



WEST BENGAL STATE UNIVERSITY
B.Sc. Honours/Programme 1st Semester Examination, 2022-23

CEMHGEC01T/CEMGCOR01T-CHEMISTRY (GE1/DSCI)

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) Explain with example Pauli's Exclusion Principle. Write the electronic arrangement of Cr^{3+} and Fe^{2+} . 2+2
পাওলির অপবর্জন নীতি উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো। Cr^{3+} এবং Fe^{2+} -এর ইলেকট্রন বিন্যাস লেখো।
- (b) Mention the demerits of Bohr's theory of atomic structure. 2
বোরের পারমাণবিক গঠনতত্ত্বের অসাফল্য উল্লেখ করো।
2. (a) What are quantum numbers? Determine the possible values of all four quantum numbers of an electron in 4s orbital ($4s^1$). 1+2
কোয়ান্টাম সংখ্যা কি? 4s কক্ষকে অবস্থিত একটি ইলেকট্রনের ($4s^1$) চারটি সম্ভাব্য কোয়ান্টাম সংখ্যার মান নির্ণয় করো।
- (b) Find out the expression for radius of the n-th Bohr orbit. 3
n-তম বোর কক্ষের ব্যাসার্ধের রাশিটি নির্ণয় করো।

UNIT-II

3. (a) Distinguish between electron affinity and electronegativity with proper example. 2
উপযুক্ত উদাহরণসহ ইলেকট্রন আসক্তি এবং তড়িৎ ঋণাত্মকতার মধ্যে পার্থক্য করো।
- (b) Arrange the following species in increasing order of size (Give reasons): 2
কারণসহ ক্রমবর্ধমান আকার অনুসারে নিম্নলিখিতগুলিকে সাজাও:
 Mg^{2+} , Na^+ , O^{2-} , F^-
4. (a) How does ionisation potential vary along a group in the periodic table? 2
পর্যায় সারণিতে একটি শ্রেণী বরাবর কিভাবে আয়নীভবন বিভব পরিবর্তিত হয়?
- (b) Discuss the position of hydrogen in the periodic table. 2
পর্যায় সারণিতে হাইড্রোজেন গ্যাসের অবস্থান আলোচনা করো।

UNIT-III

5. (a) State Lewis concept of acid and base with suitable example. 2+2
উদাহরণ সহযোগে লুইসের অম্ল ও ক্ষার নীতিটি বিবৃত করো।
- (b) Arrange the following oxoacids in order of their acid strength and explain. 2
নিম্নলিখিত অক্সোঅ্যাসিডগুলিকে আম্লিকতার ক্রমানুসারে সাজাও এবং ব্যাখ্যা করো।
 $H_3PO_4, H_3PO_3, H_3PO_2$
6. (a) What do you mean by conjugate acid and bases? Explain with the help of the following reaction. 2+2
অনুবন্ধী অম্ল ও ক্ষার বলতে কি বোঝো নিম্নলিখিত সমীকরণের সাহায্যে এটি ব্যাখ্যা করো।
 $NH_4OH + HCl = NH_4Cl + H_2O$
- (b) Why is the complexing ability of halide (F^-, Cl^-, Br^-, I^-) ions towards Al^{3+} is just reverse that of Hg^{2+} ? 2
 Al^{3+} আয়নের, হ্যালাইড আয়নের (F^-, Cl^-, Br^-, I^-) সাথে জটিল যৌগ গঠনের প্রবণতা Hg^{2+} আয়নের বিপরীত। ব্যাখ্যা করো।

UNIT-IV

7. (a) What are redox indicators? Give example. 1+1
জারণ-বিজারণ নির্দেশক কি? উদাহরণ দাও।
- (b) Mention the oxidation numbers of sulphur in the following. 2
নিম্নলিখিত পদার্থগুলিতে সালফারের জারণ সংখ্যা চিহ্নিত করো।
 $H_2SO_4, H_2S, S \text{ (element), } Na_2SO_4$
8. (a) Calculate the equivalent weight of $K_2Cr_2O_7$ in acid medium (Mol. weight of $K_2Cr_2O_7 = M$) 2
আম্লিক মাধ্যমে $K_2Cr_2O_7$ -এর তুল্যাক্তার গণনা করো ($K_2Cr_2O_7$ -এর আণবিক ওজন = M)
- (b) Balance the following equation by oxidation number method. 2
জারণ সংখ্যা পদ্ধতিতে নিম্নলিখিত সমীকরণটির সমতা বিধান করো।
 $MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$

SECTION-B

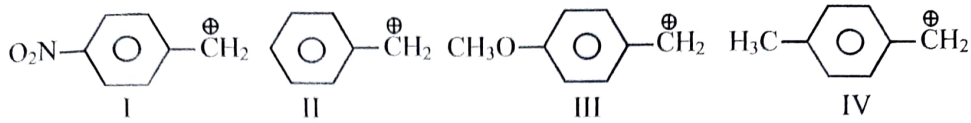
বিভাগ-খ

Answer any four questions taking one from each unit

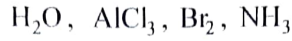
UNIT-I

9. (a) Compare the basic strength of the following compounds: 2
নিম্নলিখিত যৌগ দুটির ক্ষারীয় ধর্মের তুলনা করোঃ
 $CH_3CH_2CH(F)CH_2NH_2$ and $CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2NH_2$
- (b) Draw the resonating structures of acrylic acid ($CH_2=CH-COOH$) 2
অ্যাক্রাইলিক অ্যাসিডের ($CH_2=CH-COOH$) সংস্পন্দনজনিত সংরচনাগুলি লেখো।

- 10.(a) Arrange the following carbocations in order of increasing stability with reason. 2
 কারণ সহযোগে নিচের কার্বক্যাটায়নগুলিকে স্থায়ীত্বের উর্ধ্বক্রমে সাজাও।

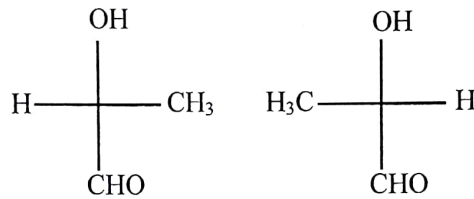


- (b) Classify the following compounds as nucleophiles and electrophiles. 2
 নীচের যৌগগুলিকে ইলেক্ট্রোফাইল এবং নিউক্লিওফাইল হিসাবে শ্রেণীবিভাগ করো।



UNIT-II

- 11.(a) What is plane of symmetry? Explain with an example. 2
 প্রতিসাম্য তল কি? উদাহরণ সহযোগে ব্যাখ্যা করো।
- (b) Show E- and Z- isomers of 2-hexene. 2
 2-হেক্সিন-এর E-এবং Z-আইসোমার দেখাও।
- (c) Identify enantiomer or diastereomer relationship in the following pair of isomers. 1
 নীচের জোড় সমবায় যৌগ দুটির মধ্যে এনানশিওমার অথবা ডায়াস্টেরিওমার সম্পর্ক শনাক্ত করো।



- 12.(a) Write down the Fischer projection formula for $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_3$ and find out R/S configurational descriptors of the stereocenters in the formula you have drawn. 3
 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_3$ যৌগটির ফিশার অভিক্ষেপ লেখো এবং তোমার অঙ্কিত চিত্রে উপস্থিত স্টেরিওসেন্টারের R/S নামকরণ করো।
- (b) Draw the structures of S-2-Chlorobutane and Z-2-butene. 2
 S-2-ক্লোরোবিউটেন ও Z-2-বিউটিন-এর গঠন অঙ্কন করো।

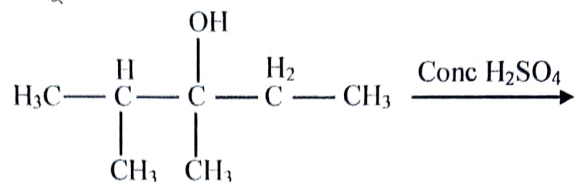
UNIT-III

- 13.(a) $\text{S}_{\text{N}}1$ reaction yields racemic mixture. Justify or contradict with suitable mechanism. 2
 $\text{S}_{\text{N}}1$ বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে রেসিমিক মিশ্রণ তৈরী হয়। বিক্রিয়া কৌশল সহযোগে ন্যায্যতা প্রতিপাদন অথবা সমালোচনা করো।
- (b) Explain $\text{S}_{\text{N}}2$ reaction with examples. 2
 উদাহরণসহ $\text{S}_{\text{N}}2$ reaction ব্যাখ্যা করো।
- 14.(a) Rate of E2 reactions are dependent on concentration of base. Explain with a suitable example. 2
 E2 বিক্রিয়ার হার ক্ষারকের ঘনত্বের উপর নির্ভর করে। একটি উপযুক্ত উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।

(b) Predict the major product of the following reaction with proper explanation.

2

নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটিতে মুখ্য বিক্রিয়াজাত পদার্থ কি তা কারণসহ ব্যাখ্যা করো।



UNIT-IV

15.(a) What is Grignard reagent? How will you prepare CH_3CH_3 from a suitable Grignard reagent?

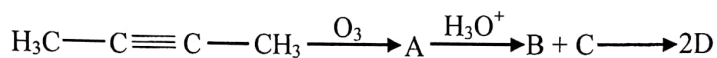
1+2

গ্রিগনার্ড বিকারক কি? একটি উপযুক্ত গ্রিগনার্ড বিকারক ব্যবহার করে কিভাবে CH_3CH_3 যৌগটি প্রস্তুত করবে?

(b) Predict compounds A, B, C and D

4

A, B, C এবং D যৌগগুলি কি হবে লেখো।



16.(a) Write short note on — Hydroboration oxidation reaction.

3

সংক্ষিপ্ত টীকা লেখো — হাইড্রোবোরেশন অক্সিডেশন বিক্রিয়া।

(b) How will you prepare the following?

2+2

(i) Ethane from ethylbromide

(ii) 2-Butyne from acetylene

নীচেরগুলি তুমি কিভাবে প্রস্তুত করবে?

(i) ইথাইলব্রোমাইড থেকে ইথেন

(ii) অ্যাসিটিলিন থেকে 2-বিউটাইন

—x—