

### 3 Yr. Degree/4 Yr. Honours 4th Semester Examination, 2025 (CCFUP)

**Subject : Chemistry**  
**Course: CHEM4021 (Minor)**  
**(General Chemistry-II)**

**Time: 2 Hours**

**Full Marks: 40**

*The figures in the right hand margin indicate full marks.*  
*Candidates are required to give their answers in their own words*  
*as far as practicable.*

দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।  
পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।

2×5=10

1. Answer any five questions from the following:

নীচের প্রশ্নগুলির মধ্যে থেকে যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- What is Grignard reagent? How can you use this reagent for the preparation of an alkane?  
গ্রিগনার্ড বিকারক কী? এই বিকারক ব্যবহার করে তুমি কীভাবে অ্যালকেন প্রস্তুত করবে?
- The viscosity of a real gas increases with the increase in temperature while the viscosity of a liquid decreases with rise in temperature. — Explain.  
একটি বাস্তব গ্যাসের সান্দ্রতা উষ্ণতা বৃদ্ধির সঙ্গে বৃদ্ধি পায়, কিন্তু তরলের সান্দ্রতা উষ্ণতা বৃদ্ধির সঙ্গে হ্রাস পায়— কারণ ব্যাখ্যা করো।
- Define surface energy and state its dimension.  
পৃষ্ঠতল শক্তি বলতে কী বোঝায়? এর মাত্রা লেখো।
- The viscosity coefficient of glycerol is higher than that of water. — Explain.  
গ্লিসারিনের সান্দ্রতা গুণাঙ্কের মান জলের অপেক্ষা বেশি — ব্যাখ্যা করো।
- Write two important limitations of Werner's theory.  
ভার্নার তত্ত্বের দুটি গুরুত্বপূর্ণ সীমাবদ্ধতা লেখো।
- Why Nitrobenzene is used as a solvent in Friedel-Crafts reaction?  
ফ্রিডেল-ক্রাফ্ট বিক্রিয়ায় নাইট্রোবেঞ্জিন কেন দ্রাবক হিসাবে ব্যবহার করা হয়?
- How will you prepare benzene from phenol?  
ফেনল থেকে কীভাবে বেঞ্জিন প্রস্তুত করবে?
- Arrange the following liquids in the order of increasing viscosity and also explain the order: Glycerol, Ethanol, Ethylene glycol  
সান্দ্রতার মানের উর্ধ্বক্রমানুসারে নিম্নলিখিত তরলগুলিকে সাজাও এবং এই ক্রমটির সপক্ষে ব্যাখ্যা দাও :  
গ্লিসারল, ইথানল, ইথিলিন গ্লাইকল।

2. Answer any two questions from the following:

5×2=10

নীচের প্রশ্নগুলির থেকে যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) Define ideal solution. What are the characteristic thermodynamic properties of ideal solution?

2+3

আদর্শ দ্রবণ কাকে বলে? এই দ্রবণে তাপগতিবিদ্যার বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো।

(b) State Nernst's distribution law and its limitation.

3+2

নার্নস্টের বন্টন সূত্রটি বিবৃত করো। এর সীমাবদ্ধতাগুলি বর্ণনা করো।

(c) (i) How do you determine the surface tension of a liquid? What are its unit?

তরলের পৃষ্ঠটান কীভাবে নির্ধারণ করবে? এর একক কী?

(ii) How does surface tension vary with temperature?

(2+1)+2

তরলের পৃষ্ঠটান কীভাবে তাপমাত্রার সাথে পরিবর্তিত হয়?

(d) (i) Differentiate between ambidentate and flexidentate ligands.

অ্যাম্বিডেন্টেট এবং ফ্লেক্সিডেন্টেট লিগ্যান্ড-এর মধ্যে পার্থক্য লেখো।

(ii) Draw all possible isomers of  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_2(\text{CN})_2]^+$  ion.

2+3

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_2(\text{CN})_2]^+$  আয়নের আইসোমারগুলি লেখো বা অঙ্কন করো।

10×2=20

3. Answer any two questions from the following:

নীচের যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) (i) What do you mean by chelate effect? Why is it called entropy effect?

চিলেট প্রভাব বলতে কী বোঝো? এটাকে কেন "এনট্রপি এফেক্ট" বলা হয়?

(ii) Compare the values of surface tension of acetone and water.

অ্যাসিটোন এবং জলের পৃষ্ঠটানের মানের তুলনামূলক আলোচনা করো।

(iii) What do you mean by abnormal colligative property?

Abnormal colligative ধর্ম বলতে কী বোঝো?

(iv) How does the surface tension of water change on dissolving sodium chloride and sodium stearate in it separately?

(2+2)+2+2+2

পৃথক পৃথকভাবে সোডিয়াম ক্লোরাইড এবং সোডিয়াম স্টিয়ারেট দ্রবীভূত করলে জলের পৃষ্ঠটানের কীভাবে পরিবর্তন ঘটে?

(b) Write notes on (any four):

2½×4=10

টীকা লেখো (যে কোনো চারটি) :

(i) Steam distillation

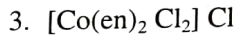
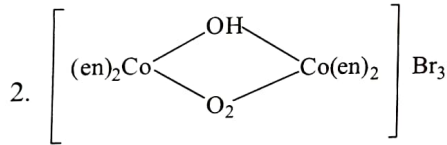
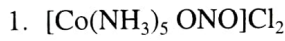
স্টীম পাতন

(3)

CHEM4021

- (ii) Osmotic pressure  
অভিস্রবণ চাপ
- (iii) Werner's theory  
ভার্নার তত্ত্ব
- (iv) Friedel-Craft reaction  
ফ্রিডেল-ক্রাফ্ট বিক্রিয়া
- (v) Azeotropic mixture or azeotrope  
অ্যাজিওট্রপিক মিশ্রণ অথবা অ্যাজিওট্রপ
- (c) (i) Write down the IUPAC name of the following (*any two*):

নীচের জটিল যৌগের নাম লেখো (যে কোনো দুটি) :



- (ii) "A double salt in a coordinating solvent behaves as a complex salt"—Account for this behavior with suitable example.

“একটি যুগ্ম লবণ একটি সমন্বয়কারী দ্রাবকের মধ্যে দ্রবীভূত হলে জটিল লবণের মতো আচরণ করতে পারে”—উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।

- (iii) A fusion reaction is called a thermo-nuclear reaction — why? How does it work in a hydrogen bomb? 3+3+4

নিউক্লিয়ার ফিউশনকে থার্মোনিউক্লিয়ার বিক্রিয়া বলা হয় কেন? হাইড্রোজেন বোমায় এই নীতি কীভাবে কাজ করে?

- (d) Write notes on (*any four*): 2½×4

টীকা লেখো (যে কোনো চারটি) :

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| (i) Artificial radioactivity<br>কৃত্রিম তেজস্ক্রিয়তা                 | (ii) Raoult's Law<br>রাউল্টের সূত্র |
| (iii) Determination of viscosity coefficient<br>সান্দ্রতা সহগ নির্ণয় | (iv) Nitration<br>নাইট্রেশন         |
| (v) Sulphonation<br>সালফোনেশন   |                                     |