



বিদ্যাসাগর বিশ্ববিদ্যালয়  
VIDYASAGAR UNIVERSITY

Question Paper

**B.Sc. General Examinations 2021**

(Under CBCS Pattern)

**Semester - V**

**Subject: CHEMISTRY**

**Paper: DSE 1A/2A/3A-T & P**

**Full Marks : 60 (Theory-40 + Practical-20)**

**Time : 3 Hours**

*Candidates are required to give their answer in their own words as far as practicable.*

*The figures in the margin indicate full marks.*

**(ANALYTICAL METHODS IN CHEMISTRY)**

**(Theory : Marks - 40)**

**Group - A**

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

12×3=36

- (i) Write down the advantages of sampling technique.
- (ii) State the Beer-Lambert's Law. Write down the limitation of this law.
- (iii) Write down two applications of UV-Vis spectroscopy.
- (iv) Discuss the instrumentation of double beam IR spectrometer.

2+(2+2)+2+4

2. (i) Write a short note on HPLC.
- (ii) What is stationary phase in ion exchange chromatography?
- (iii) Describe the basic principle of flame emission and atomic absorption spectroscopy.
- (iv) Define thermal method of analysis. 2+2+(3+3)+2
3. (i) Write down the role of computers in instrumental methods of analysis.
- (ii) Discuss the basic principles of instrumentation of double beam instrument in UV-Visible Spectrometry.
- (iii) Write a short note on chiral solvent.
- (iv) Write down difference between F test and t test.
- (v) What compounds can be determine by gas chromatography ? 2+5+2+2+1
4. (i) How do you determine the composition of metal complexes using Job's method?
- (ii) Write a short note on ion exchange chromatography.
- (iii) Write down the principle of thermogravimetry. 5+3+4
5. (i) Discuss the principle of TLC.
- (ii) How will you determine the end point in conductometric titration of Strong acid with a strong base?
- (iii) What is error ? Discuss different types of systematic error for an instrumental based chemical analysis.
- (iv) Write down the name of UV light source of UV-Vis spectrophotometer. 2+5+(1+3)+1
6. (i) Describe the basic principle of solvent extraction.
- (ii) Write down two application of fluorescence spectroscopy.
- (iii) What do you mean by potentiometric titration ?
- (iv) What is used as radiation source in atomic absorption spectroscopy?
- (v) How will you differentiate keto-enol tautomers in UV-Vis spectroscopy ? 4+2+2+1+3

### Group - B

Answer any *two* from the following questions :

2×2=4

7. Write down the differences between accuracy and precision.
8. What is chiral shift reagent? Give example.
9. Write down two applications of IR spectroscopy.
10. What is monochromator? Give its uses.

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

নিম্নলিখিত প্রশ্ন থেকে যে কোনো তিনটির উত্তর দাও :

12×3=36

1. (i) স্যাম্পলিং কৌশলের সুবিধাগুলি লেখ।  
(ii) বিয়ার-ল্যামবার্টের সূত্রটি লেখ। এই সূত্রের সীমাবদ্ধতা লেখ।  
(iii) UV-Vis স্পেকট্রোস্কোপির দুটি প্রয়োগ লেখ।  
(iv) ডাবল বিম IR স্পেকট্রোমিটার যন্ত্র সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত আলোচনা কর। 2+(2+2)+2+4
2. (i) HPLC-তে একটি সংক্ষিপ্ত নোট লেখ।  
(ii) আয়ন বিনিময় ক্রোমাটোগ্রাফিতে স্থির পর্যায় কী?  
(iii) শিখা নির্গমন এবং পারমাণবিক শোষণ বর্ণালীবিদ্যার মূল নীতি বর্ণনা করো।  
(iv) বিশ্লেষণের তাপীয় পদ্ধতির সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত আলোচনা করো। 2+2+(3+3)+2
3. (i) বিশ্লেষণের উপকরণ পদ্ধতিতে কম্পিউটারের ভূমিকা লেখ।  
(ii) UV-Vis স্পেকট্রোমেট্রিতে ডাবল বিম যন্ত্রের মূল নীতিগুলি আলোচনা করো।  
(iii) চিরাল ড্রাবকের উপর একটি সংক্ষিপ্ত নোট লেখ।  
(iv) F পরীক্ষা এবং t পরীক্ষার মধ্যে পার্থক্য লেখ।  
(v) গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফি দ্বারা কোন যৌগ উপস্থিতি নির্ণয় করা যায়? 2+5+2+2+1
4. (i) Job পদ্ধতি ব্যবহার করে কীভাবে ধাতব কমপ্লেক্সের গঠন নির্ধারণ করা যায়?  
(ii) আয়ন বিনিময় ক্রোমাটোগ্রাফির উপর একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ।  
(iii) থার্মোগ্রাভিমেট্রির নীতিটি লেখ। 5+3+4

5. (i) TLC এর কার্যকরী নীতি আলোচনা কর।  
(ii) তীব্র ক্ষারকের সাথে তীব্র অ্যাসিডের কন্ডাক্টমিট্রিক টাইট্রেশন কীভাবে প্রশম বিন্দু নির্ধারণ করা যায়?  
(iii) Error কি? একটি যন্ত্রভিত্তিক রাসায়নিক বিশ্লেষণের জন্য বিভিন্ন ধরনের Systematic Error আলোচনা করো।  
(iv) UV-VIS স্পেকট্রোফটোমিটারের UV আলোর উৎস লেখ। 2+5+(1+3)+1
6. (i) দ্রাবক নিষ্কাশনের মূল নীতি বর্ণনা করো।  
(ii) ফ্লুরোসেন্স স্পেকট্রোস্কোপির দুটি প্রয়োগ লেখ।  
(iii) Potentiometric বলতে কি বুঝ?  
(iv) পারমাণবিক শোষণ স্পেকট্রোস্কোপিতে বিকিরণের উৎস হিসেবে কী ব্যবহার করা হয়?  
(v) আপনি কিভাবে UV-VIS স্পেকট্রোস্কোপিতে keto-enol tautomers কে আলাদা করবেন?  
4+2+2+1+3

বিভাগ-খ

নিম্নলিখিত প্রশ্নগুলির মধ্যে যে কোনো দুটির উত্তর দাও : 2×2=4

7. accuracy এবং precision মধ্যে পার্থক্য লিখ।  
8. কাইরাল শিফট বিকারক কি? উদাহরণ দাও।  
9. IR স্পেকট্রোস্কোপির দুটি প্রয়োগ লেখ।  
10. monochromator কাকে বলে? এর ব্যবহার দাও।

**(Practical : Marks - 20)**

**Group - A**

Answer any **one** of the following : 15×1=15

1. Separation and identification of the monosaccharide present in the given mixture (glucose and fructose) by paper chromatography.
- (a) Draw a sketch of chromatogram.
- (b) Calculate  $R_f$  values for each spot of the mixture being separated.

(c) By comparing the  $R_f$  values of the mixture along with those for the standards, state what sugars does this mixture contain?

2. Determine the pH of the given fruit juices.
3. Determination of dissolved oxygen in effluent water sample by Winkler's method.

### Group - B

Answer any **one** of the following :

5×1=5

4. Write down the principle involved in the pH determination of soil.
5. Write down the methodology of determining Na, Ca and Li in cola drinks.
6. Briefly discuss the principle involved in the ion exchange method.

### বঙ্গানুবাদ

### Group - A

যে কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

15×1=15

1. পেপার ক্রোমাটোগ্রাফি দ্বারা প্রদত্ত মিশ্রণে (গ্লুকোজ এবং ফুক্টোজ) উপস্থিত মনোস্যাকারাইডের পৃথকীকরণ এবং সনাক্তকরণ।  
(ক) ক্রোমাটোগ্রামের একটি স্কেচ আঁকো।  
(খ) আলাদা করা মিশ্রণের প্রতিটি স্থানের জন্য  $R_f$  মান গণনা করো।  
(গ) মিশ্রণের  $R_f$  মানগুলির সাথে তুলনা করে বলো যে এই মিশ্রণে কী কী শর্করা রয়েছে?
2. প্রদত্ত ফলের রসের pH নির্ধারণ করো।
3. উইঙ্কলারের পদ্ধতিতে বর্জ্য জলের নমুনায় দ্রবীভূত অক্সিজেনের নির্ণয় করো।

### Group - B

যে কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

5×1=5

4. মৃত্তিকার pH নির্ণয়ের নীতিটি বর্ণনা কর।
5. কোলা পানীয়তে Na, Ca এবং Li এর নির্ণয় পদ্ধতিটি লেখ।
6. আয়ন এক্সচেঞ্জ পদ্ধতির নীতি আলোচনা কর।

Or,

## Polymer Chemistry

(Theory : Marks - 40)

### Group - A

Answer any *three* from the following questions :

12×3=36

1. What is meant by Cohesive Energy density ? Explain how structural irregularity is related to crystallising of polymers ? Define the terms Addition polymerisation and Condensation polymerisation. What do you mean by liquid crystallise polymer?  
3+3+(2+2)+2
2. Briefly describe the structure, method of preparation and applications of acrylic copolymer and bakelite. What is Zeigler Natta Catalyst ? Write its structure.  
5×2+1+1
3. Write short note on HDPE and LDPE. Define number average molecular weight and weight average molecular weight. How can a polymer be made to conduct electricity?  
(3×2)+(2×2)+2
4. Define the terms Tg and Tm of polymers. Write down three differences between thermoplastics and thermosets. Discuss the rate of initiation in free radical polymerisation. What is spherulites?  
(2½×2)+3+3+1
5. Write short notes on Flory-Huggins theory and conducting polymers. How mechanical properties of polymers are affected by temperature ?  
(5×2)+2
6. Write down WLF equation expressing the relationship between viscosity and absolute temperature. Discuss the method of determination of molecular weight of a polymer by viscometry. What do you mean by syndiotactic polymers?  
5+5+2

### Group - B

Answer any *two* questions :

2×2=4

7. Define homopolymer and Copolymer.
8. What do you mean by poly dispersity index? What does it signify?
9. What is meant by Vulcanization of rubbers?
10. What are the monomer used to prepare Novalac and poly urethranes ?

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

নিম্নলিখিত প্রশ্ন থেকে যে কোনো তিনটির উত্তর দাও :

3×12=36

1. Cohesive Energy Density বলতে কি বোঝ? পলিমার এর গঠনের অনিয়মের (irregularity of structure) সাথে কেলাসিত হওয়ার প্রবণতার সম্পর্ক কি? Addition (যুত) Polymerisation এবং Condensation (সংঘনন) Polymerisation এর সংজ্ঞা লেখ। তরল কেলাসিত পলিমার কি?  
3+3+(2+2)+2
2. Acrylic polymer এবং Bakelite এর প্রস্তুতি, গঠন এবং ব্যবহার সংক্ষেপে আলোচনা কর। জিগলার নাটা অনুঘটক কি? এর গঠন লেখ।  
5×2+1+1
3. HDPE (উচ্চ ঘনত্বযুক্ত পলিথিন) এবং LDPE (নিম্ন ঘনত্বযুক্ত পলিথিন) এর ওপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ। Number average molecular weight এবং Weight average molecular weight এর সংজ্ঞা দাও। কোন পলিমার কে কিভাবে তড়িৎ পরিবাহী পলিমারে রূপান্তর করা যায়?  
(3×2)+(2×2)+2
4. কোন পলিমার এর T<sub>g</sub> এবং T<sub>m</sub> এর সংজ্ঞা লেখ। থার্মোপ্লাস্টিক এবং থার্মোসেট পলিমার এর তিনটি পার্থক্য লেখ। যুক্ত মূলক পলিমারাইজেশন বিক্রিয়ার সূচনা (Initiation) পর্যায় এর হার সম্বন্ধে আলোচনা কর। স্ফেরুলাইট কি?  
(2½×2)+3+3+1
5. Flory-Huggins theory এবং পরিবাহী পলিমার এর ওপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ। পলিমারের যান্ত্রিক ধর্মাবলী (mechanical properties) র সাথে তাপমাত্রার সম্পর্ক নির্ণয় কর।  
(5×2)+2
6. WLF সমীকরণটি লেখ এবং পলিমারের সান্দ্রতা ও পরম তাপমাত্রার সম্পর্কটি ব্যাখ্যা কর। সান্দ্রতা পরিমাপক পদ্ধতিতে পলিমারের আনবিক ওজন নির্ণয়ের পদ্ধতি আলোচনা কর। Syndiotactic পলিমার বলতে কি বোঝ?  
5+5+2

বিভাগ - খ

নিম্নলিখিত প্রশ্ন থেকে যে কোনো দুটির উত্তর দাও :

2×2=4

7. Homopolymer এবং Copolymer এর সংজ্ঞা লেখ।
8. Polydispersity index বলতে কি বোঝ? এর তাৎপর্য আলোচনা কর।
9. রবারের Vulcanization বলতে কি বোঝ?
10. Novalac 6 এবং পলিউরিথান এ মনোমার হিসাবে কি কি ব্যবহার করা হয়?

**(Practical : Marks - 20)**

**Group - A**

Answer any **one** question :

15×1=15

1. Describe the procedure of determination of hydroxyl number of 2-polymer.
2. How can Nylon 6,6 and Nylon 6 be prepared in the laboratory? Also mention the principle involved therein.
3. Explain the method of redox polymerisation of acrylamide.

**Group - B**

Answer any **one** of the following :

5×1=5

4. Discuss the principle involved in purification of polymers.
5. How is polyacrylonitrile prepared in the laboratory?
6. Briefly describe the principle involved in the preparation of polyester from isophthaloyl chloride and phenolphthalein.

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ-ক

যে কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

15×1=15

1. পলিমার এর হাইড্রক্সিল নাম্বার নির্ণয়ের পদ্ধতি আলোচনা কর।
2. প্রস্তুতির নীতি উল্লেখ সহ Nylon 6,6 এবং Nylon 6 এর পরীক্ষাগার প্রস্তুতি আলোচনা কর।
3. অ্যাক্রাইল্যামাইড এর রেডক্স পলিমারাইজেশন এর পদ্ধতি আলোচনা কর।

বিভাগ-খ

যে কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

5×1=5

4. পলিমার বিশুদ্ধিকরণের নীতি আলোচনা কর।
5. পরীক্ষাগারে কিভাবে পলিঅ্যাক্রাইলোনাইট্রাইল প্রস্তুত করবে?
6. আইসোথ্যালোইল ক্লোরাইড এবং ফেনফথ্যালীন থেকে পলিএস্টার প্রস্তুতির নীতিটি লেখ।



Or,

## Instrumental Methods of Chemical Analysis

(Theory : Marks - 40)

### Group - A

Answer any *three* from the following questions :

12×3=36

1. (a) Define the optical rotation. How is it measured in polarimeter ?  
(b) Write down Three applications of UV-Vis spectroscopy.  
(c) Write down the basic principle of X-Ray spectroscopy.  
(d) What do you mean by fluorescent radiation ?  
(e) The wave length associated with an UV-Vis radiation is 385 nm. Determine the energy associated with it in Kcal/mole. 4+2+2+2+2
2. (a) Briefly explain the separation of lanthanides by ion exchange method.  
(b) What is Hollow cathode lamp and Thermo couple.  
(c) Discuss the Principle of TLC.  
(d) Write down the most important source of IR light. 3+4+3+2
3. (a) Describe the basic principle of column chromatography?  
(b) Describe the procedure for separation of pigments present in leaves by thin layer chromatography.  
(c) Give the schematic diagram of UV-Vis spectrometer and describe the diagram.  
(d) What is  $R_f$  value ? 2+4+4+2
4. (a) Give a brief discussion on instrumentation of NMR spectrometer with diagram.  
(b) Write down the difference between superficial Fluid and Gas chromatography?  
(c) Discuss with an example, how does IR spectroscopy help to make a quantitative estimation of an organic mixture.  
(d) How structural isomer can be distinguished by NMR spectroscopy? 4+3+3+2

5. (a) Describe the method of thin layer chromatography.
- (b) Do you need any solvent for determining the NMR of an organic compound?
- (c) Why TMS is used as a reference standard in NMR spectroscopy?
- (d) Define the term “magnetic field”.
- (e) Which type of nuclei show magnetic properties for the purpose of NMR spectroscopy?
- (f) What do you mean by induced magnetic field? 2+2+2+2+2
6. (a) Write down the important features of mass spectroscopy.
- (b) Write down the effect of isotope substitution in vibrational spectroscopy.
- (c) Draw the schematic diagram of thermobalance and briefly explain the function of its components. 3+4+5

### Group - B

Answer any *two* :

2×2=4

7. What happen when a substance is irradiated with infrared radiation ?
8. What do you mean by fundamental vibration and overtone ?
9. What is spin-spin splitting ? Define coupling constant.
10. Write down the basic principles of Mass Spectrometry.

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ-ক

নিম্নলিখিত তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

12×3=36

1. (a) Optical rotation কাকে বলে? Polarimeter দ্বারা কিভাবে এর পরিমাপ করা যায়?
- (b) UV-Vis spectroscopy এর তিনটি প্রয়োগ লেখো।
- (c) X-Ray Spectroscopy এর মৌলিক নীতি ব্যাখ্যা কর।
- (d) fluorescent বিকিরণ বলতে কি বোঝ?
- (e) UV-Vis তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 385 nm, এর শক্তি নির্ণয় কর। (Kcal/mole) 4+2+2+2+2

2. (a) Lanthanides এর পৃথকীকরণ Ion-exchange পদ্ধতিতে ব্যাখ্যা কর।  
 (b) Hollow cathode lamp এবং Thermo couple কি?  
 (c) TLC এর নীতি ব্যাখ্যা কর।  
 (d) IR তরঙ্গে উৎস কি? 3+4+3+2
3. (a) Column chromatography এর সাধারণ নীতি ব্যাখ্যা কর।  
 (b) TLC এর মাধ্যমে পাতার রঞ্জক কণার পৃথকীকরণ ব্যাখ্যা কর।  
 (c) UV-Vis spectrometer এর চিত্র অঙ্কন কর ও বর্ণনা দাও।  
 (d)  $R_f$  value কি? 2+4+4+2
4. (a) NMR Spectrometer এর চিত্র সহ বিশদ বর্ণনা দাও।  
 (b) Superficial fluid এবং Gas chromatography এর পার্থক্য লেখ।  
 (c) অবহেলিত Spectroscopy দ্বারা জৈব যৌগ সনাক্ত করার পদ্ধতি বর্ণনা কর।  
 (d) NMR দ্বারা structural isomer কিভাবে পৃথক করবে। 4+3+3+2
5. (a) Thin layer chromatography র পদ্ধতি বর্ণনা কর।  
 (b) NMR করবার জন্য কোন দ্রাবকের প্রয়োজন হয় কি?  
 (c) TMS কেন Reference হিসাবে ব্যবহার করা হয় NMR এর জন্য?  
 (d) "Magnetic field" - শব্দটি ব্যাখ্যা কর।  
 (e) NMR এর জন্য কোন ধরণের Nuclei প্রয়োজন?  
 (f) Induced magnetic field বলতে কি বোঝ? 2+2+2+2+2+2
6. (a) Mass spectroscopy এর গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্যগুলি লেখ।  
 (b) Vibrational spectroscopy তে isotope এর প্রতিস্থাপনের প্রভাব বর্ণনা কর।  
 (c) Thermo balance এর চিত্র অঙ্কন কর ও এর বিভিন্ন অংশের কাজ ব্যাখ্যা কর। 3+4+5

#### বিভাগ-খ

নিম্নলিখিত প্রশ্নের মধ্যে যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 2×2=4

7. একটি পদার্থকে অবলোহিত তরঙ্গ দ্বারা আঘাত করিলে কি হয়?

8. মৌলিক কম্পন (Fundamental vibration) এবং ওভারটোন বলতে কি বোঝ?
9. Spin-Spin splitting কাকে বলে? Coupling constant বলতে কি বোঝ?
10. Mass-spectrometry এর মৌলিক নীতি ব্যাখ্যা কর।

**(Practical : Marks - 20)**

1. Determine the isoelectric pH of Protein. 15×1=15  
Or,  
Derive the titration curve of amino acid.  
Or,  
Analyse the IR spectra of amine and alcohol.
  2. Laboratory Notebook 2
  3. Viva Voce 3
- বঙ্গানুবাদ
- যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 1×15=15
1. প্রোটিন এর isoelectric pH নির্ণয় কর।  
অথবা,  
amino acid এর টাইট্রেশন curve বাহির কর।  
অথবা,  
অ্যালকোহল ও অ্যামিন এর IR spectra বিশ্লেষণ কর।
  2. Laboratory Notebook 2
  3. Viva Voce 3
-

Or,

**(Organometallics, Bioinorganic Chemistry, Polynuclear hydrocarbons  
and UV, IR Spectroscopy)**

**Group - A**

Answer any *three* questions from this group :

12×3=36

1. (i) Explain 18 electrons rule in case of  $\text{Co}_2(\text{CO})_8$ .  
(ii) Write down the reaction of Ferrocene with n-BuLi.  
(iii) Write explanatory notes on  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  pump.  
(iv) How will you prepare sodium nitropruside? Mention two important properties. 3+2+4+3
2. (i) How will you prove that two benzene rings in naphthalene are ortho fused?  
(ii) Write down the possible oxidation state of Iron and Nickel?  
(iii) How will you distinguish hydrogen bonded alcohol from free alcohol?  
(iv) Write notes on Claisen ester condensation. 4+2+3+3
3. (i) Discuss the structure of  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]$  in light of VBT theory. Discuss the magnetic property.  
(ii) Synthesize Isobutyric acid and 2-butanone from ethyl acetoacetate.  
(iii) Discuss the bonding in metal carbonyl complexes. 4+4+4
4. (i) Why water is not usually used as a solvent in IR spectroscopy?  
(ii) Synthesize following compounds from naphthalene  
(a) Tetralin (b) Maleic acid  
(iii) Write down the reaction of  $\text{KMnO}_4$  with  $\text{H}_2\text{O}_2$ .  
(iv) Discuss the role of  $\text{Mg}^{2+}$  ions in energy production and chlorophyll. 3+4+2+3
5. (i) Discuss the role of  $\text{Ca}^{2+}$  in blood clotting.  
(ii) Why picrate complexes are colored? Explain with its structure.  
(iii) What is meant by bathochromic shift? Explain with a suitable example. 4+4+(2+2)

6. (i) How is ethyl acetoacetate prepared?  
(ii) Describe the structure and bonding in Zeise's salt.  
(iii) Write down the preparation and two important properties of  $K_2Cr_2O_7$  and  $K_4[Fe(CN)_6]$   
2+4+(3+3)

**Group - B**

Answer any *two* questions from this group : 2×2=4

7.  $\lambda_{max}$  of aniline is 280 nm, but that of anilium ion is 203 nm — Explain.  
8. Define Fingerprint region.  
9. Write down the possible isomers of  $CrCl_3 \cdot 6H_2O$   
10. Write down the symptoms of calcium deficiency.

**বঙ্গানুবাদ**

**বিভাগ - ক**

(জৈব ধাতব যৌগসমূহ বায়ো-ইনঅরগ্যানিক, পলিনিউক্লিয়ার হাইড্রোকার্বন এবং UV, IR স্পেকট্রোস্কোপি)

নিম্নলিখিত যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 12×3=36

1. (i)  $Co_2(CO)_8$  এর ক্ষেত্রে  $18e^-$  rule ব্যাখ্যা কর।  
(ii) ফেরোসিনের সঙ্গে n-BuLi এর বিক্রিয়া লেখো।  
(iii) সোডিয়াম-পটাশিয়াম পাম্প - টীকা লেখ।  
(iv) সোডিয়াম নাইট্রোপ্রুসাইডের প্রস্তুতি লেখ। এর দুটি প্রধান বিক্রিয়া উল্লেখ কর। 3+2+4+3
2. (i) প্রমাণ কর যে ন্যাপথালিনের দুটি বেঞ্জিন শৃঙ্খল পরস্পর অর্থো অবস্থানে আবদ্ধ থাকে।  
(ii) Fe এবং Ni এর সম্ভাব্য জারন স্তরগুলি লেখো।  
(iii) হাইড্রোজেন বন্ধনে আবদ্ধ অ্যালকোহলকে free অ্যালকোহল থেকে কীভাবে সনাক্ত করবে?  
(iv) টীকা লেখ - ক্লেইসেন এস্টার কনডেনসেশন। 4+2+3+3

3. (i) VBT অনুসারে  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  এর গঠন ব্যাখ্যা করো। চৌম্বকীয় ধর্মও ব্যাখ্যা করো।  
(ii) ইথাইল অ্যাসিটো অ্যাসিটেট থেকে আইসোবিউটাইরিক অ্যাসিড এবং 2-বিউটানোন প্রস্তুত করো।  
(iii) মৌল কার্বনিল কমপ্লেক্সের বন্ধন ব্যাখ্যা করো। 4+4+4
4. (i) IR স্পেকট্রোস্কোপিতে কেন জল সাধারণত দ্রবন হিসেবে ব্যবহৃত হয় না? IR স্পেকট্রোস্কোপির শর্তগুলি লেখো।  
(ii) ন্যাপথলিন থেকে নিম্নলিখিত যৌগগুলি প্রস্তুত কর।  
(a) টেট্রালিন (b) ম্যালিক অ্যাসিড  
(iii)  $\text{KMnO}_4$  এর সঙ্গে  $\text{H}_2\text{O}_2$  এর বিক্রিয়াটি লেখো।  
(iv) ক্লোরোফিল ও সংশ্লিষ্ট শক্তি উৎপাদনে  $\text{Mg}^{2+}$  আয়নের ভূমিকা আলোচনা করো। 3+4+2+3
5. (i) রক্ত জমাট বাঁধা প্রক্রিয়ায়  $\text{Ca}^{2+}$  এর ভূমিকা আলোচনা কর।  
(ii) পিকরেট জটিল যৌগটি রঙিন কেন গঠনসহ ব্যাখ্যা কর।  
(iii) ব্যাথোক্রোমিক শিফট বলতে কী বোঝ? একটি উদাহরণ সহযোগে ব্যাখ্যা কর। 4+4+(2+2)
6. (i) অ্যাসিটো অ্যাসেটিক এস্টারের প্রস্তুতি বিক্রিয়াসহ আলোচনা কর।  
(ii) Zeise's salt এর গঠন এবং বন্ধন আলোচনা কর।  
(iii)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  এবং  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  এর প্রস্তুতি এবং দুটি প্রধান ধর্ম লেখ। 2+4+(3+3)

বিভাগ - খ

নিম্নলিখিত যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও : 2×2=4

7. অ্যানিলিনের  $\lambda_{\text{max}}$  280nm কিন্তু অ্যানিলিনিয়াম আয়নের 203 nm — ব্যাখ্যা করো।  
8. Fingerprint region কে সংজ্ঞায়িত করো।  
9.  $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  এর সম্ভাব্য আইসোমারগুলি অঙ্কন করো।  
10. ক্যালসিয়ামের অভাবজনিত লক্ষণগুলি লেখো।

**(Practical : Marks - 20)**

**Group - A**

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

15×1=15

- (a) Describe the procedure of Lassaigne's test used in the detection of special element in a given organic compound.  
(b) How is the special element 'Nitrogen (N)' detected in organic compound? Give reactions.  
(6+9)
- (a) How are the aldehyde and nitro groups detected in unknown organic compound? Give reactions.  
(b) How will you prepare tetraamine copper(II) sulphate? (8+7)
- How do you separate  $Fe^{3+}$  and  $Al^{3+}$  by paper chromatography? Give necessary conditions. (7½+7½)

**Group - B**

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

5×1=5

- Define  $R_f$ . What do you mean by 'Stationary phase' and 'Mobile phase' in paper Chromatography? (3+2)
- Write down the confirmative test of carboxylic acid group in an organic compound. In  $NaHCO_3$  test, where from the carbon dioxide gas is evolved? (3+2)
- Describe the preparation of tetraamine carbonato cobalt(III) nitrate. 5

**বঙ্গানুবাদ**

**বিভাগ-ক**

নিম্নলিখিত যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

15×1=15

- (ক) জৈব যৌগে উপস্থিত বিশেষ মৌলগুলিকে সনাক্তকরণের জন্য ল্যাসাইনের পরীক্ষাটি কীভাবে করা হয়?  
(খ) নাইট্রোজেন সনাক্তকরণের পরীক্ষা রাসায়নিক বিক্রিয়া সহ লেখ। (6+9)



2. (ক) গুণগত বিশ্লেষণের সাহায্যে অজ্ঞাত জৈব যৌগে উপস্থিত অ্যালডিহাইড এবং নাইট্রো মূলক সনাক্ত করবে কিভাবে? বিক্রিয়াসহ লেখ।
- (খ) টেট্রা অ্যামিনো কপার(II) সালফেট কিভাবে প্রস্তুত করবে? (8+7)
3. পেপার ক্রোমাটোগ্রাফির সাহায্যে  $Fe^{3+}$  এবং  $Al^{3+}$  আয়নকে মিশ্রণ থেকে কিভাবে পৃথক করবে? প্রয়োজনীয় শর্তাবলীসহ পদ্ধতিটি লেখ। (7.5+7.5)

#### বিভাগ-খ

নিম্নলিখিত যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

5×1=5

4.  $R_f$  মান কী? পেপার ক্রোমাটোগ্রাফিতে 'নিশ্চল দশা' এবং 'সচল দশা' বলতে কী বোঝায়? (3+2)
5. জৈব যৌগে উপস্থিত কার্বক্সিল মূলকের নিশ্চায়ক পরীক্ষাটি বিক্রিয়াসহ লেখ।  $NaHCO_3$  পরীক্ষায় উৎপন্ন  $CO_2$  এর প্রধান উৎস কী? (3+2)
6. টেট্রা অ্যামিন কার্বোনেটো কোবাল্ট (III) নাইট্রেটের প্রস্তুতি লেখ। 5