



‘সমানো মন্ত্র: সমিতি: সমানী’

**UNIVERSITY OF NORTH BENGAL**  
B.Sc. Programme 3rd Semester Examination, 2022

**DSC1/2/3-P3-CHEMISTRY**

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 40

*The figures in the margin indicate full marks.*

**Use separate Answer Scripts for Section-A (Physical) and Section-B (Organic)**

**SECTION-A**

**PHYSICAL CHEMISTRY / ভৌত রসায়ন**

**Marks-22**

**GROUP-A / বিভাগ-ক**

1. Answer any *two* questions from the following: 1×2 = 2

নিম্নলিখিত যে-কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

নিম্নলিখিত কুনৈ দুই প্রশ্নহরুকা উত্তর লেখ্নুহোস্—

- (a) What is the correct statement of Raoult's law?

Raoult-এর সূত্রের সঠিক বিবৃতি কোনটি ?

Raoult's কানুনকো সही कथन के हो

- (i)  $p^\circ = x_i p_i$       (ii)  $p_i = x_i p^\circ$       (iii)  $x_i = p_i p^\circ$       (iv)  $x p^\circ = k$

- (b) No. of components for ice  $\rightleftharpoons$  water  $\rightleftharpoons$  vapour system is

Ice  $\rightleftharpoons$  water  $\rightleftharpoons$  vapour পদ্ধতি (system)-তে কতগুলি উপাদান (component) আছে ?

Ice  $\rightleftharpoons$  water  $\rightleftharpoons$  vapour প্রণালীকো নিম্নি ঘটকহরুকা সংখ্যা কতি হুন্ড ?

- (i) 0      (ii) 1      (iii) 2      (iv) 3

- (c) Ionic product of water at 25°C is approximately equal to

- (i)  $1 \times 10^{-7} (\text{mol L}^{-1})^2$       (ii)  $2 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2$

- (iii)  $1 \times 10^{-14} \text{mol}^2 \text{L}^{-2}$       (iv)  $1 \times 10^{-7} \text{mol}^2 \text{dm}^{-6}$

২৫° সেলসিয়াস উষ্ণতায় জলের ionic product (আয়নিক গুণক)-এর কাছাকাছি মানঃ

- (i)  $1 \times 10^{-9} (\text{মোল/লিঃ})^2$       (ii)  $2 \times 10^{-8} (\text{মোল/লিটার})^2$

- (iii)  $1 \times 10^{-8} (\text{মোল})^2 / (\text{লিটার})^2$       (iv)  $1 \times 10^{-9} (\text{মোল})^2 / \text{ডেসিমিটার}^6$

25°C মা পানীকো আয়নিক उत्पादन लगभग कति हुन्ड ?

- (i)  $1 \times 10^{-7} (\text{mol L}^{-1})^2$       (ii)  $2 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2$

- (iii)  $1 \times 10^{-14} \text{mol}^2 \text{L}^{-2}$       (iv)  $1 \times 10^{-7} \text{mol}^2 \text{dm}^{-6}$

## GROUP-B / বিভাগ-খ

2. Answer any *two* questions from the following: 5×2 = 10
- নিম্নলিখিত যে-কোন *দুটি* প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- নিম্নলিখিত कुनै दुई प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस्—
- (a) (i) What is the importance of electrochemical series? 2+3
- Electrochemical Series (तडिङ्-रसायन क्रम)-এর গুরুত্ব কি ?
- Electrochemical श्रृंखलाको महत्व के हो ?
- (ii) Derive Nernst equation.
- Nernst समीकरणটি derive (বার) কর।
- Nernst को समीकरण निकाल्नुहोस्।
- (b) (i) Define phase, component and degree of freedom. 3
- Phase (दशा), component (उपादान) ও degree of freedom (स्वाधीनতার मात्रा)-এর সংজ্ঞা দাও।
- Phase, component अनि degree of freedom परिभाषित गर्नुहोस्।
- (ii) State the phase rule. Explain the various terms involved. 2
- Phase rule (दशर सूत्र) विवृति कर। एर साथे युक्त शर्तबलीगुलि व्याख्या कर।
- Phase नियम लेख्नुहोस्। यससित संलग्न विभिन्न सर्तहरू व्याख्या गर्नुहोस्।
- (c) (i) Why Kohlrausch's law is called as the law of independent migration of ions? 2
- Kohlrausch's सूत्रके केन आयन-एर स्वाधीन स्थानाञ्चरण-एर सूत्र बला हय ?
- किन Kohlrausch को नियमलाई आयनको स्वतन्त्र माइग्रेसनको नियम भनिन्छ ?
- (ii) What is the principle underlying conductometric titrations? Discuss the titration curve obtained in the titration of a strong base with a weak acid. 3
- Conductometric (परिवाही नीति)-एर प्रश्मनेर अन्तर्निहित नीति कि ? Strong base (शक्तिशाली क्षार)-एर साथे weak acid (दुर्बल अम्ल)-एर लेखचित्र (graph)-टि आलोचना कर।
- Conductometric titration को सिद्धान्त के हो ? कमजोर अम्लको साथ बलियो झारको टाइट्रेसनमा प्राप्त टाइट्रेसन वक्र विषय छलफल गर्नुहोस्।

## GROUP-C / বিভাগ-ग

3. Answer any *one* from the following: 10×1 = 10
- निम্নलिखित ये-कान *एकटि* प्रश्नेर उतुतर दाओः
- निम्ललिखित कुनै एउटा प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस्—
- (a) (i) Define degree of hydrolysis. 2
- Degree of hydrolysis-एर संज्जा दाओ।
- Degree of hydrolysis परिभाषित गर्नुहोस्।
- (ii) What is lever rule? 2
- Lever सूत्र बलते कि बोव ?
- Lever नियम के हो ?

- (iii) Find the degrees of freedom for the following system 3  
 निम्नलिखित पद्वतलर degrees of freedom (स्वधीनतार मात्रा) वार करः  
 निम्न प्रणालीको निम्ति degrees of freedom पत्ता लगाउनुहोस् :  

$$\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$$
- (iv) Discuss solubility and solubility product. 3  
 Solubility (द्राव्यता) ँ solubility product (द्राव्यता गुणक) सम्पर्के आलोचना कर।  
 घुलनशीलता अनल घुलनशीलता उत्पादन वारे छलफल गर्नुहोस्।
- (b) (i) What is the relation between specific and equivalent conductance? 2  
 Specific conductance (निर्दिष्ट परिवहन) ँ equivalent conductance (समतुल्य परिवहन)-एर मध्ये सम्पर्क कि ?  
 Specific conductance अनल equivalent conductance बीचको सम्बन्ध के हो ?
- (ii) Discuss the variation of molar conductance with dilution for acetic acid. 2  
 अ्यासेटिक अ्यासलड-एर molar conductance (मोल परिवहन) किभावे लघु (dilute) हँयार साथे साथे परिवर्तन हँय आलोचना कर।  
 एसिटिक अम्लको लागि कमजारीको साथ हुने molar conductance को भिन्नतावारे चर्चा गर्नुहोस्।
- (iii) Discuss the phase diagram of Water System. 6  
 जलर phase diagram (दशा लेखचित्र) आलोचना कर।  
 पानी प्रणालीको phase चित्रवारे छलफल गर्नुहोस्।

## SECTION-B

### ORGANIC CHEMISTRY / जैव रसायन

#### Marks-18

4. Answer any **three** questions from the following: 1×3 = 3  
 निम्नलिखित ये-कोन **तिन** प्रश्नर उतुतर दाँः  
 निम्नलिखित कुनै तीन प्रश्नहरूको उत्तर लेख्नुहोस्-
- (a) Reformatsky reaction is used to synthesize
- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| (i) $\beta$ -Hydroxy esters         | (ii) $\alpha$ -Hydroxy esters          |
| (iii) $\alpha$ -Halocarboxylic acid | (iv) $\alpha$ -Hydroxy carboxylic acid |
- Reformatsky (रिफर्मटस्कि) विक्रिया व्यवहृत हँय
- |  |  |
|--|--|
| (i) $\beta$ -हाइड्रॉक्लि एसटार             | (ii) $\alpha$ -हाइड्रॉक्लि एसटार                 |
| (iii) $\alpha$ -हालो कार्बोक्सेलिक अ्यासलड | (iv) $\alpha$ -हाइड्रॉक्लि कार्बोक्सेलिक अ्यासलड |
- Reformatsky प्रतिक्रिया संश्लेषण गर्न प्रयोग गरिन्छ-
- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| (i) $\beta$ -Hydroxy esters         | (ii) $\alpha$ -Hydroxy esters          |
| (iii) $\alpha$ -Halocarboxylic acid | (iv) $\alpha$ -Hydroxy carboxylic acid |

(b) The simplest amino acid is

- (i) Alanine (ii) Valine (iii) Glycine (iv) Tyrosine

सहजतम अ्यामाइनो अ्यासिड हल

- (i) अ्यालानिन (ii) भ्यालिन (iii) ग्लाइसिन (iv) टाइरोसिन

सबैभन्दा सरल एमिनो एसिड हो-

- (i) Alanine (ii) Valine (iii) Glycine (iv) Tyrosine

(c) The reagent used in the Hinsberg's method for the test and separation of primary, secondary and tertiary amine is —

- (i) Benzene Sulfonyl Chloride (ii) Diethyl Oxalate  
(iii) Potassium phthalimide (iv) Acetyl Chloride

हिनसबार्ग पद्धतिতে प्राइमरि, सेकेन्डरि ও टারशियरि अ्यामिन-এর পরীক্ষা ও পৃথকীকরণ-এ কোন বিকারক ব্যবহার করা হয়

- (i) বেঞ্জিন সালফোনিল ক্লোরাইড (ii) ডাইইথাইল অক্সালেট  
(iii) পটাশিয়াম থ্যালামাইড (iv) অ্যাসিটাইল ক্লোরাইড

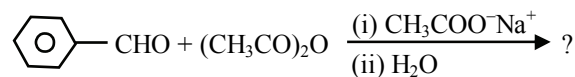
प्राथमिक, माध्यमिक अनि तृतीयक एमिनहरूको परीक्षण र विभाजनको निम्ति Hinsberg's विधिमा प्रयोग गरिने अभिकर्मक हो-

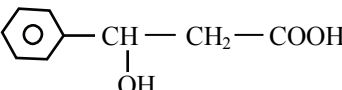
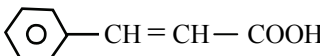
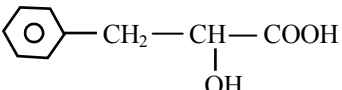
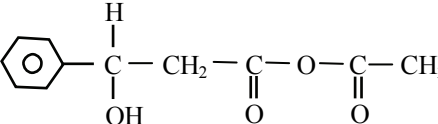
- (i) Benzene Sulfonyl Chloride (ii) Diethyl Oxalate  
(iii) Potassium phthalimide (iv) Acetyl Chloride

(d) Identify the product

উৎপাদিত যৌগটি চিহ্নিত করঃ

उत्पादन खोज्नुहोस् -

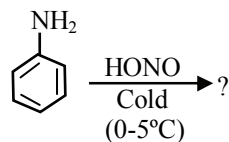


- (i)  (ii)   
(iii)  (iv) 

(e) Predict the product

উৎপাদিত যৌগটি নির্ণয় করঃ

उत्पादन भविष्यवाणी गर्नुहोस्।



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

5×1 = 5

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

নিম্নলিখিত कुनै एउटा प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस्-

(a) (i) What is Carbylamine test?

1

कार्बाইलअ्यामिन परीक्षा बलते कि बोव ?

Carbylamine परीक्षण के हो ?

(ii) How benzoic acid can be prepared using Grignard reagent? 2

গ্রিগনার্ড বিকারক থেকে কিভাবে বেঞ্জয়িক অ্যাসিড তৈরী করা যেতে পারে ?

Grignard অমিকর্মক প্রয়োগ গরর কসরী benzoic acid তয়ার গর্ন সকিন্চ ?

(iii) Write down the mechanism of acid catalysed hydrolysis of esters. 2

অ্যাসিড অণুঘটিত এস্টারের মেকানিজম লেখ।

এস্টরকো অম্ল উত্প্রেবিত হাইড্রোলাইসিসকো সংযন্ত্র লেজ্জুহোস্।

(b) (i) Why does proline develop a yellow colour with ninhydrin? 2

নিনহাইড্রিন-এর সাথে প্রোলিন কেন হলুদ রং দেখায় ?

কিন proline লে ninhydrin সিত পহঁলো রংক বিকাস গর্চ ?

(ii) Glucose and Fructose form the same osazone with phenylhydrazine — Explain. 3

গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজ ফিনাইল হাইড্রাজিন-এর সাথে একই ওসাজোন তৈরী করে। ব্যাখ্যা কর।

Glucose অনি fructose লে phenylhydrazine সিত সমান osazone বনাউঁচ-ব্যাক্স্যা গর্নুহোস্।

6. Answer any **one** question from the following: 10×1 = 10

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

নিম্নলিখিত কুনৈ **এতটা** প্রশ্নকো উত্তর দিনুহোস্—

(a) (i) What do you mean by Inversion of cane sugar? 2

Cane sugar-এর inversion বলতে কি বোঝ ?

Inversion of cane sugar মন্বালে কে বুজিন্চ ?

(ii) Give the name and structure of one aromatic amino acid. 2

একটি অ্যারোম্যাটিক অ্যামাইনো অ্যাসিড-এর নাম ও গঠন লেখ।

এতটা aromatic amino acid কো নাম র সংরচনা দিনুহোস্।

(iii) Why alkyl diazonium salts are less stable as compared to aryl diazonium salt? 2

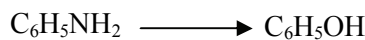
অ্যালকাইল ডায়াজোনিয়াম লবণগুলি অ্যারাইল ডায়াজোনিয়াম লবণগুলির থেকে কম স্থায়ী কেন ?

কিন alkyl diazonium salts, aryl diazonium salts কো তুলনামা কম স্থির হুন্চ ?

(iv) Give the reagent for following transformation: 2

নিম্নলিখিত বিক্রিয়ার জন্য বিকারকের উল্লেখ করঃ

নিম্ন পরিবর্তনকো লাগি অমিকর্মক দিনুহোস্।



(v) Identify the products:

উৎপাদিত যৌগগুলি চিহ্নিত করঃ

উত্পাদনহরু পহিচান গর্নুহোস্—

(A)  $CH_3COOH \xrightarrow{SOCl_2} ? \xrightarrow{NH_3} ?$  1

(B)  $CH_3CH_2COOH \xrightarrow[P]{Br_2} ?$  1

(b) (i) What is Hofmann elimination Reaction? Give example. 2

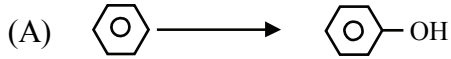
হফম্যান বর্জন বিক্রিয়া কি ? উদাহরণ দাও।

Hofmann elimination প্রতিক্রিয়া কে হো ? উদাহরণ দিনুহোস্।

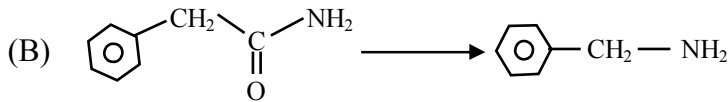
(ii) Carryout the following conversion:

নিম্নলিখিত রূপান্তরগুলি করঃ

নিম্ন রূপান্তরণ গনুহোস্—



2



2

(iii) Write a short note on the following:

সংক্ষিপ্ত টীকা লেখঃ

ছোটো টিপ্পনী লেখুহোস্—

(A) Perkin Condensation

2

পার্কিন সংযোজন

(B) Secondary structure of protein.

2

প্রোটিন-এর secondary structure (গঠন)।

—x—



