



**WEST BENGAL STATE UNIVERSITY**  
B.Sc. Honours/Programme 4th Semester Examination, 2020

**CEMHGEC04T/CEMGCOR04T-CHEMISTRY (GE4/DSC4)**

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 40

*The figures in the margin indicate full marks.  
Candidates should answer in their own words and adhere to the word limit as practicable.  
All symbols are of usual significance.*

**SECTION-A**

**Answer four questions taking one from each unit**

প্রত্যেক ইউনিট থেকে একটি করে নিয়ে মোট চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও

**Unit-I**

1. (a) Define van't Hoff factor (i). 1  
ভ্যান্ট হফ ফ্যাক্টরের সংজ্ঞা দাও।
- (b) How is it related with degree of association or dissociation (any one)? 2  
ভ্যান্ট হফ গুণকের সঙ্গে সংযোজন বা বিয়োজন মাত্রা কিভাবে সম্পর্কিত ?
- (c) What is azeotropic mixture? Give one example. 2  
স্থির স্ফুটনাংকের অজেওট্রপিক মিশ্রণ, একটা উদাহরণসহ সংজ্ঞা দাও।
2. (a) State and formulate Raoult's law of relative lowering of vapour pressure of a solution. 1+2  
দ্রবণের বাষ্পচাপের আপেক্ষিক অবনমন সংক্রান্ত রাউল্টের সূত্রটি লেখো ও সমীকরণ আকারে প্রকাশ করো।
- (b) Mention the Nernst Distribution Law with the mathematical representation. 2  
গাণিতিকরূপ সহ নার্নস্টের বন্টন সূত্রটি লেখো।

**Unit-II**

3. (a) State the phase rule explaining the terms involved. 2  
প্রতিটি প্রতীকের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করে দশাসূত্রটি বিবৃত করো।
- (b) What is triple point? 1  
ত্রৈধ বিন্দু কি ?

- (c) Calculate the number of components and degrees of freedom for the reaction 2



একটি আবদ্ধ পাত্রে নিম্নলিখিত রাসায়নিক বিক্রিয়ার অবয়ব সংখ্যা ও স্বাভাবিকতায় নির্ণয় করো



4. (a) Draw the labeled phase diagram of water system and describe it. 3

বিভিন্ন অংশের নাম সহ জলের দশা-চিত্র অঙ্কন করো এবং বর্ণনা করো।

- (b) For the above system obtain the Degrees of freedom along the line and in the space between the lines? 2

H<sub>2</sub>O সিস্টেমের ক্ষেত্রে রেখার ওপর এবং রেখা মধ্যবর্তী অঞ্চলের স্বাভাবিকতায় নির্ণয় করো।

### Unit-III

5. (a) Define specific conductance and equivalent conductance and mention the units. 2+1

কোনো দ্রবণের আপেক্ষিক পরিবাহিতা ও তুল্যাক্ষ পরিবাহিতার সংজ্ঞা দাও। এদের একক কি ?

- (b) At 25°C the equivalent conductance of HCl, CH<sub>3</sub>COONa and NaCl at infinite dilution are 426.16, 91.00 and 125.45 ohm<sup>-1</sup>cm<sup>2</sup> respectively. Find out the equivalent conductance of acetic acid at infinite dilution. 2

25° উষ্ণতায় HCl, CH<sub>3</sub>COONa এবং NaCl -এর অসীম লঘুতায় তুল্যাক্ষ পরিবাহিতার মান যথাক্রমে 426.16, 91.00 এবং 125.45 ohm<sup>-1</sup>cm<sup>2</sup> হলে অ্যাসেটিক অ্যাসিডের জন্য অসীম লঘুতায় তুল্যাক্ষ পরিবাহিতার মান কত ?

6. (a) What are transport number and ionic mobility? 2

পরিবহনসংখ্যা ও আয়নীয় সচলতা কাকে বলে ?

- (b) Draw and explain Conductometric titration curve of strong acid and strong base. 1+2

যুক্তি সহকারে একটি তীব্র অম্ল ও একটি তীব্র ক্ষারের প্রশমনের পরিবাহিতা লেখচিত্র অঙ্কন করো।

### Unit-IV

7. The standard reduction potentials Fe<sup>3+</sup>, Fe<sup>2+</sup> and Sn<sup>4+</sup>, Sn<sup>2+</sup> at 25°C are 0.77V and 0.15V.

E<sup>0</sup> Fe<sup>3+</sup>, Fe<sup>2+</sup>; Sn<sup>4+</sup>, Sn<sup>2+</sup> - 25°C যুগ্ম দ্বয়ের প্রমাণ বিভব যথাক্রমে 0.77V এবং 0.15V

- (i) Set up the cell 1

তাড়িত রাসায়নিক কোষ লেখো

- (ii) Write down the cell reaction 2

জারণ ও বিজারণ সমীকরণ লেখো

- (iii) Calculate the equilibrium constant of the reaction. 2

জারণ ও বিজারণ বিক্রিয়ার সাম্য ধ্রুবক গণনা করো।

8. (a) What do you mean by pH of a solution? 1  
 দ্রবণের pH বলতে কি বোঝো ?
- (b) What is the standard hydrogen electrode and what is its potential? 2  
 প্রমাণ হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বার কি এবং এটির বিভব কত ?
- (c) What do we mean by potentiometric titration and give one advantage of it? 2  
 বিভাবমিতিক অনুমাপন বলতে কি বোঝো এবং এর সুবিধা কি ?

### SECTION-B

Answer *two* questions taking *one* from each unit

প্রত্যেক ইউনিট থেকে একটি করে নিয়ে মোট দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও

#### Unit-I

9. (a) Mention the principle, reaction and calculation for the method of gravimetric estimation of sulphate. 3  
 গ্রাভিমিট্রিক পদ্ধতিতে সালফেট নির্ণয়ের নীতি, বিক্রিয়া ও গণনা উল্লেখ করো।
- (b) Write down the structural formula of EDTA. What are the advantages of using EDTA in complexometric titration? 3  
 EDTA এর গঠন সংক্ষেপে লেখো। জটিলমিতিক অনুমাপন EDTA ব্যবহারের সুবিধাগুলি কি কি ?
- (c) Why is not  $KMnO_4$  used as a primary standard substance? What primary standard solution is required for its standardization? 1+1  
 $KMnO_4$  কে মুখ্য প্রমাণ দ্রব্য রূপে ব্যবহার করা হয় না কেন ? কি মুখ্য প্রমাণ পদার্থ  $KMnO_4$  অনুমাপন করতে ব্যবহার করা হয় ?
- (d) What is metal ion indicator? Give example. 2  
 ধাতব আয়ন সূচক কি ? উদাহরণ দাও।
- 10.(a) Describe the principle and reactions involved during complexometric estimation of Zinc. 2  
 জটিলমিতিক পদ্ধতিতে জিঙ্কের পরিমাণ নির্ণয়ের বিক্রিয়াসহ নীতিটি সংক্ষেপে আলোচনা করো।
- (b) What is the role of  $H_3PO_4$  in the estimation of  $Fe^{2+}$  ion by  $K_2Cr_2O_7$ ? 2  
 $K_2Cr_2O_7$  দ্বারা  $Fe^{2+}$  আয়ন পরিমাপনে  $H_3PO_4$  এর ভূমিকা কি ?
- (c) What do you mean by primary and secondary standard substances in titrimetric analyses? With two examples for each. 1+1+2  
 অনুমাপন পদ্ধতিতে ব্যবহৃত মুখ্য গৌণ প্রমাণ পদার্থ বলতে কি বোঝো ? দুটি করে উদাহরণ দাও।
- (d) What do you mean by the term “solubility product”? 2  
 দ্রাব্যতা গুণফল বলতে কি বোঝো ?

Unit-II

- 11.(a) Discuss the mechanism of action of soap or detergent regarding cleaning dirt. 3  
সাবান ও ডিটারজেন্ট কিভাবে ময়লা পরিষ্কার করে ?
- (b) Write notes on: (any *two*) 2×2  
টাকা লেখোঃ (যে-কোনো দুটি)
- (i) Green house effect  
গ্রীনহাউস প্রভাব
- (ii) Acid rain  
অম্লবৃষ্টি
- (iii) Ozone hole  
ওজোনছিদ্র
- (iv) Photochemical smog.  
আলোকরাসায়নিক ধোয়াসা।
- (c) What is hydrosphere? 1  
হাইড্রোস্ফেরার কি ?
- (d) What are the natural sources of water? 2  
জলের প্রাকৃতিক উৎস কি ?
- 12.(a) Write the effect of air pollutant, NO<sub>x</sub> and SO<sub>2</sub> on environment. 4  
পরিবেশের উপর বায়ুদূষক NO<sub>x</sub> ও SO<sub>2</sub> প্রভাব লেখো।
- (b) Write a method for waste water treatment. 4  
বর্জ্য জল প্রক্রিয়াকরণের একটি পদ্ধতি আলোচনা করো।
- (c) Mention the sources of soil Pollution. 2  
মাটি দূষণের উৎসসমূহ উল্লেখ করো।

**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—