



‘समानो मन्त्रः समितिः समानी’

**UNIVERSITY OF NORTH BENGAL**  
B.Sc. Programme 2nd Semester Examination, 2022

**DSC1/2/3-P2-CHEMISTRY**

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 40

*The figures in the margin indicate full marks.  
All symbols are of usual significance.*

**Use separate Answer Script for each Section**

**SECTION-A**

Marks: 22

**PHYSICAL CHEMISTRY**

1. Answer any **two** questions from the following: 1×2 = 2  
নিম্নলিখিত যে-কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) What do you mean by Law of Mass Action?  
‘Law of Mass Action’ বলতে কি বোঝ ?  
‘Law of Mass Action’ মন্বালে কে বুজিন্ত ?
- (b) State the third law of thermodynamics.  
‘Thermodynamics’-এর তৃতীয় সূত্রটি লেখ।  
Thermodynamics কো তেস্রো নিয়ম লেজ্জুহোস্।
- (c) Write the relation between  $K_p$  and  $K_x$  for reaction involving ideal gases.  
আদর্শ গ্যাসীয় বিক্রিয়ায়  $K_p$  এবং  $K_x$ -এর সম্পর্কটি লেখ।  
আদর্শ গ্যাস সমাবেশ প্রতিক্রিয়ামা  $K_p$  অনি  $K_x$  বীচকো সম্বন্ধ লেজ্জুহোস্।
2. Answer any **two** questions from the following: 5×2 = 10  
নিম্নলিখিত যে-কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) What do you mean by Gibbs energy and Helmholtz energy for a chemical reaction?  
একটি রাসায়নিক বিক্রিয়ায় Gibbs energy এবং Helmholtz energy বলতে কি বোঝায় ?  
এতটা রাসায়নিক প্রতিক্রিয়ামা Gibbs ऊर्जा অনি Helmholtz ऊर्जा মন্বালে কে বুজিন্ত ?
- (b) Explain Hess’s law of constant heat summation.  
হেসের তাপ সমষ্টির নিত্যতা সূত্র ব্যাখ্যা কর।  
স্থির তাপ যোগফলকো Hess’s নিয়ম ব্যাখ্যা গর্নুহোস্।

(c) Derive the equation for pH due to hydrolysis of salt of strong acid and weak base.

তীব্র অ্যাসিড ও মৃদু ক্ষার দ্বারা গঠিত লবনের আদ্রবিশ্লেষণের pH-এর সমীকরণটি নির্ণয় কর।

बलियो अम्ल र कमजोर क्षारको नुनको हाइड्रोलोलाइसिस हुदा पाइने pHको समीकरण निर्णय गर्नुहोस् ।

3. Answer any **one** question from the following:

10×1 = 10

নিম্নলিখিত যে-কোন **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

(a) (i) What is a buffer solution? Discuss the mechanism of buffer action.

(2+3)+

(ii) Define and explain solubility and solubility product.

(2+3)

(i) বাফার দ্রবণ কি ? বাফার ক্রিয়ার কার্যপ্রণালী আলোচনা কর।

(ii) দ্রাব্যতা এবং দ্রাব্যতা প্রোডাক্ট-এর সংজ্ঞা দাও এবং ব্যাখ্যা কর।

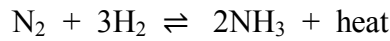
(i) बफर घोल भनेको के हो ? बफर कार्यको संयन्त्र आलोचना गर्नुहोस् ।

(ii) घुलनशीलता र घुलनशीलता प्रोडकको परिभाषा दिएर व्याख्या गर्नुहोस् ।

(b) (i) What are the characteristics of a reaction to be in equilibrium?

2+2+3+3

(ii) Discuss the effect of temperature on the reaction.

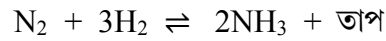


(iii) What is Gibbs-Helmholtz equation? Write down its different mathematical forms.

(iv) Derive Kirchhoff's equation.

(i) रासायनिक साम्येय बेशिष्ठ्य उल्लेख कर।

(ii) निम्नलिखित विक्रियाय तापमात्रा प्रभाव आलोचना कर।

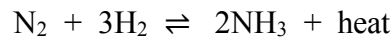


(iii) "Gibbs-Helmholtz equation" बलते कि बोव ? इहार विभिन्न गणितीय रूपगुलि लेख।

(iv) 'Kirchhoff'-एर समीकरणटि उपपादन कर।

(i) सन्तुलनमा हुनको निम्ति प्रतिक्रियाको विशेषताहरु के के हुन् ?

(ii) निम्नलिखित प्रतिक्रियामा तापक्रमको प्रभावबारे चर्चा गर्नुहोस् ।



(iii) Gibbs-Helmholtz समीकरण भनेको के हो ? यसको विभिन्न गणितीय रूपहरु लेख्नुहोस् ।

(iv) Kirchhoff's को समीकरण व्युत्पन्न गर्नुहोस् ।

## SECTION-B

Marks: 18

### ORGANIC CHEMISTRY

4. Answer any **three** questions from the following:

1×3 = 3

নিম্নলিখিত যে-কোন **তিনটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

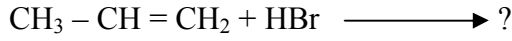
(a) What is the function of anhydrous AlCl<sub>3</sub> in Friedel Crafts reaction?

ফ্রিডেল ক্র্যাফ্টস বিক্রিয়ায় অনাধ্র AlCl<sub>3</sub>-এর কাজ কী ?

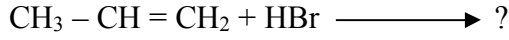
फ्रिडल क्राफ्ट प्रतिक्रियामा निर्जल AlCl<sub>3</sub> को के भूमिका हुन्छ ?

(b) What will be the product of the following reaction?

নিম্নলিখিত বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থটি কী ?



নিম্নলিখিত প্রতিক্রিয়ায় উৎপাদন কে হুন্ড ?



(c) Which is a better nucleophile, a bromide ion or an iodide ion?

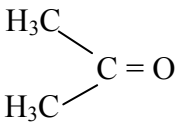
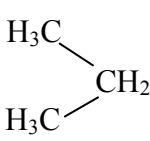
একটি ব্রোমাইড আয়ন ও একটি আয়োডাইড আয়ন, কোনটি উৎকৃষ্টতর নিউক্লিওফাইল ?

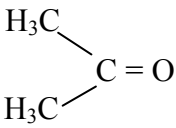
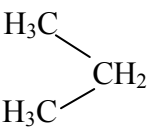
ব্রোমাইড আয়ন ও আয়োডাইড আয়ন বীচ কুনচৈ অসল ন্যুক্লিওফাইল হো ?

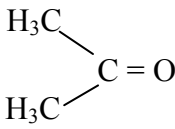
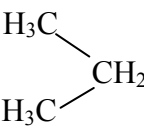
(d) Write one use of  $\text{KMnO}_4$ .

$\text{KMnO}_4$ -এর একটি কার্যকারিতা উল্লেখ কর।

$\text{KMnO}_4$  को एउटा उपयोग लेख्नुहोस्।

(e) Convert:  to 

রূপান্তর করঃ  থেকে 

 লাই  মা রূপান্তর গর্নুহোন্।

5. Answer any **one** question from the following:

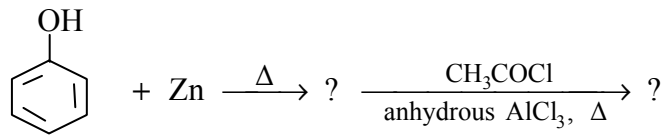
5×1 = 5

নিম্নলিখিত যে-কোন **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

(a) (i) What happens when O-Bromoanisole reacts with  $\text{NaNH}_2$  / liq.  $\text{NH}_3$ ?

2+2+1

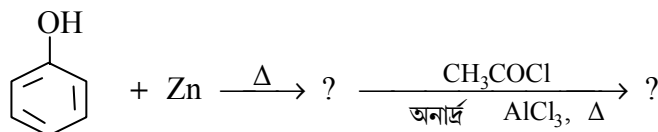
(ii) Complete the following reaction:



(iii) What is the function of Lucas reagent?

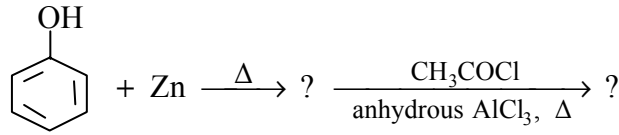
(i) কী ঘটে যখন O-Bromoanisole-এর সাথে  $\text{NaNH}_2$  / liq.  $\text{NH}_3$  বিক্রিয়া করে ?

(ii) নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করঃ



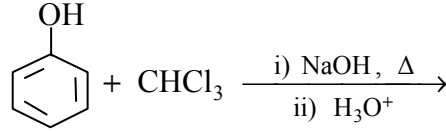
(iii) Lucas reagent-এর কার্যকারিতা কী ?

- (i) O-Bromoanisole সিত  $\text{NaNH}_2$  / liq.  $\text{NH}_3$  প্রতিক্রিয়া হুদা কে হুন্ড ?  
 (ii) নিম্নলিখিত প্রতিক্রিয়ালাই সম্পূর্ণ গনুহোস্।

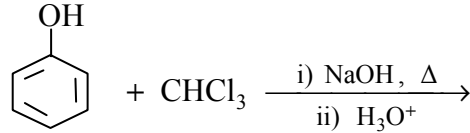


- (iii) Lucas अभिकर्मक को कार्य के हो ?  
 (b) (i) Write the products with suitable mechanism.

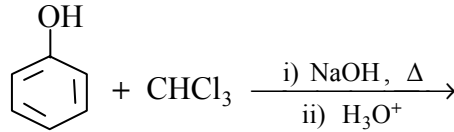
3+2



- (ii) Prepare acetophenone from acetonitrile.  
 (i) উপযুক্ত ক্রিয়াকৌশলসহ উৎপাদিত পদার্থটি লেখঃ



- (ii) অ্যাসিটোনাইট্রাইল থেকে অ্যাসিটোফেনন তৈরী কর।  
 (i) উপযুক্ত সংযন্ত্রকো সাথ উত্পাদন লেজ্জুহোস্।



- (ii) Acetophenone দেখি Acetonitrile তয়ার গনুহোস্।

6. Answer any **one** question from the following:

10×1 = 10

নিম্নলিখিত যে-কোন **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

- (a) (i) What happens when 2,3-Dimethyl-2,3-butanediol reacts with dil  $\text{H}_2\text{SO}_4$  /  $\Delta$ ? Explain with reaction mechanism. 3+2+2  
+2+1  
 (ii) What is intramolecular Cannizzaro reaction?  
 (iii) Why cyanide ion is a specific catalyst for Benzoin Condensation reaction?  
 (iv) Formaldehyde fails to be part in Aldol Condensation. — Explain.  
 (v) Prepare benzene from acetylene.  
 (i) কী ঘটে যখন 2,3-ডাই মিথাইল -2,3-বিউটেন ডাইঅল লঘু  $\text{H}_2\text{SO}_4$  /  $\Delta$ -এর সাথে বিক্রিয়া করে। বিক্রিয়ার ক্রিয়াকৌশলসহ বর্ণনা কর।  
 (ii) ইনট্রামলেকিউলার ক্যান্নিজারো বিক্রিয়া কী ?  
 (iii) বেঞ্জয়েন কন্ডেনশেশন বিক্রিয়ায় সায়ানাইড আয়ন একটি নির্দিষ্ট ক্যাটালিস্ট — কেন ?  
 (iv) ফরম্যালডিহাইড অ্যালডল কন্ডেনশেশনে অংশ নিতে ব্যর্থ। ব্যাখ্যা কর।  
 (v) অ্যাসিটিলিন থেকে বেঞ্জিন তৈরী কর।

- (i) 2,3-Dimethyl-2,3-butanediol ले dil. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> / Δ सँग प्रतिक्रिया गर्दा के हुन्छ ?  
प्रतिक्रिया संयन्त्रको साथ व्याख्या गर्नुहोस् ।
- (ii) इंट्रामलीक्युलर Cannizzaro प्रतिक्रिया के हो ?
- (iii) किन साइनाइड आयन बेन्जोइन संक्षेपण प्रतिक्रियाको लागि एक विशिष्ट उत्प्रेरक हो ?
- (iv) फरमलडिहाइड एलडोल संक्षेपणमा भाग हुन असफल हुन्छ, व्याख्या गर्नुहोस् ।
- (v) Acetylene बाट benzene तयार गर्नुहोस् ।
- (b) (i) Write short notes on: (2×3=6)  
+2+2
- (I) Clemmensen reduction
- (II) Nitration of Benzene
- (III) Diazonium salts.
- (ii) Prepare phenol by Cumene hydroperoxide method.
- (iii) What is Iodoform Test?
- (i) संक्षिप्त टीका लेखः
- (I) क्लिमेनसन रिडकशन
- (II) बेन्जिनको नाइट्रेशन
- (III) डायजोनियम सल्ट
- (ii) किउमिन हाइड्रोपारक्साइड पदार्थको माध्यमे फेनल तैरी कर ।
- (iii) आयोडोफर्म टेस्ट की ?
- (i) छोटो टिप्पणी लेख्नुहोस् –
- (I) क्लिमेनसन रिडकशन
- (II) (Benzene) बेन्जिनको नाइट्रेशन
- (III) डायजोनियम नुन
- (ii) Cumene hydroperoxide प्रक्रियाद्वारा phenol तयार गर्नुहोस् ।
- (iii) Iodoform Test भनेको के हो ?

—x—