



## WEST BENGAL STATE UNIVERSITY

B.Sc. Honours/Programme 3rd Semester Examination, 2020, held in 2021

### 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 *three* questions taking *one* from each unit

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

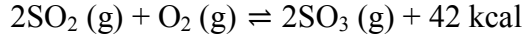
#### UNIT-I

1. (a) Distinguish between reversible and irreversible thermodynamics process. 3  
তাপগতিবিদ্যায় পরাবর্ত এবং অপরাবর্ত প্রক্রিয়ার পার্থক্য নির্দেশ করো।
- (b) What do you meant by extensive properties and intensive properties in thermodynamics? Give example for each. 2+1  
তাপ গতিবিদ্যায় পরিমাণগত এবং অবস্থাগত ধর্ম বলতে কী বোঝো? প্রত্যেকটির উদাহরণ দাও।
- (c) One mole of an ideal gas ( $\overline{C}_V = \frac{3}{2}R$ ) is expanded adiabatically until the temperature drops from 20°C to 10°C. Calculate  $\Delta H$  for this process. 2  
এক মোল আদর্শ গ্যাস ( $\overline{C}_V = \frac{3}{2}R$ ) এর তাপমাত্রা রুদ্ধতাপীয় সম্প্রসারণ এর ফলে 20°C থেকে 10°C তে নেমে এলো। উক্ত পদ্ধতির জন্য  $\Delta H$  নির্ণয় করো।
2. (a) Calculate the efficiency of a Carnot engine working between 300°C and 30°C. 2  
300°C এবং 30°C উষ্ণতার মধ্যে একটি কার্ণট ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা হিসেব করো।
- (b) What is entropy? Write down the statement of second law of thermodynamics. 1+2  
এনট্রপি কি? তাপ গতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্রটি বিবৃত করো।
- (c) Deduce the relation  $TV^{\gamma-1} = K$  (Constant) for an adiabatic change of one mole of an ideal gas. 3  
1 মোল আদর্শ গ্যাসের রুদ্ধতাপ উর্ধ্বমুখী পরিবর্তনের ক্ষেত্রে  $TV^{\gamma-1} = K$  (ধ্রুবক) সম্পর্কটি উপপাদন করো।

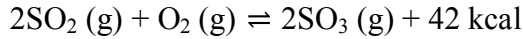
#### UNIT-II

3. (a) Starting from the general expression of  $K_c$  arrive at the expression of  $K_p$  for an equilibrium established in the gas phase. 3  
সাধারণভাবে নির্দেশিত গ্যাসীয় একটি বিক্রিয়ার সাম্যবস্থায়  $K_c$  সংক্রান্ত রাশি থেকে আরম্ভ করে  $K_p$ -র রাশি প্রতিষ্ঠা করো।

- (b) According to the Le Chatelier Principle what will be the effect of temperature on equilibrium for the following reaction. 2



নিচের রাসায়নিক বিক্রিয়ার জন্য লা শাতেলিয়ার নীতি অনুসারে তাপমাত্রার প্রভাব আলোচনা করো।



- (c) Under what condition  $K_p = K_c$  for a gaseous reaction. 1

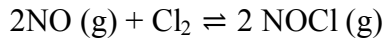
একটি গ্যাসীয় বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে কোন শর্তে  $K_p = K_c$  হয়।

4. (a) The value of  $K_p$  at  $20^\circ\text{C}$  for the following reaction: 3



Calculate the value of  $K_c$  at the same temperature.

নিম্নলিখিত বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে  $20^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায়  $K_p$  হল  $1.9 \times 10^3 \text{ atm}^{-1}$ । একই তাপমাত্রায়  $K_c$  নির্ণয় করো।



- (b) What is the effect of pressure on equilibrium at constant temperature? 3

কোন নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় বিক্রিয়ার সাম্যবস্থায় চাপের প্রভাব আলোচনা করো।

### UNIT-III

5. (a) Explain buffer action with an example. 3

উদাহরণসহ একটি বাফার এর ক্রিয়াকৌশল আলোচনা করো।

- (b) Find out the relation between solubility and solubility product of a sparingly soluble salt 'AB' type. 3

'AB' জাতীয় স্বল্পদ্রব্য লবনের দ্রাব্যতা ও দ্রাব্যতা গুণফল এর সম্পর্ক নির্ণয় করো।

6. (a) Aqueous solution of Ferric Chloride is acidic — Explain with equation. 3

ফেরিক ক্লোরাইড এর জলীয় দ্রবণ আম্লিক — সমীকরণ সহ ব্যাখ্যা করো।

- (b) At  $25^\circ\text{C}$ , 1.34% molecules of acetic acid dissociated from 0.1(M) solutions. Find out the dissociation constant of acetic acid. 3

$25^\circ\text{C}$  উষ্ণতায় 0.1(M) অ্যাসিটিক অ্যাসিডের একটি দ্রবণ 1.34% আয়নিত হয়। অ্যাসিডটির আয়নয়ন ধ্রুবক গণনা 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) Write down the reaction mechanism of nitration of benzene. 2

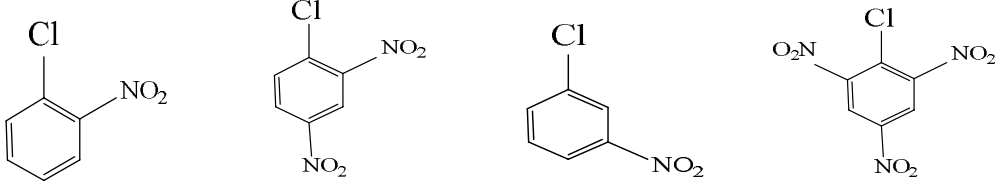
বেনজিনের নাইট্রেশন বিক্রিয়ার ক্রিয়া কৌশল লেখো।

- (b) How would you convert benzene to isopropyl benzene? 2  
বেঞ্জিনকে কিভাবে আইসোপ্রোপাইল বেঞ্জিনে রূপান্তরিত করবে ?
8. (a) Why high experimental temperature and fuming HNO<sub>3</sub> is essential for the second nitration of benzene? 2  
বেনজিনের দ্বিতীয় নাইট্রেশনের সময় বেশি তাপমাত্রা এবং ধূমায়মান HNO<sub>3</sub> ব্যবহার করা হয় কেন ?
- (b) How would you prepare benzophenone from benzene? 2  
বেঞ্জিন থেকে কিভাবে বেঞ্জোফেনোন তৈরী করবে ?

## UNIT-II

9. Arrange the following compounds according to their reactivity in aromatic nucleophilic substitution reactions and explain. 2+2

অ্যারোমেটিক নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে সক্রিয়তার ক্রম অনুসারে নিম্নলিখিত যৌগগুলোকে সাজাও এবং কারণ ব্যাখ্যা করো।



10. Using phenyl magnesium bromide how would you prepare the following compounds? 2+2

ফিনাইল ম্যাগনেসিয়াম ব্রোমাইড ব্যবহার করে কিভাবে নিম্নলিখিত যৌগগুলি প্রস্তুত করবে ?

- (i) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COCH<sub>3</sub>                      (ii) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH

## UNIT-III

11. (a) Write notes on any *two* of the following: 2 ½ × 2 = 5

নিম্নের বিষয়গুলির যে-কোনো *দুটির* উপর টীকা লেখোঃ

- (i) Claisen rearrangement  
ক্লেইজেন পুনর্গঠন বিক্রিয়া
- (ii) Pinacol-Pinacolone rearrangement  
পিনাকল-পিনাকোলন পুনর্গঠন বিক্রিয়া
- (iii) Reimer-Tiemann reaction.  
রিমার-টিমান বিক্রিয়া।

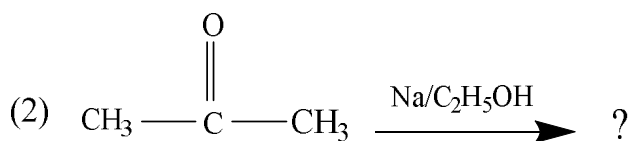
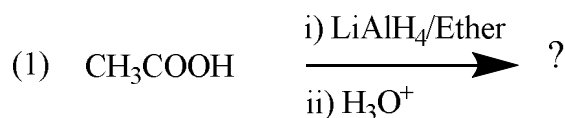
- (b) Phenol is soluble in NaOH solution but not in a solution of NaHCO<sub>3</sub> — Explain. 2

ফেনল NaOH দ্রবণে দ্রব্য কিন্তু NaHCO<sub>3</sub> দ্রবণে দ্রব্য নয় — ব্যাখ্যা করো।

12. (a) Write down the product(s) of the following reactions:

2+2

নিচের বিক্রিয়া গুলিতে উৎপন্ন পদার্থ (গুলি) লেখো



(b) How would you distinguish chemically 1°, 2° and 3° alcohols?

3

রাসায়নিক উপায়ে কিভাবে 1°, 2° এবং 3° অ্যালকোহলের মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ করবে ?

## UNIT-IV

13. (a) Trimethyl acetaldehyde responds to Cannizzaro reaction but not acetaldehyde — Explain.

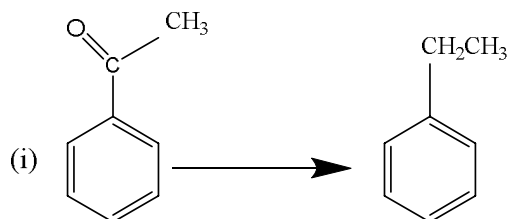
3

ট্রাইমিথাইল অ্যাসিট্যালডিহাইড ক্যান্নিজারো বিক্রিয়ায় সাড়া দেয় কিন্তু অ্যাসিট্যালডিহাইড দেয় না — ব্যাখ্যা করো।

(b) Carry out the following conversion with the name of the reaction:

2

বিক্রিয়ার নামসহ নিম্নলিখিত পরিবর্তন সংঘটিত করোঃ



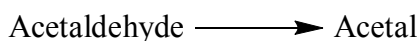
14. (a) 2-Butanol responds to haloform test but diethyl ketone does not — Explain.

2½

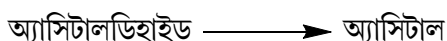
2-বিউটানল হ্যালোফর্ম বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে কিন্তু ডাই ইথাইল কিটোন করে না — ব্যাখ্যা করো।

(b) Carry out the following conversion:

2½



নিম্নলিখিত পরিবর্তন সংঘটিত করোঃ



**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—