

2017

3rd Semester

CHEMISTRY

PAPER—CORE

(Program)

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।

1. Answer any five of the eight questions : 5×1

আটটির প্রশ্নের মধ্যে যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) Write down the value of Vant Hoff factor (i) for NaCl.

NaCl-এর ভ্যান্ট হফ ফ্যাক্টর (i)-এর নাম লেখো।

(b) What is the SI unit of molal depression constant (K_f) ?

মোলাল অবনমন ধ্রুবক (K_f)-এর SI একক কী ?

(Turn Over)

(c) What is specific conductance ?

আপেক্ষিক পরিবাহিতা কী ?

(d) What is the condition for a cell reaction to become spontaneous ?

একটি কোষ বিক্রিয়ার স্বতস্ফূর্ততার শর্ত কী ?

(e) Give an example of a second order reaction.

একটি দ্বিতীয় ক্রমের বিক্রিয়ার উদাহরণ দাও।

(f) Give example of an autocatalytic reaction.

একটি স্বয়ং অনুঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়ার উদাহরণ দাও।

(g) What is the condition for the spontaneity of a process in terms of Gibb's free energy ?

গিবস মুক্ত শক্তি ঘটিত কোন রাসায়নিক বিক্রিয়ার স্বতস্ফূর্ততার শর্ত কী ?

(h) Give example of an acid buffer solution.

একটি আম্লিক বাফার দ্রবণের উদাহরণ দাও।

Answer any five of the eight questions :

5×2

আটটি প্রশ্নের মধ্যে যে কোন পাঁচটির প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) Write down the mathematical form of Gibb's Phase rule maintaining clearly the terms involved in it.

Phase rule সংক্রান্ত গিবসের সূত্রটির গাণিতিক রূপটি লেখো এবং এর মধ্যে জড়িত রাশিগুলি পরিষ্কারভাবে উল্লেখ কর।

(b) State very briefly the principle of steam distillation.

বাষ্প পাতনের নীতিটি খুব সংক্ষেপে লেখো।

(c) Taking an example, state Kohlrausch's law of independent migration of ion.

একটি উদাহরণ সহযোগে, কোলরাশের মুক্ত আয়নের বিচরণ সংক্রান্ত সূত্রটি লেখো।

(d) What are the differences between metallic conductance and electrolytic conductance ?

ধাতব পরিবাহিতা ও তড়িৎবিশ্লেষ্য পরিবাহিতার মধ্যে পার্থক্যগুলো কী কী ?

(e) What do you mean by order and molecularity of a chemical reaction.

কোন রাসায়নিক বিক্রিয়ার ক্রম এবং আণবিকতা বলতে কী বোঝ ?

(f) For a chemical reaction, qualitatively draw the energy profile diagram in presence and absence of catalyst.

অনুঘটকের উপস্থিতিতে এবং অনুপস্থিতিতে রাসায়নিক বিক্রিয়ার শক্তি সংক্রান্ত লেখচিত্র (energy profile diagram) আঁকো।

- (g) For the reaction, $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$, if 'He' is introduced in reaction vessel at constant pressure then between forward and backward reaction, which one will be feasible? Explain briefly.

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ এই রাসায়নিক বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে স্থির চাপে বিক্রিয়া পাত্রের মধ্যে 'He' গ্যাস প্রবেশ করলে সম্মুখ ও পশ্চাদ বিক্রিয়ার মধ্যে কোনটি ভালো হবে? সংক্ষেপে ব্যাখ্যা কর।

- (h) What is degree of dissociation of weak electrolyte? What is its value at infinite dilution? 1+1

দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্যের ক্ষেত্রে বিয়োজনের মাত্রা বলতে কী বোঝ? অসীম লঘুতায় এর মান কত?

3. Answer any three of the five questions : 3x5

পাঁচটির মধ্যে যে কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- (a) Draw the phase diagram of water system. Define triple point.

What is the value of temperature and pressure at triple point for water system. 3+1+1

জলের দশা চিত্রটি অঙ্কন করো। ত্রিদশা বিন্দুর সংজ্ঞা দাও।

জলের ত্রিদশা বিন্দুতে তাপমাত্রা ও চাপের মান কত?

- (b) Derive the expression of elevation of boiling point. Why the blood pressure patients are advised to consume less sodium chloride. 3+2

স্ফুটনাঙ্কের উন্নয়ন সংক্রান্ত সূত্রটি নিরূপণ করো। উচ্চ রক্তচাপযুক্ত রোগীদের কম পরিমাণে সোডিয়াম ক্লোরাইড খাওয়ার পরামর্শ দেওয়া হয় কেন?

- (c) Establish the relation between equivalent conductance and molar conductance.

State Debye-Huckel limiting law stating clearly the terms involved in it. 3+2

তুল্যাক পরিবাহিতা ও মোলার পরিবাহিতার মধ্যে সম্পর্কে নিরূপণ করো।

ডিবাই-হুকেলের সীমা সূত্রটি লেখো এবং এর মধ্যে জড়িত রাশি গুলি পরিষ্কার উল্লেখ করো।

- (d) Derive Nernst equation for the cell reaction $PA + QB \rightleftharpoons RC + SD$. Define Standard electrode potential. 3+2

$PA + QB \rightleftharpoons RC + SD$ এই তড়িৎকোষ বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে নার্নস্টের সূত্রটি নিরূপণ করো। আদর্শ তড়িৎদ্বার বিভবের সংজ্ঞা দাও।

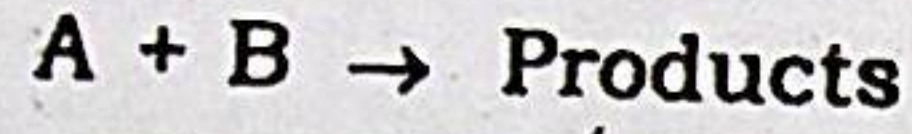
- (e) Derive the Henderson equation for an acid buffer. Why a particular indicator cannot be used for all kind of acid base titration. 3+2

একটি আন্লিক বাফার দ্রবণের ক্ষেত্রে হেন্ডারসনের সূত্রটি নিরূপণ করো।
সমস্ত ধরনের অ্যাসিড ক্ষার টাইট্রেশনে একটি নির্দিষ্ট নির্দেশক ব্যবহার করা
যায় না কেন?

4. Answer any one of the three questions : 1×10

তিনটি প্রশ্নের মধ্যে যে কোন একটির উত্তর দাও :

(a) (i) Derive the expression of rate constant for the
second order reaction of the type $A + B \rightarrow$
Products. 3+3+2+2



এই ধরনের দ্বিতীয় ক্রমের রাসায়নিক বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে বিক্রিয়ার হার
ধ্রুবকের রাশিমালা নির্ণয় কর।

(ii) For a first order reaction show that

$$\frac{C}{C_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_{1/2}}}$$

C_0 = initial concentration of the reaction

C = Concentration of the reactant after time 't'.

$t_{1/2}$ = half life of the reactant.

একটি প্রথম ক্রমের রাসায়নিক বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে দেখাও যে

$$\frac{C}{C_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{t_{1/2}}} \text{ যেখানে}$$

C_0 = বিক্রিয়কের প্রারম্ভিক গাঢ়ত্ব

C = সময় পরে বিক্রিয়কের গাঢ়ত্ব

$t_{1/2}$ = বিক্রিয়কের অর্ধায়ু।

(iii) Show that a first order reaction is never
completed.

দেখাও যে একটি প্রথম ক্রমের রাসায়নিক বিক্রিয়া কখনো সম্পূর্ণ
হয় না।

(iv) For the first order reaction show the variation of
the concentration of reactant and product
qualitatively with time.

প্রথম ক্রমের বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে বিক্রিয়কের ও বিক্রিয়াজাত পদার্থের
সময়ের সাথে সাথে গাঢ়ত্বের পরিবর্তনটি একটি লেখচিত্রের সাহায্যে
দেখাও।

(b) (i) Draw the phase diagram of Phenol water system.

ফেনল-জল সিস্টেমের দশা চিত্রটি অঙ্কন কর।

(ii) What is azeotrope? Give one example. 3+3+2+

অ্যাজিওট্রপ বলতে কী বোঝ? একটি অ্যাজিওট্রপের উদাহরণ দাও।

(iii) Write down the Vant-Hoff laws of osmotic pressure.

অভিস্রবণ চাপ সংক্রান্ত ভ্যান্ট-হফের সূত্রগুলি বিবৃত কর।

(iv) Between sugar and sodium chloride which one is more effective for same extent of freezing point depression and why ?

কোন দ্রবণের একই পরিমাণ হিমাক্ষের অবনমনের জন্য চিনি এবং সোডিয়াম ক্লোরাইডের মধ্যে কোনটি বেশী উপযুক্ত এবং কেন?

(c) (i) What is transport number? How it is related with velocity of the ions. (1+1)+3+3+2

পরিবাহিতা সংখ্যা কী? এটা আয়নের গতিবেগের সাথে কী ভাবে সম্পর্কিত?

(ii) Show graphically the variation of equivalent conductance of strong and weak electrolyte as a function of concentration.

তীব্র ও মৃদু তড়িৎবিশ্লেষ্যের ক্ষেত্রে গাঢ়ত্বের অপেক্ষকের সঙ্গে তুল্যক পরিবাহিতার পরিবর্তন একটি লেখচিত্রের সাহায্যে দেখাও।

(iii) Using Kohlrausch's law, how can you determine the equivalent conductance at infinite dilution for CH_3COOH .

কোলরাশের সূত্রটি ব্যবহার করে কী ভাবে অসীম লঘুতায় CH_3COOH -এর তুল্যক পরিবাহিতা মাপা যায়?

(iv) What is electrophoretic effect?

Electrophoretic effect বলতে কী বোঝ?