

2017

3rd Semester

CHEMISTRY

PAPER—GE3

(Honours)

Full Marks : 40

Time : 2 Hours

*The figures in the right-hand margin indicate full marks.*

*দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নমান নির্দেশক।*

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

*Illustrate the answers wherever necessary.*

*পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দেওয়া প্রয়োজন।*

**General Elective of Chemistry**

1. Answer any five questions :

5×1

যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) Write down the mathematical form of phase rule.

দশা সূত্রের গাণিতিক রূপটি লেখ।

(Turn Over)

(b) In the formula,  $\Delta T_b = K_b \cdot C_m$ , what is  $K_b$ ?

$\Delta T_b = K_b \cdot C_m$  সূত্রটিতে,  $K_b$  কি?

(c) In the aqueous solution of the electrolyte BA, if the transport number of cation,  $B^+$ , is 0.6, what is the transport number of anion,  $A^-$ .

একটি তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ, BA-এর জলীয় দ্রবনে, ক্যাটায়ন,  $B^+$ -এর পরিবহনঙ্ক 0.6 হলে অ্যানায়নের  $A^-$ -এর পরিবহনঙ্ক কত?

(d) Give an example of a metal-metal ion type electrode.

একটি ধাতু-ধাতব আয়ন শ্রেণির অন্তর্ভুক্ত তড়িৎদ্বারের উদাহরণ দাও।

(e) What do you mean by order of reaction?

বিক্রিয়ার ক্রম বলতে কি বোঝ?

(f) What are catalyst promoters?

অনুঘটক উদ্দীপক বলতে কি বোঝ?

(g) Write La-Chatelier's principle.

লা শতেলিয়ার উপপাদ্যটি বিবৃত কর।

(h) Write Henderson equation for acidic buffer.

আম্লিক বাফারের জন্য প্রযোজ্য হেন্ডেরসনের সমীকরণটি লেখ।

2. Answer any five questions :

5×2

যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) Write down the no. of components in the system  $\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{CaO} + \text{CO}_2$  with reasons.

$\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{CaO} + \text{CO}_2$  সিস্টেমটিতে কয়টি অবয়ব সংখ্যা তা ব্যাখ্যা কর।

(b) Mention the reasons for the variance of the experimental values of colligative properties of dilute solutions with the values calculated theoretically.

লঘু দ্রবণের ক্ষেত্রে পরীক্ষা থেকে প্রাপ্ত সংখ্যাগত ধর্মের মান ও সমীকরণ থেকে প্রাপ্ত মানের পার্থক্যের কারণ কি?

(c) The specific conductance decreases but equivalent conductance increases with increasing dilution of an electrolyte solution—Why?

একটি তড়িৎ বিশ্লেষ্য দ্রবণের লঘুতা বৃদ্ধির সঙ্গে আপেক্ষিক পরিবাহিতা হ্রাস পায় কিন্তু তুল্যাঙ্ক পরিবাহিতা বৃদ্ধি পায় কেন?

(d) Explain Nernst distribution law with example.

নার্নস্টের বণ্টন সূত্র উদাহরণসহ ব্যাখ্যা কর।

(e) Write Arrhenius equation in chemical kinetics and explain the terms involved.

রাসায়নিক গতিবিদ্যার আরহেনিয়াস-এর সমীকরণটি লেখ ও ব্যবহৃত চিহ্নগুলির অর্থ লেখ।

(f) Write short note on auto catalysis.

সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ—স্বয়ং অনুঘটন।

(g) Discuss the variation of  $K_p$  with temperature, for the reaction  $A + B \rightleftharpoons C + D$ ,  $\Delta H$  is negative for the reaction.

$A + B \rightleftharpoons C + D$ , বিক্রিয়াটির  $\Delta H$ , ঋণাত্মক হলে, তাপমাত্রার সঙ্গে বিক্রিয়াটির  $K_p$ -এর মানের পরিবর্তন ব্যাখ্যা কর।

(h) Why different types of indicators are used for strong acid-weak base and weak acid-strong base titrations?

তীব্র অম্ল-মৃদু ক্ষার এবং মৃদু অম্ল-তীব্র ক্ষার প্রশমন বিক্রিয়ায় ভিন্ন ধরনের নির্দেশক ব্যবহার করা হয় কেন?

3. Answer any three questions :

3×5

যে কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) (i) Explain the principle of steam distillation. Mention its application.

স্টীম পাতনের নীতি ব্যাখ্যা কর। এর ব্যবহার উল্লেখ কর।

(ii) What are azeotropic mixtures.

(2+1)+2

অ্যাজিয়োট্রোপিক মিশ্রণ বলতে কি বোঝ?

(b) State and explain the Raoult's law for lowering of vapour pressure of a dilute solution. Draw the necessary vapour pressure (P) vs. temperature (T) diagram for a pure solvent and its dilute solution.

3+2

লঘু দ্রবণের বাষ্পচাপ অবনমন সংক্রান্ত রাউল্টের সূত্র বিবৃত কর ও ব্যাখ্যা কর। একটি বিশুদ্ধ দ্রাবক ও তার লঘু দ্রবণের জন্য বাষ্পচাপ (P) বনাম তাপমাত্রা (T)-এর সংশ্লিষ্ট লেখচিত্র অঙ্কন কর।

(c) (i) State and explain Kohlrausch's law of independent migration of ions. Mention its use.

কোলরাশের স্বাধীন আয়ন বিচরণ সংক্রান্ত সূত্রটি বিবৃত কর ও ব্যাখ্যা দাও। এর ব্যবহার উল্লেখ কর।

(ii) Can transport number be negative? (1+2+1)+1

ঋণাত্মক পরিবহনসংখ্যা কি সম্ভব?

(d) (i) Derive an expression for the rate constant of the following 2nd order reaction  $A + B \rightarrow \text{Products}$ , where A and B have different initial concentrations.

নিম্নলিখিত দ্বিক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের জন্য রাশিমালা নির্ণয় কর  
 $A + B \rightarrow$  বিক্রিয়াজাত পদার্থ, যখন A ও B-এর প্রাথমিক গাঢ়ত্ব  
 আলাদা।

(ii) Derive the half-life period of first order reaction.

3+2

একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায়ুর সমীকরণটি নির্ণয় কর।

(e) Write short notes on (any two)

সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ (যে কোন দুটি)

(i) Arrhenius equation

আরহেনিয়াসের সমীকরণ

(ii) Van't Hoff isobar

ভ্যান্ট হফ আইসোবার

(iii) Catalyst poison.

অনুষটক বিষ।

4. Answer any one question :

1×10

যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) (i) Draw the phase diagram of water system and explain.

জল সিস্টেমের দশা চিত্রটি অঙ্কন কর ও বিবৃত কর।

(ii) State and explain the Raoult's law for depression of freezing point of a dilute solution.

লঘু দ্রবণের হিমাঙ্কের অবনমন সংক্রান্ত রাউল্টের সূত্রটি লেখ ও ব্যাখ্যা কর।

(iii) What is the cause of depression of freezing point of a dilute solution?

5+3+2

লঘু দ্রবণের হিমাঙ্কের অবনমনের কারণ কি?

(b) (i) The specific conductance of 0.01 (N) KCl solution is 0.001225 mho  $\text{cm}^{-1}$  at 18°C. In a given conductivity cell at 18°C, the resistance of 0.01(N) KCl was found to be 145 ohm and that of 0.002(N)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  was 712 ohm. Calculate the equivalent conductance of  $\text{K}_2\text{SO}_4$  solution.

18°C তাপমাত্রায় 0.01 (N) KCl দ্রবণের আপেক্ষিক পরিবাহিতা 0.001225 mho  $\text{cm}^{-1}$ , 18°C তাপমাত্রায় একটি পরিবাহী কোষে, 0.01 (N) KCl দ্রবণের রোধ 145 ohm এবং 0.002(N)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  দ্রবণের রোধ 712 ohm.  $\text{K}_2\text{SO}_4$  দ্রবণের তুল্যক পরিবাহিতা নির্ণয় কর।

(ii) Write short note on electrophoretic effect.

ইলেকট্রোফোরিটিক এফেক্ট-এর উপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ।

- (iii) Distinguish between order and molecularity of a chemical reaction. 5+3+2

বিক্রিয়ার ক্রম ও আণবিকতার পার্থক্য লেখ।

- (c) (i) For an endothermic reaction at 25°C, the heat of reaction at constant volume is 1190 calories less than that at constant pressure. Calculate the ratio of  $K_p/k_c$ .

25°C তাপমাত্রায় কোন তাপশোষক বিক্রিয়ার স্থির আয়তনে বিক্রিয়া তাপ অপেক্ষা স্থির চাপে বিক্রিয়া তাপ 1190 ক্যালরি বেশি। এই বিক্রিয়ার  $K_p/k_c$ -এর মান নির্ণয় কর।

- (ii) Both  $\text{Cu}^{+2}$  and  $\text{Zn}^{+2}$  ions are precipitated as their sulphides in presence of  $\text{H}_2\text{S}$ , but  $\text{CuS}$  is precipitated in acidic medium while  $\text{ZnS}$  in alkaline medium—Explain.

$\text{Cu}^{+2}$  ও  $\text{Zn}^{+2}$  আয়ন উভয়  $\text{H}_2\text{S}$ -এর উপস্থিতিতে সালফাইড লবণরূপে অধঃক্ষিপ্ত হয়। কিন্তু  $\text{CuS}$  আম্লিক মাধ্যমে অধঃক্ষিপ্ত হয় কিন্তু  $\text{ZnS}$  ক্ষারীয় মাধ্যমে—ব্যাখ্যা কর।

- (iii) Write short note on Ostwald dilution law. 5+3+2

সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ—অসওয়াল্ড লঘুতা সূত্র।