



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.*

*প্রান্তিক সীমার মধ্যস্থ সংখ্যাটি প্রশ্নের মান নির্দেশ করে।
পরীক্ষার্থীদের নিজের ভাষায় যথা সম্ভব শব্দসীমার মধ্যে
উত্তর দিতে হবে।*

All symbols are of usual significance.

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 Somerfield'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 পরমাণুক্রমসংখ্যাবিশিষ্ট 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 সাজাও:
 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 সাজাও:
 F, Cl, Br, I

UNIT-III

5. (a) State Bronsted and Lowry concept of acids and bases with examples. 3
 উদাহরণসহ ব্রনস্টেড এবং লাউরির 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 লেখো:
 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 hydracids 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 করো: (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 তুল্যাঙ্কভার 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 $(\text{CH}_3)_3\overset{\oplus}{\text{C}}$ and $\text{Me}\overset{\oplus}{\text{C}}\text{HEt}$ with reasons. 2
কারণসহযোগে $(\text{CH}_3)_3\overset{\oplus}{\text{C}}$ এবং $\text{Me}\overset{\oplus}{\text{C}}\text{HEt}$ -এর স্থায়িত্ব তুলনা করো।
- 10.(a) Compare the stabilities of $\text{CH}_3\overset{\ominus}{\text{C}}\text{H}_2$ and $\text{Ph}\overset{\ominus}{\text{C}}\text{H}_2$ with reasons. 2
কারণসহযোগে $\text{CH}_3\overset{\ominus}{\text{C}}\text{H}_2$ এবং $\text{Ph}\overset{\ominus}{\text{C}}\text{H}_2$ -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 কোনটির 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 ঘটেবে বলে তুমি আশা করো? ব্যাখ্যা দাও।



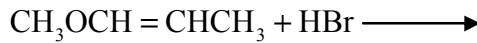
- (b) Explain $E2$ reaction with examples. 2

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

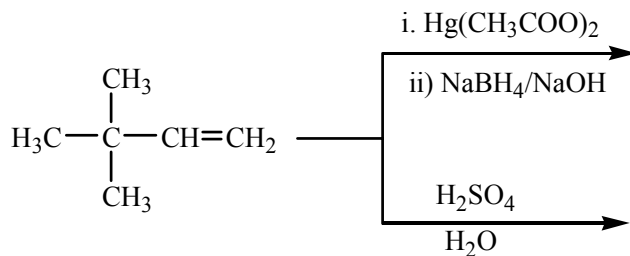
(ii) 2-Butyne from propane.

- (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 প্রপিয়নালডিহাইড 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—