

B.Sc. 2nd Semester (Programme) Examination, 2021

CHEMISTRY

(States of Matter & Chemical Kinetics; Chemical Bonding & Molecular Structure etc.)

Paper: SP/CHE/201/C-1B

Course ID: 21418

Time: 1 Hour 15 Minutes

Full Marks: 25

The figures in the margin indicate full marks.

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

*দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নের পূর্ণমানের নির্দেশক।
পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।*

1. Answer *any five* of the following questions:

1×5 = 5

যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

- (a) Explain the basicity of H_3PO_2 .
 H_3PO_2 এর ক্ষারগ্রাহিতা ব্যাখ্যা করো।
- (b) State two uses of rare gases.
বিরল গ্যাস সমূহের দুটি ব্যবহার লেখো।
- (c) Write down the van der Waals equation for n moles of a real gas.
n মোল বাস্তব গ্যাসের জন্য ভ্যানডার ওয়ালের সমীকরণটি লেখো।
- (d) Determine the dimension of Surface Tension.
পৃষ্ঠটানের মাত্রা নির্ণয় করো।
- (e) Write down the chemical formula of Hyponitrous acid.
হাইপোনাইট্রাস অ্যাসিডের রাসায়নিক সংকেত লেখো।
- (f) Write down Maxwell's equation for distribution of molecular speeds.
ম্যাক্সওয়েলের আনবগতি বন্টনের সমীকরণটি লেখো।
- (g) Write down the two important postulates of Kinetic Theory of Gases.
গ্যাসের গতিতত্ত্বের দুটি গুরুত্বপূর্ণ স্বীকার্য বিবৃত করো।
- (h) In between $SnCl_2$ and $SnCl_4$ which one has higher ionic character?
 $SnCl_2$ ও $SnCl_4$ এর মধ্যে কোনটির আয়নীয় চরিত্র বেশী?

2. Answer any two of the following questions:

5×2 =10

যে কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) Derive an expression for the rate constant of a first order reaction. State its unit.

একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার আপেক্ষিক হার ধ্রুবকের গাণিতিক সমীকরণটি উপপাদন করো। এর একক কি? 4+ 1 = 5

(b) (i) σ bond is more stronger than π bond. — Explain.

σ বন্ধন π বন্ধন অপেক্ষা বেশী শক্তিশালী — ব্যাখ্যা করো।

(ii) What will happen when CaC_2 is heated with N_2 ? Give equation.

সমীকরণ সহ CaC_2 কে N_2 এর সহিত উত্তপ্ত করলে কি বিক্রিয়া হবে বলো।

(iii) What is Marshall's acid?

Marshall's অ্যাসিড কী?

2+2+1 = 5

(c) Determine the values of critical volume (V_c), critical pressure (P_c), critical temperature (T_c) of van der Waals gas and hence show that $RT_c/P_cV_c = 8/3$.

ভ্যান্ডারওয়াল গ্যাসের সংকট আয়তন (V_c), সংকটচাপ (P_c) ও সংকট উষ্ণতা (T_c) এর মান নির্ণয় করো এবং এখান থেকে দেখাও যে $RT_c/P_cV_c = 8/3$. 5

(d) (i) SiCl_4 is easily hydrolysed but CCl_4 is not. — Explain.

SiCl_4 সহজে আর্দ্রবিশ্লেষিত হয় কিন্তু CCl_4 হয় না — ব্যাখ্যা করো।

(ii) SO_2 molecule is polar but CO_2 molecule is non-polar. — Explain.

SO_2 ধ্রুবীয় কিন্তু CO_2 অধ্রুবীয় — ব্যাখ্যা করো।

3+2 = 5

3. Answer any one of the following questions:

10×1 =10

যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

(a) (i) Write down the Arrhenius equation for rate constant. Draw the plot of $\ln K$ vs $1/T$.

হার ধ্রুবক সংক্রান্ত আরহেনিয়াসের সমীকরণটি লেখো। $\ln K$ vs $1/T$ এর লেখচিত্র অঙ্কন করো।

Please Turn Over

- (ii) Half-life of a first order reaction is 20 min at 25°C and at 35°C temperature the half-life of the same reaction is 15 minutes. Calculate the ratio of rate constant at said temperature.

25°C তাপমাত্রায় একটি প্রথম ক্রমবিক্রিয়ার অর্ধায়ু 20 মিনিট ও 35°C তাপমাত্রায় ঐ একই বিক্রিয়ার অর্ধায়ু 15 মিনিট। এই দুই তাপমাত্রায় হার ধ্রুবক এর অনুপাত নির্ণয় করো।

- (iii) Draw the structure of H₂O according to VSEPR Theory.

VSEPR তত্ত্ব এর সাহায্যে H₂O এর গঠন অঙ্কন করো।

- (iv) NH₃ is pyramidal while CH₄ is tetrahedral shape. — Explain.

NH₃ পিরামিড আকৃতির কিন্তু CH₄ চতুষতলক — ব্যাখ্যা করো। 2+3+2+3 = 10

- (b) (i) Discuss the effect of temperature on surface tension of the liquid.

তরলের পৃষ্ঠটানের উপর উষ্ণতার প্রভাব আলোচনা করো।

- (ii) Find the percentage of occupied space in an FCC atomic lattice.

FCC কেলাসের পরিপূর্ণ স্থানের শতকরা পরিমাণ নির্ণয় করো।

- (iii) Define Schottky defect.

স্কটকি ত্রুটি কি?

- (iv) Which one is more stable — O₂ or O₂⁺? Discuss it from Molecular Orbital Theory.

O₂ এবং O₂⁺ এর মধ্যে কোনটি বেশি স্থায়ী? আনবিক কক্ষক তত্ত্ব থেকে এটি ব্যাখ্যা করো।

- (v) Name the two oxides of sulphur with their formula.

সালফার এর দুটি অক্সাইড এর নাম ও সংকেত লেখো। 2+2+1+(1+2)+2 = 10