

স্নাতক পাঠ্যক্রম ( B.D.P.)

শিক্ষাবর্ষান্ত পরীক্ষা ( Term End Examination )

ডিসেম্বর, ২০১৭ ও জুন, ২০১৮ (December-2017 &amp; June-2018)

ঐচ্ছিক পাঠ্যক্রম ( Elective Course )

রসায়ন ( Chemistry )

নবম পত্র ( 9th Paper )

Physical Chemistry-III : ECH-9

সময় : দুই ঘণ্টা (Time : 2 hours)

পূর্ণমান : ৫০ (Full Marks : 50)

মানের গুরুত্ব : ৭০% (Weightage of Marks : 70%)

পরিমিত ও যথাযথ উত্তরের জন্য বিশেষ মূল্য দেওয়া হবে।

অশুদ্ধ বানান, অপরিচ্ছন্নতা এবং অপরিষ্কার হস্তাক্ষরের ক্ষেত্রে নম্বর কেটে নেওয়া হবে। উপাস্তে প্রশ্নের মূল্যমান সূচিত আছে।

বিভাগ - ক

যে-কোনো দু'টি প্রশ্নের উত্তর দিন :  $10 \times 2 = 20$ 

- ১। (ক) দ্বিতীয় ক্রমের বিক্রিয়ার অর্ধজীবনকালের রাশিমালাটি লিখুন।
- (খ) একটি pseudo-unimolecular reaction-এর উদাহরণ দিন।
- (গ) বিক্রিয়া ক্রমের সংজ্ঞা দিন।
- (ঘ) কোন বিক্রিয়ার অর্ধজীবনকাল বিক্রিয়কের প্রাথমিক গাঢ়ত্বের উপর নির্ভরশীল নয়। বিক্রিয়া ক্রম কী হবে ?
- (ঙ) একটি দ্বিতীয় ক্রমের বিক্রিয়ার উদাহরণ দিন।

 $2 + 2 + 2 + 2 + 2$ 

- ২। (ক) Chemical adsorption এবং physical adsorption -এর পার্থক্য লিখুন।
- (খ) Homogeneous catalysis-এর একটি উদাহরণ দিন।
- (গ) Freundlich adsorption isotherm-এর সমীকরণটি লিখুন।
- (ঘ) Adsorption-এর দুটি বাণিজ্যিক ব্যবহার লিখুন।
- (ঙ) Catalytic poison-এর একটি উদাহরণ দিন।

 $2 + 2 + 2 + 2 + 2$ 

- ৩। (ক) Emulsion-এর একটি উদাহরণ দিন।
- (খ) Gold number-এর সংজ্ঞা দিন এবং উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করুন।
- (গ) Natural polymer-এর দুটি উদাহরণ দিন।
- (ঘ) Number average molecular weight এবং weighted average molecular weight-এর সংজ্ঞা দিন।
- ৪। (ক) Equivalent conductance-এর সংজ্ঞা দিন এবং একক লিখুন।
- (খ) Strong এবং weak electrolyte-এর concentration-এর সাথে equivalent conductance এর পরিবর্তন বর্ণনা করুন।
- (গ) Ionic mobility এবং transport number-এর সংজ্ঞা দিন।

 $1 + 3 + 2 + 8$  $3 + 8 + 3$

## বিভাগ - খ

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দিন। ৬ × ৩ = ১৮

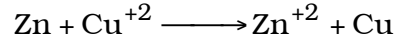
৫। সংজ্ঞা দিন :

(i) তড়িৎ-রাসায়নিক কোষের তড়িচ্চালক বল

(ii) সঞ্চায়ক কোষ

(iii) গাঢ়ত্ব কোষ। ২ + ২ + ২

৬। (ক) নিম্নলিখিত কোষ বিক্রিয়া-র অর্ধকোষ বিক্রিয়াগুলি এবং তড়িৎদ্বার বিভব লিখুন।



(খ) সংক্ষেপে টীকা লিখুন : প্রমাণ হাইড্রোজেন তড়িৎদ্বার।

৩ + ৩

৭। (ক) 25°C উষ্ণতায় জলের তুল্যাক্ষ পরিবাহিতা  $0.554 \times 10^{-7}$  mho. জলের আয়নীয় গুণফল নির্ণয় করুন। (দেওয়া আছে,  $\lambda_{\text{H}^+} = 349.8$  mho এবং  $\lambda_{\text{OH}^-} = 197.8$  mho)।

(খ) তীব্র অ্যাসিড-তীব্র ক্ষার প্রশমন বিক্রিয়ার তুল্যাক্ষ পরিবাহিতা বনাম ক্ষারের আয়তন লেখচিত্র অঙ্কন করুন। ৩ + ৩

৮। (ক) ফ্যারাডের electrolysis সংক্রান্ত প্রথম সূত্রটি লিখুন। Electro-chemical equivalence-এর সংজ্ঞা দিন।

(খ) 25°C উষ্ণতায় NaCl, HCl এবং sodium monochloroacetate-এর অসীম লঘুতায় equivalent conductance যথাক্রমে 127, 426 এবং 89.8 mho-cm<sup>2</sup>। একই উষ্ণতায় monochloroacetic acid-এর  $\lambda_0$ -এর মান নির্ণয় করুন। ৩ + ৩

৯। (ক) একটি বিকিরণের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 1500Å। নিম্নলিখিত রাশিগুলির মান নির্ণয় করুন :

(i) কম্পাঙ্ক

(ii) তরঙ্গ সংখ্যা

(iii) প্রতিটি কোয়ান্টামের শক্তি।

(খ) প্রতিপ্রভার সংজ্ঞা দিন। Phosphorescence-এর non-radiative process টি উল্লেখ করুন। ৩ + ৩

১০। (ক) শোষণ এবং অধিশোষণ-এর মৌলিক পার্থক্যগুলি লিখুন।

(খ) উৎসেচক অনুঘটনের তিনটি গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য লিখুন।

(গ) “অধিশোষণ একটি তাপ উৎপাদক পদ্ধতি।” ব্যাখ্যা করুন। ২ + ২ + ২

বিভাগ - গ

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দিন :  $৩ \times ৪ = ১২$

১১। Vulcanization কী ? Gutta-percha-র সংজ্ঞা দিন।

$$১ \frac{১}{২} \times ২$$

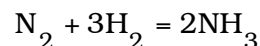
১২। 450 nm এ একটি Blue Filter 75% আলো নির্গত করে এবং একটি Yellow Filter 40% আলো নির্গত করে। Filter দুটির আলোক ঘনত্ব (optical density) নির্ণয় করুন। ৩

১৩। Quantum yield কী ? Photosensitizer-এর একটি উদাহরণ দিন। ২ + ১

১৪। “একটি প্রথম-ক্রম বিক্রিয়া সম্পূর্ণ হতে অসীম সময় নেয়।” ব্যাখ্যা করুন। ৩

১৫।  $N_2O_5$  এর বিয়োজনের অর্ধজীবনকাল 5.7 মিনিট। Rate constant নির্ণয় করুন। ৩

১৬। বিক্রিয়ক এবং বিক্রিয়াজাত পদার্থের গাঢ়ত্বের পদে নিম্নলিখিত বিক্রিয়ার হার লিখুনঃ



$$Rate = - \frac{dC_{N_2}}{dt} = \dots = \dots \quad ৩$$

১৭। Coagulation এর সংজ্ঞা দিন। Schulze-Hardy rule বর্ণনা করুন। ৩

১৮। e.m.f. method-এর সাহায্যে কীভাবে দ্রবণের pH নির্ণয় করা হয় ? ৩

( English Version )

*Special credit will be given for precise and correct answer. Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness and illegible handwriting. The figures in the margin indicate full marks.*

Group-A

Answer any two questions.  $10 \times 2 = 20$

1. a) Write down the expression for half-life period of a second order reaction.
- b) Give an example of pseudo-unimolecular reaction.
- c) Define the order of a reaction.
- d) The half-life period of a reaction is independent of initial concentration of reactant. Guess the order of the reaction.
- e) Give an example of second order reaction.  $2 + 2 + 2 + 2 + 2$
2. a) Differentiate between chemical adsorption and physical adsorption.

- b) Give an example of homogeneous catalysis.
- c) Write down the equation of Freundlich adsorption isotherm.
- d) Mention two industrial uses of adsorption.
- e) Give an example of catalytic poison.
- 2 + 2 + 2 + 2 + 2
3. a) Give an example of emulsion.
- b) Define gold number and explain with example.
- c) Give two examples of natural polymer.
- d) Define number average molecular weight and weighted average molecular weight.
- 1 + 3 + 2 + 4
4. a) Define equivalent conductance. Write down the unit of equivalent conductance.

- b) Explain the variation of equivalent conductance of strong and weak electrolyte with concentration.
- c) Define ionic mobility and transport number.
- 3 + 4 + 3

**Group-B**

Answer any *three* questions. 6 × 3 = 18

5. Define the terms :
- (i) e.m.f. of an electrochemical cell
- (ii) storage cell
- (iii) concentration cell. 2 + 2 + 2
6. a) Write down the half-cell reactions and electrode potential of the following cell reaction :
- $$\text{Zn} + \text{Cu}^{+2} \longrightarrow \text{Zn}^{+2} + \text{Cu}$$
- b) Write down a short note on standard hydrogen electrode. 3 + 3

7. (a) At 25°C equivalent conductance of water is  $0.554 \times 10^{-7}$  mho. Calculate the ionic product of water .  
(Given  $\lambda_{H^+} = 349.8$  mho and  $\lambda_{OH^-} = 197.8$  mho).
- (b) Plot the curve of equivalent conductance *vs* volume of base for a strong acid-strong base neutralisation reaction and explain. 3 + 3
8. a) Describe Faraday's 1st law of electrolysis. Define electro-chemical equivalence.
- b) The equivalent conductance of NaCl, HCl and sodium monochloroacetate at 25°C and at infinite dilution are 127, 426 and 89.8 mho-cm<sup>2</sup> respectively. What is the value of  $\lambda_0$  for monochloroacetic acid at the same temperature ? 3 + 3

9. a) The wavelength of a radiation is 1500Å. Calculate the following :  
(i) Frequency  
(ii) Wave number  
(iii) Energy of each quantum.
- b) Define fluorescence. Mention the non-radiative process involved in phosphorescence. 3 + 3
10. a) What is the basic difference between absorption and adsorption ?
- b) Describe three important characteristics of enzyme catalysis.
- c) "Adsorption is an exothermic process." Justify. 2 + 2 + 2

### Group-C

Answer any *four* questions. 3 × 4 = 12

11. What is vulcanization ? Define Gutta-percha.  
 $1\frac{1}{2} \times 2$
12. At 450 nm a blue filter transmits 75% of the light and a yellow filter transmits 40% of light. Calculate the optical density of the two filters. 3

13. Define quantum yield and give an example of photosensitizer. 2 + 1
14. "A first order reaction takes infinite time to complete." Justify. 3
15. The half-life period for the decomposition of  $N_2O_5$  is 5.7 minute. Calculate the rate constant. 3
16. Write down the rate of the following reaction in terms of reactant and product concentrations.
- $$N_2 + 3H_2 = 2NH_3$$
- $$Rate = -\frac{dC_{N_2}}{dt} = \dots = \dots \quad 3$$
17. Define coagulation. Describe the Schulze-Hardy rule. 3
18. How to utilize e.m.f. method to calculate pH of a solution ? 3