Total number of printed pages–11

1 (Sem–2/FYUGP) CHE 21 MN/(B)

2026

CHEMISTRY

(Minor)

SET–B

ANANDARAM DHEKIAL PHOOKAN COLLEGE LIBRARY
Acc. No.
Date
Nagaon Assam

Paper : CHE4200104MN

(Chemistry–II)

Full Marks : 45

Time : 2 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

SET–B

Answer ***either*** *in English* ***or*** *in Assamese.*

1. Answer the following questions : 1×5=5

তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(a) Predict the correct order of bond angles—

বান্ধনী কোণৰ ক্ৰম অনুযায়ী শুদ্ধ উত্তৰটো লিখা—

(i) $H_2S > H_2O > H_2Se > H_2Te$

(ii) $H_2O > H_2S > H_2Se > H_2Te$

(iii) $H_2Te > H_2Se > H_2S > H_2O$

(iv) $H_2O > H_2Se > H_2S > H_2Te$

(b) Give *two* examples of ambidentate ligands.

দুটা এমবাইডেনটেট লিগাণ্ডৰ উদাহৰণ দিয়া।

(c) Arrange the following in increasing order of p^{K_a} values—

প্ৰদত্ত সমূহক p^{K_a} ৰ বৰ্ধিত ক্ৰমত সজোৱা—

HI, HCl, HBr, HF

(d) Specific heat capacity is an example of _____ property. (intensive/extensive)

আপেক্ষিক তাপগ্ৰাহিতা হ'ল এটা _____ ধৰ্মৰ উদাহৰণ। (অনিৰ্ভৰশীল/নিৰ্ভৰশীল)

(e) How residual entropy originates ?

অৱশিষ্ট এন্ট্ৰপীৰ কিদৰে সৃষ্টি হয়?

2. Answer ***any five*** of the following questions : 2×5=10

তলত দিয়া *যিকোনো পাঁচটা* প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(a) Prepare a short note on chelate effect.

চিলেট প্ৰভাৱৰ ওপৰত এটি চমু টোকা লিখা।

(b) Arrange the following in increasing order of bond length on the basis of electronic configuration for *NO*—

NO, NO+, NO⁻

NO ৰ ইলেক্ট্ৰনীয় বিন্যাসৰ ভিত্তিত তলত দিয়াবোৰক বান্ধনিৰ দৈর্ঘ্যৰ ঊর্ধক্ৰমত সজোৱা।

(c) Write the IUPAC name of the following:

(a) $[Co(en)_2Cl_2]Cl_2$

(b) $[Pt(NH_3)_4]\ [PtCl_4]$

তলত দিয়াবোৰৰ IUPAC নাম লিখা ঃ

(a) $[Co(en)_2 Cl_2]Cl_2$

(b) $[Pt(NH_3)_4]\ [PtCl_4]$

(d) Out of benzylic, allylic and acetylenic carbanions which one are most and least stable, explain.

বেঞ্জাইলিক, এলাইলিক আৰু এচিটাইলিনিক কার্বানায়নৰ ভিতৰত কোনটো আটাইতকৈ বেছি আৰু কোনটো আটাইতকৈ কম সুস্থিৰ, ব্যাখ্যা কৰা।

(e) What is a racemic mixture ? How racmization occurs ?

ৰেচেমিক মিশ্রণ কি? ৰেচেমিকৰণ কেনেকৈ হয়?

(f) Draw a suitable diagram for triplet carbene and find the hybridization for carbene-C.

ত্রিপ্লেট কার্বিনৰ বাবে এটা সঠিক চিত্র অংকন কৰা আৰু কার্বিন কার্বনটোৰ সংকৰণ নির্ণয় কৰা।

(g) Salicylic acid is stronger and than p-hydroxybenzoic acid, explain why.

চেলিচাইলিক এচিদ কিয় p-হাইড্রক্সী বেনজয়িক এচিদতকৈ বেছি শক্তিশালী ব্যাখ্যা কৰা।

(h) Why maximum work is obtained in reversible process ?

প্রত্যাৱর্তী প্রক্রিয়াত কিয় সর্বাধিক কার্য পোৱা যায়?

(i) Explain why at normal temperature, H_2 gas shows heating effect ?

সাধাৰণ উষ্ণতাত H_2 গেছে কিয় উত্তাপৰ প্রভাৱ দেখুৱায়?

(j) Liquid Helium boils at $4K$ while liquid hydrogen boils at $20K$. What is the efficiency of a reversible engine operating between heat reservoirs at these temperatures ?

তৰল হিলিয়াম $4K$ উষ্ণতাত উতলে আৰু তৰল হাইড্রজেন $20K$ উষ্ণতাত উতলে। এই উষ্ণতাৰ তাপ ৰিজার্ভাৰ দুটাৰ মাজত কাম কৰা এটা প্রত্যাৱর্তী ইঞ্জিনৰ দক্ষতা কিমান হ'ব?

GAUHATI COLLEGE LIBRARY Acc. No. Guwahati Assam

3. Answer ***any four*** of the following questions : 5×4=20

নিম্নলিখিত প্রশ্নসমূহৰ *যিকোনো চাৰিটাৰ* উত্তৰ লিখা ঃ

(a) Draw and discuss the molecular orbital energy level diagram for CO molecule, and hence illustrate bond energy and magnetic property.

CO অণুৰ আণৱিক কক্ষক শক্তি স্তৰৰ চিত্ৰ অংকন কৰা আৰু আলোচনা কৰা। ইয়াৰ সহায়ত *CO* অণুৰ বান্ধনী শক্তি আৰু চুম্বকীয় ধৰ্ম ব্যাখ্যা কৰা।

(b) Explain different types of Van der Waals forces.

বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ ভেন ডাৰ ৱালচ বলৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

(c) Discuss different types of structural isomerism in coordination compound. Give example of each type.

সমন্বয়ক যৌগৰ বিভিন্ন গাঁথনিগত সমযোগিতা আলোচনা কৰা আৰু প্ৰতিটো প্ৰকাৰৰ উদাহৰণ দিয়া।

(d) Explain structure, formation, stability and reaativity of carbocations with suitable example.

উপযুক্ত উদাহৰণৰ সৈতে কাৰ্বকেটায়নৰ গঠন, প্ৰস্তুতি, স্থিৰতা আৰু বিক্ৰিয়াশীলতা ব্যাখ্যা কৰা।

(e) Discuss the effect of substitutents on acidic character of aromatic carboxylic acid. What do you understand by ortho effect ? 3+2=5

এৰমেটিক কাৰ্বক্ৰিলিক এচিদৰ আম্লিক ধৰ্মৰ ওপৰত প্ৰতিস্থাপকৰ প্ৰভাৱ আলোচনা কৰা। 'অৰ্থ প্ৰভাৱ' বুলিলে কি বুজা?

(f) Prove that work done in isothermal expansion of an ideal gas is always greater than adiabatic work under reversible condition. Draw a $P-V$ diagram for both the process.

প্ৰমাণ কৰা যে এটা আদৰ্শ গেছৰ সমউষ্ণ সম্প্ৰসাৰণত হোৱা কাৰ্য সদায় একে পৰিস্থিতিত হোৱা ৰুদ্ধতাপী কাৰ্যতকৈ অধিক। দুয়োটা প্ৰক্ৰিয়াৰ বাবে $P-V$ চিত্ৰ আঁকা।

(g) Why heat capacities are higher at higher temperature ? Derive the relation $C_p - C_v = R$.

উচ্চ উষ্ণতাত তাপগ্ৰাহিতা কিয় বেছি হয়?

$C_p - C_v = R$ ৰ সম্পৰ্কটো প্ৰতিষ্ঠা কৰা।

(h) What is the advantage of free energy criteria over entropy change to determine spontaneity ? Prove that—

(i) $\left(\frac{\partial G}{\partial P}\right)_T = V$

(ii) $\left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_P = -S$

স্বতঃস্ফূৰ্ততা নিৰ্ণয়ৰ ক্ষেত্ৰত এনট্ৰপি পৰিৱৰ্তনতকৈ মুক্ত শক্তিৰ মাপকাঠিৰ সুবিধা কি?

DOKAN COLLEGE LIBRARY
CC NO.
gaon Assam

4. Answer **any one** of the following questions : 10×1=10

তলত দিয়া *যিকোনো এটা* প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(a) (i) Write the basic consideration of VBT. 2

যোজ্যতা বান্ধনি মতবাদৰ মূল ধাৰণাসমূহ লিখা।

(ii) Discuss Heitler-London approach for VBT with the help of formation of H_2 molecule. 5

হেইল্টলাৰ-লণ্ডনৰ ধাৰণাৰ সহায়ত H_2 অণু গঠনৰ যোজ্যতা বান্ধনি মতবাদটো আলোচনা কৰা।

(iii) Draw a suitable PE *vs* intermolecular distance graph compairing closeness between theoretical graph with experimental graph under the influence of different possible interactions. 3

বিভিন্ন সম্ভাব্য ক্ৰিয়া-প্ৰতিক্ৰিয়াৰ প্ৰভাৱত সৃষ্টি হোৱা থিঅ'ৰিটিকেল লেখ আৰু পৰীক্ষামূলক লেখৰ মাজৰ পাৰ্থক্য দৰ্শাই এখন উপযুক্ত স্থিতিশক্তি বনাম আন্তঃনিউক্লীয় দূৰত্বৰ গ্ৰাফ অংকন কৰা।

(b) (i) Define S_{N^1} mechanism of organic reaction and write the rate expression. 2

জৈৱিক বিক্ৰিয়াৰ S_{N^1} মেকানিছৰ সংজ্ঞা লিখা আৰু বেগ প্ৰকাশক সমীকৰণটো লিখা।

(ii) Discuss all mechanistic steps of electron transfer during S_{N^1} reaction. 3

S_{N^1} বিক্ৰিয়াৰ সময়ত ইলেকট্ৰন স্থানান্তৰ সকলো পৰ্যায় আলোচনা কৰা।

(iii) Draw and explain the energy profile diagram for S_{N^1} reaction clearly labelling reactant, product *T.S.* and *Ea*. 2

S_{N^1} বিক্ৰিয়াৰ বাবে এখন শক্তিৰ পাৰ্শ্বচিত্ৰ অংকন কৰা আৰু ব্যাখ্যা কৰা। ইয়াত বিক্ৰিয়ক, উৎপাদক, *T.S.* আৰু *Ea* স্পষ্টকৈ চিহ্নিত কৰা।

(iv) Discuss the factors effecting rate of S_{N^1} reaction and possible products. 3

S_{N^1} বিক্ৰিয়াৰ ত্ৰিমাত্ৰিক ৰাসায়নিক দিশসমূহ আলোচনা কৰা।

DOKAN COLLEGE LIBRARY Accession No. Gaon Assam

(c) (i) Give the criteria for spontaneity in terms of S and G. 2

এনট্রপি আৰু মুক্ত শক্তিৰ ধাৰণাৰে কোনো এটা প্ৰক্ৰিয়াৰ স্বতঃস্ফূৰ্ততাৰ চৰ্তসমূহ লিখা।

(ii) Derive the Gibbs-Helmholtz equation for a process 5

$$\left[\left(\frac{\partial(\Delta G/T)}{\partial T}\right)\right]_P = -\frac{\Delta H}{T^2}.$$

এটা প্ৰক্ৰিয়াৰ বাবে গিৰছ-হেলম'হ্ন্টজ সমীকৰণটো প্ৰতিষ্ঠা কৰা

$$\left[\left(\frac{\partial(\Delta G/T)}{\partial T}\right)\right]_P = -\frac{\Delta H}{T^2}$$

(iii) The free energy change (ΔG) for a given process is $-79{\cdot}8\ kJ$ at $20°C$ and $-77{\cdot}4\ kJ$ at $30°C$. Calculate the change in enthalpy of the process at $25°C$. 3

এটা নিৰ্দিষ্ট প্ৰক্ৰিয়াৰ বাবে মুক্ত শক্তিৰ পৰিৱৰ্তন (ΔG) হ'ল $20°C$ উষ্ণতাত $-79{\cdot}8\ kJ$ আৰু $30°C$ ত $-77{\cdot}4\ kJ$। $25°C$ উষ্ণতাত এই প্ৰক্ৰিয়াৰ ΔH গণনা কৰা।

(d) What is Joule-Thomson effect ? Derive an expression for $\mu_{J,T}$ for an ideal gas. Define inversion temperature. Under what condition gases like H_2, He etc., shows inversion temperature ?

1+6+1½+1½=10

জুল-থমছনৰ প্ৰভাৱ কি? এটা আদৰ্শ গেছৰ বাবে $\mu_{J,T}$ ৰ সমীকৰণ প্ৰতিষ্ঠা কৰা। বিপৰীত উষ্ণতাৰ সংজ্ঞা দিয়া। কি পৰিস্থিতিত H_2, He ৰ দৰে গেছে বিপৰীত উষ্ণতা প্ৰদৰ্শন কৰে।

ANANDA RAM DHEKIAL PHOOKAN COLLEGE LIBRARY Acc. No. Jorhat Assam