

U.G. 1st Semester Examination - 2019

CHEMISTRY

(GENERIC ELECTIVE)

Course Code : CEMH/GE-I-T

Full Marks : 40

Time : $2\frac{1}{2}$ Hours*The figures in the right-hand margin indicate marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*

1. Answer any five questions: $2 \times 5 = 10$

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) State and explain Pauli's exclusion principle.

পাউলির অপবর্জন নীতিটি লেখ ও ব্যাখ্যা কর।

- b) Show that the maximum capacity of electron in a d-subshell is 10.

দেখাও যে d-উপকক্ষে সর্বাধিক দশটি ইলেকট্রন থাকতে পারে।

- c) What do you mean by the statement 'electron affinity of fluorine is 3.45 eV'?

'ফ্লুরিনের ইলেকট্রন আসক্তি 3.45 eV' বলতে কী বোঝ?

- d) Write down the name of the conjugate acid of OH^- ion and NH_3 molecule.

OH^- এবং NH_3 -এর অনুবন্ধী অ্যাসিডের নাম লেখ।

[Turn over]

- e) Calculate the oxidation number of N-atom in NH_4NO_3 .

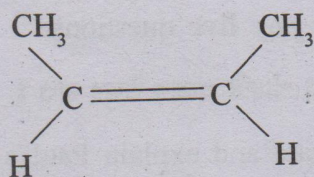
NH_4NO_3 -এর মধ্যে N-পরমাণুর জারণ সংখ্যা নির্ণয় কর।

- f) Define nucleophile with example.

নিউক্লিওফাইলের উদাহরণসহ সংজ্ঞা দাও।

- g) Determine the E/Z configuration of the following compound:

নীচের যৌগটির E/Z configuration নির্ণয় কর :



- h) Draw the Newman projection formula of meso-2,3-dibromobutane.

মেসো 2,3-ডাইব্রোমোবিউটেনের সমাবয়বগুলির নিউম্যান অভিক্ষেপ সংকেত আঁক।

2. Answer any two questions: $5 \times 2 = 10$

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) i) Calculate the wavelength of the H_α and H_β line of the Balmer series (Given $R=109670 \text{ cm}^{-1}$).

বামার সিরিজের H_α এবং H_β রেখাদ্বয়ের তরঙ্গ
দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর ($R=109670 \text{ cm}^{-1}$)।

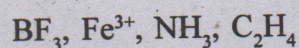
- ii) The ionization potentials of alkali metals are low whereas the ionization potential of the inert gases are high— explain why.

3+2

নিষ্ক্রিয় গ্যাসের আয়নন বিভব বেশি কিন্তু ক্ষার ধাতুর
খুব কম— কেন?

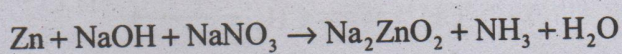
- b) i) Identify Lewis acid and base among the following:

নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে থেকে লুইস অ্যাসিড ও লুইস
ক্ষারক শনাক্ত করো :



- ii) Balance the following reaction by ion-electron method:

নীচের রাসায়নিক বিক্রিয়াটির আয়ন-ইলেকট্রন
পদ্ধতিতে সমতা বিধান কর :

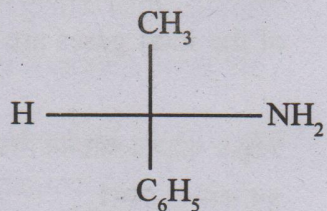


- iii) Why H_3PO_4 is added during the titration of Fe^{2+} vs. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} + 2$

$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ দ্রবণ দ্বারা Fe^{2+} দ্রবণের টাইট্রেশনে
 H_3PO_4 যোগ করা হয় কেন?

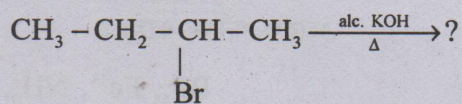
- c) i) Determine the R/S configuration of the following:

নীচের যৌগটির R/S configuration নির্ণয় কর :



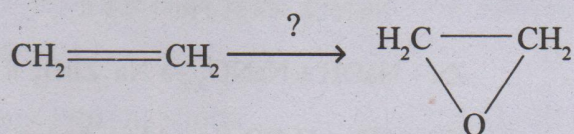
- ii) Identify the products of the reaction:

প্রদত্ত বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগগুলি শনাক্ত কর :



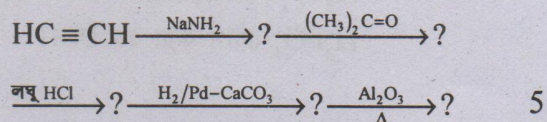
- iii) Fill in the blank: 2+2+1

শূন্যস্থান পূরণ কর :



- d) Identify the product of the following reaction:

নীচের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগগুলি শনাক্ত কর :



3. Answer any two questions:

10×2=20

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) i) Derive an expression for the total energy of the electron moving in the n-th Bohr's orbit of a hydrogen like system.

হাইড্রোজেন অনুরূপ পরমাণু বা আয়নের n-তম বোর কক্ষপথে ঘূর্ণায়মান ইলেকট্রনের মোট শক্তির সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা কর।

- ii) Describe the limitation of the Aufbau principle.

আইফবাউ নীতির সীমাবদ্ধতা বর্ণনা করো।

- iii) Write down the differences between electron affinity and electronegativity.

4+3+3

ইলেকট্রন আসক্তি ও ইলেকট্রোনেগেটিভিটির পার্থক্য লেখো।

- b) i) Write down the name and formula of a redox indicator.

একটি জারণ-বিজারণ সূচকের নাম ও সংকেত লেখ।

- ii) The standard potential

$$E^0_{[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}/[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}} = 0.36 \text{ volt} \quad \text{and}$$

$E_{I_2/2I^-}^0 = 0.54$ volt, although in acidic medium ferricyanide oxidizes I^- to I_2 – Explain why.

$$E_{[Fe(CN)_6]^{3-}/[Fe(CN)_6]^{4-}}^0 = 0.36 \text{ volt} \quad \text{ও}$$

$E_{I_2/2I^-}^0 = 0.54$ volt হওয়া সত্ত্বেও আল্লিক দ্রবণে ফেরিসায়ানাইড I^- -কে I_2 -তে জারিত করে কেন?

- iii) In liquid ammonia, KNH_2 behaves as a base– Explain why?

তরল অ্যামোনিয়াতে KNH_2 ক্ষারক হিসাবে কাজ করে— ব্যাখ্যা করো।

- iv) Write down the characteristics of hard acid. 2+3+2+3

Hard acid-এর বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো।

- c) Write notes on (any four): $2\frac{1}{2} \times 4$

সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ (যে-কোনো চারটি) :

- i) Markownikoff's rule

মারকনিকফের সূত্র

- ii) Ozolysis reaction

ওজোনোলিসিস বিক্রিয়া

iii) Wurtz reaction

ভার্জ বিক্রিয়া

iv) S_N^1 -reaction

S_N^1 -বিক্রিয়া

v) E2-reaction

E2-বিক্রিয়া

d) Convert (any four):

$2\frac{1}{2} \times 4$

রূপান্তরিত কর (যে-কোনো চারটি) :

i) Acetylene $\rightarrow$ 2-Butyne

অ্যাসিটিলিন $\rightarrow$ ২-বিউটাইন

ii) Ethylene $\rightarrow$ Prop-1-yne

ইথিলিন $\rightarrow$ প্রোপ-1-আইন

iii) Acetylene $\rightarrow$ Acetone

অ্যাসিটিলিন $\rightarrow$ অ্যাসিটোন

iv) Ethane $\rightarrow$ n-Butane

ইথেন $\rightarrow$ n-বিউটেন

v) Trans-2-butene $\rightarrow$ cis-2-butene

ট্রান্স-2-বিউটিন $\rightarrow$ সিস্-2-বিউটিন