U.G. 3rd Semester Examination - 2020
CHEMISTRY
Course Code : BCEMCCRC301
Course Title : Physical Chemistry-I

Full Marks : 30 Time : 2 Hours

The figures in the right-hand margin indicate marks.

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

1. Answer any **ten** questions: 1×10=10

যে-কোনো **দশটি** প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ

a) Write down the Hess's law of constant heat summation.

হেসের তাপ নিত্যতার সমষ্টি সূত্রটি লেখ।

b) Give the Arrhenius equation related to temperature dependence of rate constant.

হার ধ্রুবকের উষ্ণতার উপর নির্ভরশীলতা সংক্রান্ত আরহেনিয়াসের সমীকরণটি দাও।

c) Write the mathematical form of 1st law of thermodynamics.

তাপগতিবিদ্যার ১ম সূত্রের গাণিতিক রূপটি লেখ।

d) What do you mean by critical temperature of a gas?

গ্যাসের সংকট তাপমাত্রা বলতে কি বোঝ?

e) Define molecularity of a chemical reaction.

রাসায়নিক বিক্রিয়ার আণবিকতার সংজ্ঞা দাও।

f) What is the relation between half-life and rate constant of a 1st order reaction?

একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায়ু এবং হার ধ্রুবকের মধ্যে সম্পর্কটি কি?

g) Write down any one important postulate of kinetic theory of gases.

গ্যাসের গতীয়তত্ত্বের যে-কোনো একটি গুরুত্বপূর্ণ স্বীকার্য লেখ।

h) Write down Zeroth law of thermodynamics.

তাপগতিবিদ্যার শূন্য সূত্রটি লেখ।

i) Give the relation between enthalpy and internal energy of a system.

সিস্টেমের এনথ্যালপি এবং আন্তর শক্তির মধ্যে সম্পর্কটি দাও।

j) Write the vander Waal equation for n-mole of a vander Waal gas.

n-মোল পরিমান ভ্যান্ডারওয়াল গ্যাসের ক্ষেত্রে ভ্যান্ডারওয়াল সমীকরণটি লেখ।

k) Name one method for determination of order of a reaction.

বিক্রিয়ার ক্রম নির্ণয়ের জন্য একটি পদ্ধতির নাম কর।

l) Define heat of formation.

উৎপন্ন হওয়ার তাপের সংজ্ঞা দাও।

m) Classify each of the following properties as intensive or extensive: Volume, Density.

নিম্নলিখিত ধর্মগুলির প্রত্যেকটিকে সংকীর্ণ অথবা পরিমাণগত এইভাবে চিহ্নিত কর ঃ আয়তন, ঘনত্ব।

n) What is the thermodynamic criteria of a gas to be ideal?

একটি গ্যাসের আদর্শ হওয়ার তাপগতিবিদ্যা জনিত শর্তটি কি?

o) What is the mathematical form of Lennard - Jone potential?

লেনার্ড-জোনস্ বিভবের গাণিতিক রূপটি কি?

2. Answer any **five** questions: $2\times5=10$

যে-কোনো **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ

a) Explain with example: pseudo first order reaction.

উদাহরণসহযোগে ব্যাখ্যা কর ঃ ছদ্ম-প্রথম ক্রমের বিক্রিয়া।

b) Among RMS velocity and average velocity, which one is better to determine average kinetic energy of gas molecules? Why?

গ্যাস অনুগুলির গড় গতিশক্তি নির্ণয়ের জন্য RMS গতিবেগ এবং গড় গতিবেগের মধ্যে কোন্‌টি ভালো? কেন?

c) Write two differences between order and molecularity of a chemical reaction.

একটি বিক্রিয়ার ক্রম এবং আণবিকতার মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখ।

d) What do you mean by Boyle temperature of a gas? Write down the expression of Boyle temperature for van der Waal's gas.

একটি গ্যাসের বয়েল উষ্ণতা বলতে কি বোঝ? ভ্যান্ডারওয়াল গ্যাসের ক্ষেত্রে বয়েল উষ্ণতার রাশিমালাটি লেখ।

e) Write unit and dimension of van der Waal's constant 'b'.

ভ্যান্ডারওয়াল ধ্রুবক 'b' এর একক ও মাত্রাটি লেখ।

f) With example define isolated system.

উদাহরণ সহযোগে সংজ্ঞা দাও ঃ বিচ্ছিন্ন সিস্টেম।

g) Give two reason for the deviation from ideality of a real gas.

একটি বাস্তব গ্যাসের আদর্শ অবস্থা থেকে বিচ্যুতির দুটি কারণ দাও।

h) Write down the formula for workdone by the ideal gas during isothermal reversible expansion.

আদর্শ গ্যাসের সমষ্ণো পরাবর্ত পদ্ধতিতে সম্প্রসারণের ক্ষেত্রে কার্যের রাশিমালাটি লেখ।

3. Answer any **two** questions: 5×2=10

যে-কোনো **দুটি** প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ

a) i) Write a short note on state function and path function.

অবস্থার অপেক্ষক ও পথ অপেক্ষক-এর উপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ।

ii) What is the relation between C_p and C_v for n-moles of ideal gas?

n-মোল পরিমাণ আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে C_p এবং C_v -র মধ্যে সম্পর্কটি কি? 4+1

b) Find out the expressions of critical constants P_c, V_c and T_c in terms of van der Waal's constants 'a' and 'b'.

ভ্যান্ডারওয়াল ধ্রুবক 'a' এবং 'b' এর সাপেক্ষে সংকট ধ্রুবকগুলির P_c, V_c এবং T_c রাশিমালাগুলি নির্ণয় কর।

5

c) i) Derive the integrated rate equation for a first order reaction.

একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার সমাকলিত হার সমীকরণটি নির্ণয় কর।

ii) A first order reaction can never be completed within finite time— Explain. 3+2

একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়া কখনই নির্দিষ্ট সময়ে শেষ হয় না— ব্যাখ্যা কর।

———————