



**WEST BENGAL STATE UNIVERSITY**  
B.Sc. Honours/Programme 3rd Semester Examination, 2021-22

**CEMHGEC03T/CEMGCOR03T-CHEMISTRY (GE3/DSC3)**

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 40

*The figures in the margin indicate marks of question.*

*Candidates should answer in their own words*

*and adhere to the word limit as practicable.*

*প্রান্তিক সীমার মধ্যস্থ সংখ্যাটি প্রশ্নের মান নির্দেশ করে।*

*পরীক্ষার্থীদের নিজের ভাষায় যথা সম্ভব শব্দসীমার মধ্যে*

*উত্তর দিতে হবে।*

*All symbols are of usual significance.*

**SECTION-A**

**Answer any three questions taking one from each unit**

প্রত্যেক ইউনিট থেকে একটি করে প্রশ্ন নিয়ে মোট তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও

**UNIT-I**

1. (a) In thermodynamics what do you mean by open system, closed system and isolated system? 3  
তাপ গতিবিদ্যায় মুক্ত সিস্টেম, বদ্ধ সিস্টেম ও নিঃসঙ্গ সিস্টেম বলতে কি বোঝো ?
- (b) Calculate maximum work in (i) ergs and in (ii) litre-atmosphere when 2 mole of an ideal gas expands isothermally at 27°C from 2 litres to 10 litres. 3  
2 মোল কোনো আদর্শ গ্যাসকে 27°C উষ্ণতায় সমতাপীয়ভাবে 2 লিটার আয়তন থেকে 10 লিটার আয়তনে প্রসারিত করা হলে সর্বাধিক কৃতকার্যের পরিমাণ (i) আর্গ (ii) লিটার-অ্যাটমোস্ফিয়ার এককে নির্ণয় করো।
- (c) Classify the following into intensive and extensive properties: 2  
Mole fraction, Internal energy, Viscosity, Temperature.  
নিম্নোক্ত ধর্মগুলিকে সংকীর্ণ এবং বিকীর্ণ ধর্ম হিসেবে শ্রেণীবদ্ধ করোঃ  
মোল ভগ্নাংশ, আভ্যন্তরীণ শক্তি, সান্দ্রতা, তাপমাত্রা।
2. (a) Deduce T-V relationship of an ideal gas under reversible adiabatic condition. 3  
আদর্শ গ্যাসের পরাবর্ত রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের ক্ষেত্রে T-V সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা করো।
- (b) What are the thermodynamic criteria for (i) equilibrium (ii) spontaneity of a process? 2  
(i) সাম্যাবস্থায় এবং (ii) স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়ায় তাপগতীয় বৈশিষ্ট্য কি কি ?
- (c) Establish Kirchhoff's equation related to heat of reaction and temperature. 2  
বিক্রিয়া তাপের উপর উষ্ণতার প্রভাব সম্পর্কিত কারশফের সমীকরণ প্রতিষ্ঠা করো।
- (d) What is heat of neutralization? 1  
প্রশমন তাপ কি ?

## UNIT-II

3. (a) For the reaction  $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$  find out the relation among  $K_p$ ,  $\alpha$  and  $P$  in the equilibrium condition. 3

এই বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে সাম্যাবস্থায়  $K_p$ ,  $\alpha$  ও  $P$ -এর মধ্যে সম্পর্ক নির্ধারণ করো।



- (b) What is Le Chatelier principle? 1

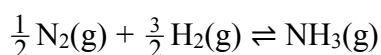
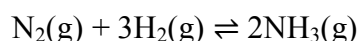
লা শাতেলিয়ারের নীতি কি ?

- (c) What is the effect of addition of inert gas on equilibrium in a gaseous reaction at constant volume? 2

স্থির আয়তনে কোনো গ্যাসীয় বিক্রিয়ায় নিষ্ক্রিয় গ্যাস যোগ করার ফলে সাম্যাবস্থার কি প্রভাব পড়ে ?

4. (a) Show the relation between  $K_p$ 's of the following chemical equilibria: 3

নীচের বিক্রিয়া সাম্যগুলির  $K_p$ -এর মধ্যে সম্পর্ক দেখাও।



- (b) Discuss the effect of temperature and pressure on the equilibrium of the following reaction. 3

বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে সাম্যাবস্থায় উষ্ণতা এবং চাপের প্রভাব আলোচনা করো।



## UNIT-III

5. (a) What do you mean by ionic product of water and how it is different from ionization constant of water. 3

জলের আয়নীয় গুণফল বলতে কী বোঝো ? জলের আয়নীয় গুণফল এবং আয়ন ধ্রুবকের মধ্যে প্রভেদ কি ?

- (b) In a buffer solution concentration of  $\text{NH}_3$  is 0.01 mole/litre and concentration of  $\text{NH}_4\text{Cl}$  is 0.02 mole/litre. Find out the pH ? [Given  $K_b(\text{NH}_3) = 1.8 \times 10^{-5}$ ] 3

একটি বাফার দ্রবণের প্রতি লিটারে 0.01 মোল  $\text{NH}_3$  ও 0.02 মোল  $\text{NH}_4\text{Cl}$  বর্তমান। দ্রবণটির pH কত ? [দেওয়া আছে  $K_b(\text{NH}_3) = 1.8 \times 10^{-5}$ ]

6. (a) Deduce an expression for pH of the hydrolysis of an aqueous solution of a salt of strong acid and weak base. 3

একটি তীব্র অম্ল ও একটি মৃদু ক্ষারের লবণের জলীয় দ্রবণের আর্দ্রবিশ্লেষণে pH-এর সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা করো।

- (b) What is a buffer solution? Discuss the buffer action of a mixture of weak acid and its salt. 3

বাফার দ্রবণ কি ? একটি দুর্বল অ্যাসিড ও তার লবণ-এর মিশ্রণের বাফার অ্যাকশন বর্ণনা করো।

## SECTION-B

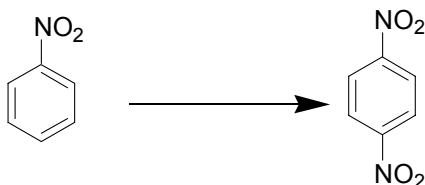
Answer any *four* questions taking *one* from each unit

প্রত্যেক ইউনিট থেকে একটি করে প্রশ্ন নিয়ে মোট চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও

## UNIT-I

7. (a) How will you carry out the following reaction? 2

নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটি কিভাবে সম্পাদন করবে ?

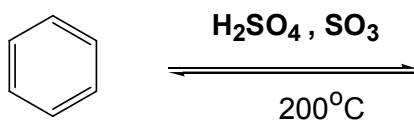


- (b) Why polyalkylation happens in alkylation reaction of benzene by Friedel Crafts reaction? 2

ফ্রিডেল ক্রাফট অ্যালকাইলেশন বিক্রিয়াতে পলিঅ্যালকাইলেশন ঘটে কেন ?

8. (a) Complete the following Reaction. 2

নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করো।



- (b) How the following conversion could be carried out? 2

নিম্নলিখিত রূপান্তর কীভাবে সম্পন্ন করা যেতে পারে ?

(i) Benzene to Acetophenone.

## UNIT-II

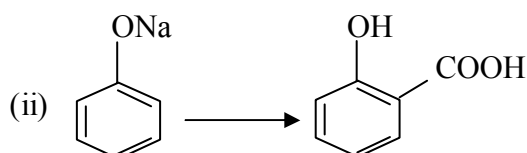
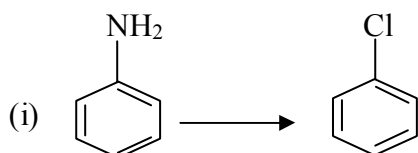
9. How will you prepare the following compounds using methyl magnesium iodide (
- $\text{CH}_3\text{MgI}$
- ): 2×2 = 4

মিথাইল ম্যাগনেসিয়াম আয়োডাইড ব্যবহার করে কীভাবে নিম্নলিখিত যৌগগুলি প্রস্তুত করবে ?

(i)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (ii)  $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ 

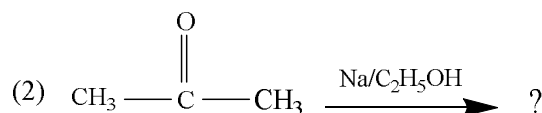
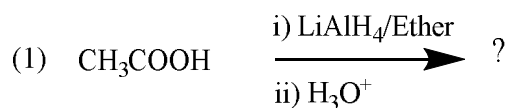
10. How would you prepare? 2×2 = 4

কিভাবে তৈরি করবে ?

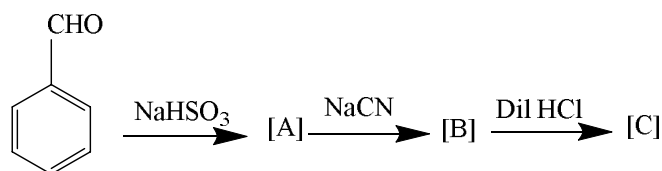


## UNIT-III

11. (a) How would you distinguish chemically between 1°, 2° and 3° alcohols? 3  
 রাসায়নিক উপায়ে কিভাবে 1°, 2° ও 3° অ্যালকোহলের মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ করবে?
- (b) Write down the product(s) of the following reactions: 2+2  
 নীচের বিক্রিয়াগুলিতে উৎপন্ন পদার্থ (গুলি) লেখো।



12. (a) Write notes on any **two** of the following: 2+2  
 নিম্নের বিষয়গুলির যে-কোনো **দুটির** উপর টীকা লেখোঃ
- (i) Claisen rearrangement  
 ক্লেইজেন পুনর্গঠন বিক্রিয়া
- (ii) Pinacol-pinacolone rearrangement  
 পিনাকল-পিনাকোলন বিক্রিয়া
- (iii) Williamson's ether synthesis.  
 উইলিয়ামসন ইথার সংশ্লেষণ।
- (b) Identify the product [A], [B] and [C] in the following reactions: 3  
 নিম্নের বিক্রিয়াগুলিতে [A], [B] এবং [C] সনাক্ত করো।



## UNIT-IV

13. (a) How would you convert? 3  
 Benzaldehyde  $\rightarrow$  Cinnamic Acid.  
 কিভাবে তৈরি করবে?  
 বেঞ্জালডিহাইড  $\rightarrow$  সিনামিক অ্যাসিড।
- (b) Complete the following reaction. 2  
 নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করো।
- $$2\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO} \xrightarrow{40\% \text{ NaOH}} ?$$

14. (a) Ethyl alcohol and isopropyl alcohols both give positive iodoform test, comment on the statement. 2

ইথাইল অ্যালকোহল এবং আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল উভয়ই ইতিবাচক আয়োডোফর্ম পরীক্ষা দেয়।  
বিবৃতির উপর মন্তব্য করো।

- (b) Write note on: Benzoin condensation. 3

টীকা লেখোঃ Benzoin condensation.

**N.B. :** *Students have to complete submission of their Answer Scripts through E-mail / Whatsapp to their own respective colleges on the same day / date of examination within 1 hour after end of exam. University / College authorities will not be held responsible for wrong submission (at in proper address). Students are strongly advised not to submit multiple copies of the same answer script.*

—X—