WEST BENGAL STATE UNIVERSITY

B.Sc. Minor/Cor 2nd Semester Examination, 2024

CEMMIN202T/CEMCOR202T-CHEMISTRY

Time Allotted: 2 Hours | Full Marks: 50

The figures in the margin indicate full marks. Candidates should answer in their own words and adhere to the word limit as practicable.

প্রান্তিক সীমার মধ্যস্থ সংখ্যাটি পূর্ণমান নির্দেশ করে। পরীক্ষার্থীরা নিজের ভাষায় যথা সম্ভব শব্দসীমার মধ্যে উত্তর করিবে।

All symbols are of usual significance.

GROUP-A

বিভাগ-ক

1. Answer any *ten* questions from the following: 2×10 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোনো *দশটি* প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

(i) CO_2 molecule is linear but H_2O molecule is angular. — Explain.

CO_2 অণু সরলরৈখিক কিন্তু H_2O অণু কৌণিক। — ব্যাখ্যা করো।

(ii) LiCl or KCl, which one is more covalent? Why?

LiCl বা KCl-এর মধ্যে কোনটি বেশী সমযোজী ? কেন ?

(iii) Comment on the dipole moment of NH_3 and NF_3.

NH_3 এবং NF_3-এর দ্বিমেরু ভ্রামক সম্বন্ধে মতামত দাও।

(iv) AgI is insoluble in water but AgF is soluble. Why?

AgI জলে অদ্রবণীয় কিন্তু AgF জলে দ্রবণীয় কেন ?

(v) Using VSEPR theory predict the structure of SF_4 and PCl_5.

VSEPR তত্ত্বের আলোকে SF_4 ও PCl_5 অণুর গঠন আলোচনা করো।

(vi) What do you mean by geometrical isomerism?

জ্যামিতিক সমাবয়বতা বলতে কী বোঝো ?

(vii) What type of isomerism is exhibited by d-lactic acid and l-lactic acid?

d-ল্যাকটিক অ্যাসিড এবং l-ল্যাকটিক অ্যাসিড কী ধরনের সমাবয়বতা প্রদর্শন করে ?

(viii) Draw *cis* and *trans* isomers of 2-butene.

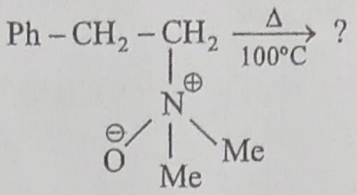
2-বিউটিনের *সিস* এবং *ট্রান্স* আইসোমার দুটি আঁকো।

(ix) Draw the Fischer Projection formula of threo-3-bromo-2-butanol and convert it to Newman Projection formula.

থ্রিও-3-ব্রোমো-2-বিউটানলের ফিশার অভিক্ষেপ সংকেত আঁকো এবং উহাকে নিউম্যান অভিক্ষেপ সংকেতে রূপান্তরিত করো।

(x) Write down the product of the following reaction.

নীচের বিক্রিয়াটির বিক্রিয়াজাত পদার্থটি লেখো।



(xi) State whether the following properties are Intensive or Extensive properties.

Dipole moment, surface area, viscosity coefficient, heat capacity

নিম্নলিখিত ধর্মগুলি পরিমাণগত ধর্ম না অবস্থানগত ধর্ম লেখো।

দ্বিমেরু ভ্রামক, পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল, সান্দ্রতাঙ্ক, তাপগ্রহীতা

(xii) A process in which the final temperature is equal to initial temperature must be an isothermal process. — Justify or criticize.

একটি প্রক্রিয়ার অন্তিম উষ্ণতা যদি প্রাথমিক উষ্ণতার সমান হয়, তাহলে সেটি একটি সমোষ্ণ প্রক্রিয়া। — ঠিক না ভুল ব্যাখ্যা করো।

(xiii) Differentiate between isolated and open systems.

রুদ্ধ ও মুক্ত তন্ত্রের মধ্যে পার্থক্য লেখো।

(xiv) State the Kelvin-Planck statement of the Second Law of Thermodynamics.

তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্র সংক্রান্ত কেলভিন-প্ল্যাঙ্ক বিবৃতিটি লেখো।

(xv) Predict the sign of ΔS for the following process.

(i) $C\ (s, \text{graphite}) \longrightarrow C\ (s, \text{diamond})$

(ii) $Br_2\ (l) \longrightarrow Br_2\ (g)$

নিম্নলিখিত বিক্রিয়াগুলিতে ΔS-এর চিহ্ন নির্ধারণ করো।

(i) C (s, গ্রাফাইট) $\longrightarrow$ C (s, ডায়মন্ড)

(ii) $Br_2\ (l) \longrightarrow Br_2\ (g)$

GROUP-B
বিভাগ-খ

Answer any *six* questions taking *two* from each unit $5\times6 = 30$

প্রত্যেক ইউনিট থেকে যে-কোনো *দুটি* করে প্রশ্ন নিয়ে মোট *ছয়টি* প্রশ্নের উত্তর দাও

UNIT-I

2. (a) Define the term "Lattice Energy". Write down the Born-Lande equation for calculation of lattice energy explaining the term involved. 1+3

জালক শক্তির সংজ্ঞা দাও। ব্যবহৃত প্রতীকগুলির ব্যাখ্যাসহ জালক শক্তি নির্ণয়ে Born-Lande সমীকরণটি লেখো।

(b) Why two s-orbitals do not form a pi-bond? 1

দুটি s-কক্ষক একটি পাই (π) বন্ধনী গঠন করতে পারে না কেন ?

3. (a) Apply oxidation number method to balance the following equation. 2

জারণসংখ্যা পদ্ধতি প্রয়োগ করে নিম্নের সমীকরণটির সমতা বিধান করো।

$$I_2 + Na_2S_2O_3 \longrightarrow NaI + Na_2S_4O_6$$

(b) Draw a schematic outline of the Born-Haber cycle for the formation of NaCl crystal from sodium metal and chlorine gas. 3

ধাতব সোডিয়াম এবং গ্যাসীয় ক্লোরিন থেকে সোডিয়াম ক্লোরাইড গঠনের ক্ষেত্রে বর্ণ-হেবার চক্রের নকশাচিত্র অঙ্কন করো।

4. (a) Draw the resonating structures of CO_3^{2-} and NO_3^-. 3

CO_3^{2-} এবং NO_3^- -এর স্পন্দনজনিত গঠনগুলি অঙ্কন করো।

(b) Compare the solvation energy of Na^+ and K^+ in water. 2

Na^+ এবং K^+-এর জলে দ্রাবকাশক্তির তুলনা করো।

UNIT-II

5. (a) Write any three differences between enantiomer and diastereomers. 3

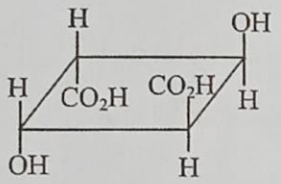
এনানশিওমার ও ডায়াস্টিরিওমার-এর মধ্যে যেকোনো তিনটি পার্থক্য লেখো।

(b) Write short note on Elimination reaction. 2

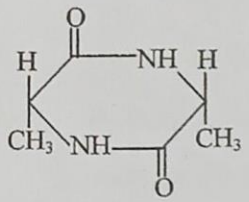
সংক্ষিপ্ত টীকা লেখোঃ অপনয়ন বিক্রিয়া।

6. (a) In which of the following compound centre of symmetry present? 2

নিম্নলিখিত যৌগদ্বয়ের মধ্যে কোনটিতে centre of symmetry বর্তমান ?

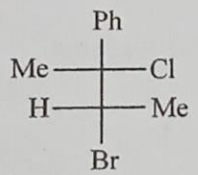


;

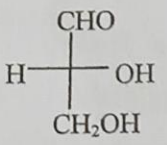


(b) Designate the R/S centres in the following compounds. 3

নিম্নলিখিত যৌগগুলিতে R/S কেন্দ্রগুলি চিহ্নিত করো।



;



7. (a) Optical activity is lost during S_N1 reaction but not in case of S_N2 reaction. — Explain. 3

S_N1 বিক্রিয়ায় বিক্রিয়কের আলোক সক্রিয়তা নষ্ট হয় কিন্তু S_N2 বিক্রিয়ায় নয়। — ব্যাখ্যা করো।

(b) Between $Ph - CH_2 - Br$ and $CH_3 - CH_2 - Br$ which one will react faster in case of S_N1 reaction? Explain. 2

$Ph - CH_2 - Br$ এবং $CH_3 - CH_2 - Br$-এর মধ্যে কোনটি S_N1 বিক্রিয়ায় দ্রুততার সাথে অংশগ্রহণ করবে ? ব্যাখ্যা দাও।

UNIT-III

8. (a) One mole of an ideal gas is allowed to expand reversibly at constant temperature at 298 K from volume 10 lit. to 20 lit. Calculate the work done by the gas in Joules or Calories. 3

একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় (298 K) এক মোল আদর্শ গ্যাসকে পরাবর্ত প্রক্রিয়ায় 10 লিটার থেকে 20 লিটারে সম্প্রসারিত করা হল। গ্যাসের দ্বারা কৃতকার্যের পরিমাপ নির্ণয় করো জুল বা ক্যালোরি এককে।

(b) Discuss about the Zeroth Law of Thermodynamics. 2

তাপগতিবিদ্যার শূন্যতম সূত্র সম্বন্ধে আলোচনা করো।

9. (a) For expansion of an ideal gas show that 2

আদর্শ গ্যাসের প্রসারণের জন্য দেখাও যে

$$W_{rev} > W_{irrev}$$

(b) Show for an ideal gas that 3

আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে প্রমাণ করো যে

$$C_P - C_V = nR$$

10.(a) State and explain the Hess Law. 2

হেসের সূত্রটি বিবৃত করো এবং ব্যাখ্যা দাও।

(b) Given the following data 3

$$\frac{1}{2}H_2\,(g) + \frac{1}{2}F_2\,(g) \longrightarrow HF\,(g) \quad ; \Delta H_1^o = -273.3 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$H_2\,(g) + \frac{1}{2}O_2\,(g) \longrightarrow H_2O\,(l) \quad ; \Delta H_2^o = -285.8 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Calculate the value of ΔH^o for the reaction

$$2F_2\,(g) + 2H_2O\,(l) \longrightarrow 4HF\,(g) + O_2\,(g)$$

দেওয়া আছে-

$$\frac{1}{2}H_2\,(g) + \frac{1}{2}F_2\,(g) \longrightarrow HF\,(g) \quad ; \Delta H_1^o = -273.3 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$H_2\,(g) + \frac{1}{2}O_2\,(g) \longrightarrow H_2O\,(l) \quad ; \Delta H_2^o = -285.8 \text{ kJ mol}^{-1}$$

নিম্নলিখিত বিক্রিয়ার ΔH^o-এর মান নির্ণয় করো।

$$2F_2\,(g) + 2H_2O\,(l) \longrightarrow 4HF\,(g) + O_2\,(g)$$

——×——