



WEST BENGAL STATE UNIVERSITY
 B.Sc. Honours/Programme 1st Semester Examination, 2021-22

CEMHGEC01T/CEMGCOR01T-CHEMISTRY (GE1/DSC1)

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 40

The figures in the margin indicate marks of question.

Candidates should answer in their own words

and adhere to the word limit as practicable.

All symbols are of usual significance.

প্রান্তিক সীমার মধ্যস্থ সংখ্যাটি প্রশ্নের মান নির্দেশ করে।

পরীক্ষার্থীদের নিজের ভাষায় যথা সম্ভব শব্দসীমার মধ্যে

উত্তর দিতে হবে।

SECTION-A

বিভাগ-ক

Answer any four questions taking one from each unit

UNIT-I

1. (a) Write Bohr's equation regarding energy of an electron of hydrogen atom and explain the terms involved. How was Bohr's atomic model modified by Sommerfeld's theory? 2+2

হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রনের শক্তি সম্পর্কিত বোর-এর সমীকরণটি লেখো এবং তার বিভিন্ন পদগুলি ব্যাখ্যা করো। সমারফিল্ড কিভাবে বোর-এর তত্ত্বটি সংশোধন করেন?

- (b) Write the electronic configuration of an element with atomic number 29 and hence predict the position of the element in the periodic table. 1+1

29 পরমাণুক্রমাক্ষবিশিষ্ট মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস লেখো। পর্যায়সারণিতে এর অবস্থান নির্দেশ করো।

2. (a) Write Aufbau Principle and write the four quantum numbers for the outermost electron of Cr-atom. 2+2

আউফবাউ-এর নীতিটি লেখো এবং Cr পরমাণুর সর্ববহিঃস্থ ইলেকট্রনের চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যা লেখো।

- (b) Calculate the wave number of radiation absorbed when an electron jumps from first Bohr orbit to second Bohr orbit in a hydrogen atom. 2

[Rydberg constant = 109700 cm^{-1}]

হাইড্রোজেন পরমাণুর প্রথম বোর কক্ষ থেকে দ্বিতীয় বোর কক্ষে একটি ইলেকট্রনের স্থানান্তরজনিত বিকিরণের তরঙ্গ সংখ্যা নির্ণয় করো। [রিডবার্গ ধ্রুবক $R = 109700 \text{ cm}^{-1}$]

UNIT-II

3. (a) Discuss the position of noble gases in the periodic table. 2

পর্যায়সারণিতে নোবেল গ্যাসগুলির অবস্থান আলোচনা করো।

- (b) Compare the first ionization potential of Na and Mg. 2

Na এবং Mg-এর প্রথম আয়নীভবন বিভব মানের তুলনা করো।

4. (a) With proper explanation write the increasing order of ionic radii for the following species: 2
 কারণসহ ক্রমবর্ধমান আয়নীয় ব্যাসার্ধ অনুসারে নিম্নলিখিত আয়নগুলিকে সাজাওঃ
 N^{3-} , O^{2-} , F^- , Na^+
- (b) What is electronegativity? Arrange the following elements with increasing order of electronegativity: 2
 F, Cl, Br, I
 ইলেক্ট্রোনেগেটিভিটি কি? নিচের মৌলগুলিকে ক্রমবর্ধমান ইলেক্ট্রোনেগেটিভিটি অনুসারে সাজাওঃ
 F, Cl, Br, I

UNIT-III

5. (a) State Bronsted and Lowry concept of acids and bases with examples. 3
 উদাহরণসহ ব্রনস্টেড এবং লোউরির অ্যাসিড ক্ষারনীতি বিবৃত করো।
- (b) Following Lux-Flood concept identify the acid and base in the equation below. 1
 লাক্স-ফ্লাড মতানুসারে নিম্নলিখিত সমীকরণটির অম্ল ও ক্ষারককে সনাক্ত করো।
 $CaO + SiO_2 = CaSiO_3$
- (c) Give conjugate acids and bases of the following: 2
 নিম্নলিখিতগুলির অনুবন্ধী অম্ল বা ক্ষারগুলি লেখোঃ
 H_2CO_3 , NH_2CONH_2 , HSO_4^- , H_2O
6. (a) Water acts as Lewis acid and Lewis base. Explain. 2
 জল লুইস অ্যাসিড এবং লুইস ক্ষার দুভাবেই কাজ করে। ব্যাখ্যা করো।
- (b) Arrange the following hydrides in order of their acid-strength and explain. 2
 নিম্নলিখিত হাইড্রাসিডগুলিকে আম্লিকতার ক্রমানুসারে সাজাও ও ব্যাখ্যা করো।
 HF , HCl , HBr , HI
- (c) What do you mean by 'levelling effect'? 2
 লেভেলিং এফেক্ট বলতে কী বোঝো?

UNIT-IV

7. (a) Balance the following reactions using Ion electron method. 2
 নিচের রাসায়নিক সমীকরণটি আয়ন ইলেকট্রন পদ্ধতিতে সমতা বিধান করো।
 $KMnO_4 + H_2SO_4 + (COOH)_2 \rightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O + CO_2 \uparrow$
- (b) Calculate the oxidation number of: (i) I in $H_2IO_6^{3-}$ and (ii) Fe in $Fe(CO)_5$ 1+1
 জারণ সংখ্যা চিহ্নিত করোঃ (i) $H_2IO_6^{3-}$ যৌগটিতে I এর এবং (ii) $Fe(CO)_5$ যৌগটিতে Fe এর।
8. (a) Balance the following reactions using oxidation number method. 2
 নিচের রাসায়নিক সমীকরণটি জারণ সংখ্যা পদ্ধতিতে সমতা বিধান করো।
 $I_2 + Na_2S_2O_3 \rightarrow NaI + Na_2S_4O_6$
- (b) Calculate the equivalent weight of $KMnO_4$ in acid medium considering the molecular weight of $KMnO_4 = m$. 2
 $KMnO_4$ এর আণবিক ওজন = m ধরে, অ্যাসিড মাধ্যমে $KMnO_4$ এর তুল্যাক্ষতার গণনা করো।

SECTION-B

বিভাগ-খ

Answer any *four* questions taking *one* from each unit

UNIT-I

9. (a) Why C2-C3 bond length is shorter in propene than in propane? 2
প্রোপেন এর চেয়ে প্রপিনে C2-C3 বন্ড দৈর্ঘ্য কম কেন ?
- (b) Compare the stabilities of $(\text{CH}_3)_3\text{C}^\oplus$ and MeCHEt^\oplus with reasons. 2
কারণসহযোগে $(\text{CH}_3)_3\text{C}^\oplus$ এবং MeCHEt^\oplus -এর স্থায়িত্ব তুলনা করো।
- 10.(a) Compare the stabilities of $\text{CH}_3\text{CH}_2^\ominus$ and PhCH_2^\ominus with reasons. 2
কারণসহযোগে $\text{CH}_3\text{CH}_2^\ominus$ এবং PhCH_2^\ominus -এর স্থায়িত্ব তুলনা করো।
- (b) Define electrophile and nucleophile with examples. 2
উদাহরণসহযোগে ইলেক্ট্রোফাইল এবং নিউক্লিওফাইল-এর সংজ্ঞা দাও।

UNIT-II

- 11.(a) What is chiral center? How many chiral centers are there in meso-2,3-dichlorobutane? Is this molecule chiral? If not, why? 3
কাইরাল বিন্দু কি ? মেসো-2,3-ডাইক্লোরোবিউটেনে কটি কাইরাল বিন্দু আছে ? এই অণুটি কি কাইরাল ? যদি না হয় কেন ?
- (b) Write down the Fischer and Newman projection formulae of meso-2,3-dihydroxybutane. 2
মেসো-2,3-ডাইহাইড্রক্সিবিউটেনের ফিশার ও নিউম্যান অভিক্ষেপ সংকেত লেখো।
- 12.(a) Write down the structures of 3
(i) R-2-bromobutane, (ii) E-2-pentene, (iii) D-glyceraldehyde.
সংকেত লেখোঃ
(i) R-2-ব্রোমোবিউটেন, (ii) E-2-পেন্টিন, (iii) D-গ্লিসারালডিহাইড।
- (b) D and L-tartaric acid are optically active but meso-tartaric acid is optically inactive. 2
— Explain.
D এবং L-টার্টারিক অ্যাসিড আলোক সক্রিয় কিন্তু মেসো-টার্টারিক অ্যাসিড আলোক সক্রিয় নয়।
— ব্যাখ্যা করো।

UNIT-III

- 13.(a) Write short note on Hofmann elimination. 2
হফম্যান অপনয়ন-এর উপর সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো।
- (b) Between $\text{S}_\text{N}1$ and $\text{S}_\text{N}2$ reactions whose rate depends on the concentration of nucleophile? — Why? 2
 $\text{S}_\text{N}1$ এবং $\text{S}_\text{N}2$ বিক্রিয়ার মধ্যে কোন্টির হার নিউক্লিওফাইলের গাঢ়ত্বের উপর নির্ভর করে ? — কেন ?

- 14.(a) Which of the following S_N1 reactions would you expect to take place more rapidly? Explain. 2

নিচের S_N1 বিক্রিয়াগুলোর মধ্যে কোন্টি আরও দ্রুত ঘটবে বলে তুমি আশা করো? ব্যাখ্যা দাও।



- (b) Explain $E2$ reaction with examples. 2

উদাহরণসহ $E2$ বিক্রিয়া ব্যাখ্যা করো।

UNIT-IV

- 15.(a) Predict the major product of the following reaction and explain your choice. 2

নিচের বিক্রিয়াটিতে উৎপন্ন মুখ্য বিক্রিয়াজাত পদার্থটি কি নির্ধারণ করো এবং তোমার পছন্দের ব্যাখ্যা দাও।



- (b) How will you prepare the following? 2+2

নিচেরগুলি কিভাবে প্রস্তুত করবে?

(i) Acetone from acetylene

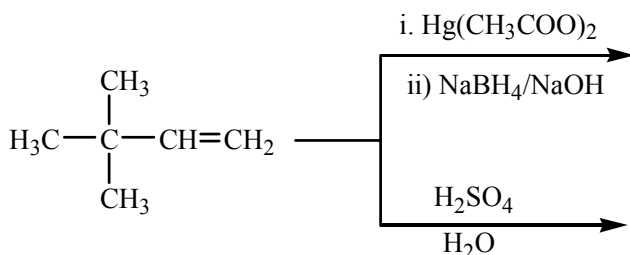
(ii) 2-Butyne from propane.

- (c) How will you prepare 2° alcohols from Grignard reagent? 1

গ্রিগনার্ড বিকারক থেকে কিভাবে 2° অ্যালকোহল তৈরি করবে?

- 16.(a) Write down the products in the following reactions: 2+2

নিচের বিক্রিয়াগুলিতে উৎপন্ন পদার্থগুলি লেখোঃ



- (b) What is ozonolysis? Give the name and structural formula of the compound which on ozonolysis followed by hydrolysis gives acetone and propionaldehyde. 1+2

ওজোনোলাইসিস কি? যে যৌগটির ওজোনোলাইসিস এবং আর্দ্র বিশ্লেষণ-এর পর অ্যাসিটোন এবং প্রোপিয়নালডিহাইড উৎপন্ন হয় তার নাম ও গঠন সংকেত লেখো।

N.B. : Students have to complete submission of their Answer Scripts through E-mail / Whatsapp to their own respective colleges on the same day / date of examination within 1 hour after end of exam. University / College authorities will not be held responsible for wrong submission (at in proper address). Students are strongly advised not to submit multiple copies of the same answer script.

—X—