Calculate degree of dissociation of water at this temperature.

V-5/46 - 800

( 5 )

Given  $\lambda_{\text{H}^+}^\circ = 349.8 \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^2 \text{ eq}^{-1}$ .  
 $\lambda_{\text{OH}^-}^\circ = 198.5 \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^2 \text{ eq}^{-1}$ .

- ~~(ii)~~ In water medium the conductance value of the following alkali metal ions increases in the following order  $\text{Li}^+ < \text{Na}^+ < \text{K}^+$ . But in dioxan solvent we observe the reverse order — Explain.

- (iii) Comment on the feasibility (spontaneity) of the reaction :



Given that the standard electrode potentials of  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$  and  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  are  $-0.76 \text{ V}$  and  $+0.34 \text{ V}$  respectively.

- (iv) Prove that 'Eigen values of Hermitian operators are real'.

2+2+2+4

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ২×৫=১০

- ১। লুকাস বিকারক ব্যবহার করে কীভাবে 1°, 2°, 3° অ্যালকোহল শনাক্ত করা যায়?

P.T.O.

V-5/46 - 800



( 6 )

- ২। কিউবিন থেকে কীভাবে ফেনল প্রস্তুত করা যায়?
- ৩। 0.1(M) KCl দ্রবণ এবং 0.01(M) KCl দ্রবণের মধ্যে কোনটি অধিক তুল্যাক্ষ পরিবাহিতা প্রদর্শন করে এবং কেন?
- ৪। Wittig reaction সম্পর্কে একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো।
- ৫। পিনাকোল-কে  $H_2SO_4$  সহ উত্তপ্ত করলে কী ঘটে?
- ৬। কোশ ধ্রুবক বলতে কী বোঝায়? এর একক কী?
- ৭। পরাবর্ত এবং অপরাবর্ত কোশ-এর সংজ্ঞা দাও।
- ৮। বৈদ্যুতিক অপারেটর বলতে কী বোঝায়? একটি উদাহরণ দাও।

বিভাগ - খ

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :  $৫ \times ৪ = ২০$

- ৯। (i) হাইড্রোজেনবাণের অনিশ্চয়তা নীতিটি বিবৃত ও ব্যাখ্যা করো।  
(ii) যদি  $A$  এবং  $B$  উভয় অপারেটরের eigen function হয়  $\psi$ , তবে তারা commute যোগ্য — ব্যাখ্যা করো।  
(iii) 'Eigen value' বলতে কী বোঝায়?  $২+২+১$
- ১০। (i) গ্লাস ইলেকট্রোড ব্যবহার করে কীভাবে pH নির্ণয় করা হয়?  
(ii) ভিউচালক বল (EMF)-এর একক লেখো।  
(iii) পটেনশিওমেট্রিক টাইট্রেশন-এর সংজ্ঞা দাও। এর সুবিধাগুলি উল্লেখ করো।  $২+১+২$



V-5/46 - 800

( 7 )

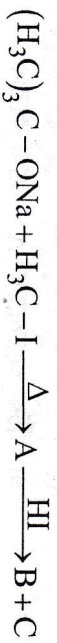
- ১১। (i) সোডিয়াম অ্যাসিটেট, হাইড্রোক্সিক্লোরিক অ্যাসিড এবং সোডিয়াম ক্লোরাইডের অসীম লঘুতায় তুল্যাক্ষ পরিবাহিতা ( $\Lambda^\circ$ ) যথাক্রমে 80, 380 এবং  $108 \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^2 \text{ eq}^{-1}$ । অ্যাসিটিক অ্যাসিডের  $\Lambda^\circ$  গণনা করো।  
(ii) NaOH দ্বারা  $CH_3COOH$  এর পরিবাহিতামিতি (conductometric) টাইট্রেশনের লেখচিত্রটি অঙ্কন করো এবং ব্যাখ্যা করো।  $২+৩$
- ১২। (ক) নীচের বিক্রিয়াক্রম থেকে যৌগ (A to C) শনাক্ত করো :  
(i)  $CH_3COCH_3 \xrightarrow[0-5^\circ C]{Ba(OH)_2} A \xrightarrow[\Delta]{I_2} B$   
(ii)  $CH_3CH=CH-CH_3 \xrightarrow{O_3} C$   
(খ) ইথাইল অ্যাসিটোঅ্যাসিটেটকে কেন 'সক্রিয় মিথিলিন' (active methylene) যৌগ বলা হয়?  $৩+২$
- ১৩। (ক) সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো (যে কোনো একটি) :  
(i) ক্রোমোসেন বিজারণ  
(ii) বেনজোইন কনভেনসেশন  
(খ) কী ঘটে যখন ফিনাইল অ্যালাইল ইথারকে লিউইস অ্যাসিডের উপস্থিতিতে উত্তপ্ত করা হয়?  $২.৫+২.৫$



V-5/46 - 800

P.T.O.

- ১৪। (i) নীচের বিক্রিয়াক্রম থেকে বিক্রিয়াজাত পদার্থ (A → C) শনাক্ত করো :



- (ii) রাসায়নিক বিক্রিয়ার সাহায্যে অ্যাসিটোফেনোন এবং বেনজোফেনোনের মধ্যে পার্থক্য করো।

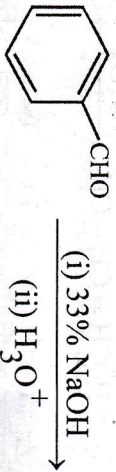
৩+২

বিভাগ - গ



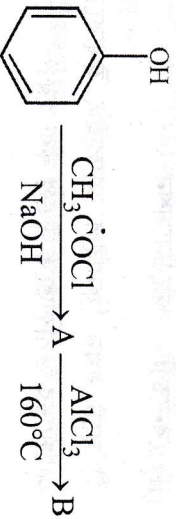
যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ১০×১=১০

- ১৫। (i) নীচের বিক্রিয়াটির মেকানিজমসহ বিক্রিয়াজাত পদার্থ লেখো :



- (ii)  $CH_3CH_2CHO$ ,  $CH_3CH(OH)CH_3$  এবং  $CH_3OH$  -এর মধ্যে কোনটি আইডোফর্ম পরীক্ষা দেয়?

- (iii) বিক্রিয়াক্রম থেকে A এবং B শনাক্ত করো :



- (iv) ব্রোমল-কে ব্রোমিন জল (bromine water) দিয়ে উত্তপ্ত করলে কী ঘটে?

- (v)  $CH_3CHO$  অ্যালডল কনডেনসেশন বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে কিন্তু  $(CH_3)_3CCHO$  করে না কেন?

২+২+২+২+২

- ১৬। (i) ২৫°C উষ্ণতায় জলের তুল্যাক্ষ পরিবাহিতা  $9.972 \times 10^{-7}$

ohm<sup>-1</sup>cm<sup>2</sup>eq<sup>-1</sup>। এই উষ্ণতায় জলের বিয়োজন মাত্রাগণনা করো। যেখানে  $\lambda_{H^+}^{\circ} = 349.8$  ohm<sup>-1</sup>cm<sup>2</sup>eq<sup>-1</sup>, $\lambda_{OH^-}^{\circ} = 198.5$  ohm<sup>-1</sup>cm<sup>2</sup>eq<sup>-1</sup>।

- (ii) জলীয় মাধ্যমে ক্ষার ধাতুগুলির পরিবাহিতা ক্রম  $Li^+ < Na^+ < K^+$  কিন্তু ডাইঅক্সেন দ্রাবকে এর বিপরীত ঘটে কেন?

- (iii)  $Zn^{2+}/Zn$  এবং  $Cu^{2+}/Cu$  -এর প্রমাণ তড়িৎবাহক বিভব যথাক্রমে  $-0.76$  V এবং  $+0.34$  V হলে,  $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$  বিক্রিয়াটির স্বতঃস্ফূর্ততা ব্যাখ্যা করো।

- (iv) প্রমাণ করো যে 'হামিশিয়ান অপারেটরের eigen value গুলি বাস্তব'।

২+২+২+৪

