



**1st Semester Examination (CCFUP : NEP)**  
**CHEMISTRY**

**Paper : MJ A1-T (Multidisciplinary Major)**

**(Atomic Structure, Redox Reactions and  
Precipitation Reactions, General Organic  
Chemistry and Aliphatic Hydrocarbons)**

**Full Marks : 40**

**Time : Two Hours**

*The figures in the margin indicate full marks.  
Candidates are required to give their answers  
in their own words as far as practicable.*

**Group - A**

**Answer any *five* questions :                      2×5=10**

1. Define disproportionation reaction.
2. Explain anomalous electronic configuration of Cr and Cu.
3. Why 2d orbital is not possible?
4. Between 3,5-Dimethyl-4-nitroaniline and 2,6-Dimethyl-4-nitroaniline which one is more basic and why?
5. Write down the differences between enantiomers and diastereomers.

**P.T.O.**



( 2 )

6. What is Lindlar catalyst? Mention its function.
7. What do you mean by Peroxide effect?
8. Fe can substitute Cu from  $\text{CuSO}_4$  solution but Ag cannot — explain.

### Group - B

Answer any *four* questions.

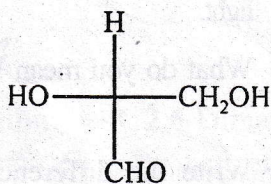
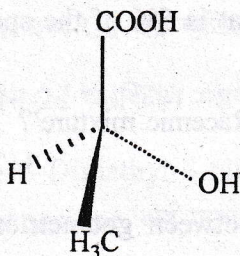
5×4=20

9. (a) Calculate the wavelength of the emitted rays when an electron of H atom jumps from  $n = 4$  energy level to  $n = 2$  energy level.  
(b) State the Heisenberg's uncertainty principle.  
(c) Why is the energy of an electron expressed in negative sign?  
2+1+2
10. (a) Convert (i)  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 \rightarrow \text{HCOOH}$   
(ii)  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_3$   
(b) What are the necessary conditions for a molecule to be optically active?  
3+2
11. (a) At  $25^\circ\text{C}$  calculate the equilibrium constant for the following reaction



$$\left[ \text{Given } E^0_{\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}} = 1.44 \text{ V}; E^0_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = 0.77 \text{ V} \right]$$

- (b) Describe Salt-bridge and its functions in Daniell Cell. 2+3
12. (a) How will you distinguish acetylene and ethylene by a chemical reaction?
- (b) Between  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2^+$  and  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2^+$  which carbocation is more stable and why?
- (c) What is the hybridization of C atom in  $\text{CH}_3^+$ ? 2+2+1
13. (a) Discuss the significance of quantum numbers.
- (b) Among the following ions, which has maximum number of unpaired electrons?
- (i)  $\text{Mn}^{2+}$  (ii)  $\text{Fe}^{2+}$  (iii)  $\text{Cu}^{2+}$  3+2
14. (a) Assign R/S of the following compounds.



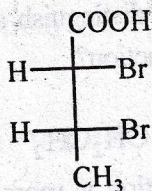
- (b) Phenol is stronger acid than alcohol — explain.

P.T.O.



( 4 )

(c) Convert the following Fischer representation to Newmann projection.



2+2+1

### Group - C

Answer any **one** question.

10×1=10

15. (a) What happens when

(i) acetylene is passed through 20%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  in presence of 1%  $\text{HgSO}_4$ ?

(ii) acetaldehyde is treated with  $\text{Zn/Hg}$  in conc.  $\text{HCl}$ ?

(b) What is redox indicator? Give an example.

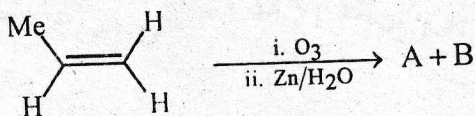
(c) Calculate the de Broglie wavelength of an electron moving with a speed that is 5% of the speed of light.

(d) What do you mean by 'Racemic mixture'?

3+2+3+2

16. (a) Write the differences between geometrical and optical isomers.

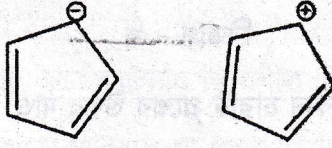
(b) Identify A and B



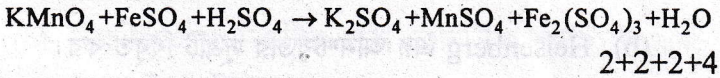


( 5 )

(c) Between the following structures, which is aromatic?



(d) Balance the following reaction by ion-electron method.



বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :  $2 \times 5 = 10$

- ১। Disproportionation বিক্রিয়ার সংজ্ঞা দাও।
- ২। Cr এবং Cu এর ব্যতিক্রমী ইলেকট্রন বিন্যাস ব্যাখ্যা কর।
- ৩। কেন 2d অরবিটাল সম্ভব নয়?
- ৪। 3, 5-Dimethyl-4-nitroaniline এবং 2,6-Dimethyl-4-nitroaniline, এর মধ্যে কোনটি বেশি ক্ষারীয় এবং কেন?
- ৫। Enantiomers এবং diastereomers এর পার্থক্যগুলি লেখ।
- ৬। লিডলার অনুঘটকটি কী? এর কার্যকারিতা উল্লেখ কর।
- ৭। পারঅক্সাইড প্রভাব বলতে কী বোঝ?

P.T.O.



( 6 )

৮। Fe, CuSO<sub>4</sub> দ্রবণ থেকে Cu কে প্রতিস্থাপিত করতে পারে কিন্তু Ag পারেনা— ব্যাখ্যা কর।

বিভাগ - খ

যে কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :  $৫ \times ৪ = ২০$

৯। (a) হাইড্রোজেন পরমাণুর কোনো ইলেকট্রন  $n = 4$  শক্তি স্তর থেকে  $n = 2$  স্তরে লাফিয়ে নামে তখন যে রশ্মি নির্গত হয় তার তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

(b) Heisenberg এর অনিশ্চয়তার সূত্রটি বিবৃত কর।

(c) ইলেকট্রনের শক্তি ঋণাত্মক হয় কেন?

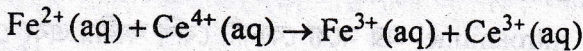
১০। (a) রূপান্তর কর — (i)  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 \rightarrow \text{HCOOH}$

(ii)  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_3$

(b) কোনো অণু আলোক সক্রিয় হওয়ার জন্য প্রয়োজনীয় শর্তগুলি কী কী?

৩+২

১১। (a) 25°C উষ্ণতায় নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটির সাম্য ধ্রুবক নির্ণয় কর —



$$\left[ \text{Given } E^0_{\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}} = 1.44 \text{ V}; E^0_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = 0.77 \text{ V} \right]$$

(b) লবণসেতু কী? ড্যানিয়েল কোষে এর কাজগুলি লেখ।

২+৩



১২। (a) কীভাবে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অ্যাসিটিলিন এবং ইথিলিনকে আলাদা করবে?

(b)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2^+$  এবং  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2^+$  এর মধ্যে কোন্ কার্বোক্যাটায়ন স্থিতিশীল এবং কেন?

(c)  $\text{CH}_3^+$  কার্বোক্যাটায়নে C পরমাণুর সংকরায়ণ কী?

২+২+১

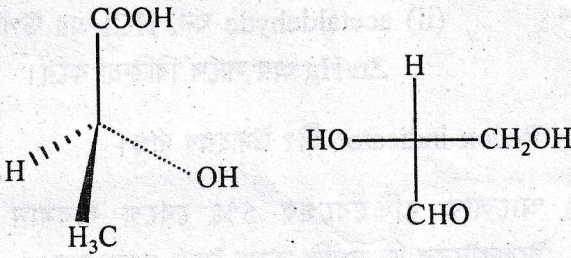
১৩। (a) কোয়ান্টাম সংখ্যার তাৎপর্য আলোচনা কর।

(b) নিম্নলিখিত আয়নগুলির মধ্যে কোনটিতে সর্বোচ্চ সংখ্যক অযুগ্ম ইলেকট্রন রয়েছে?

৩+২

(i)  $\text{Mn}^{2+}$  (ii)  $\text{Fe}^{2+}$  (iii)  $\text{Cu}^{2+}$

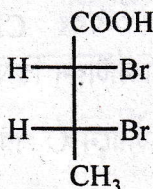
১৪। (a) নিম্নলিখিত যৌগগুলির R/S নির্ণয় কর



(b) ফেনল অ্যালকোহল অপেক্ষা শক্তিশালী অ্যাসিড— ব্যাখ্যা কর।

P.T.O.

- (c) নিম্নলিখিত Fischer representation টিকে Newmann projection এ রূপান্তরিত কর —



২+২+১

বিভাগ - গ

যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :  $১০ \times ১ = ১০$

- ১৫। (a) কী ঘটে সমীকরণসহ লেখ

যখন (i) অ্যাসিটিলিন 1%  $\text{HgSO}_4$  এর উপস্থিতিতে 20%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  এর সাথে বিক্রিয়া করে।

(ii) acetaldehyde ঘন,  $\text{HCl}$  এর উপস্থিতিতে  $\text{Zn/Hg}$  এর সাথে বিক্রিয়া করে।

- (b) Redox indicator কী? উদাহরণ দাও।

- (c) আলোর গতিবেগের 5% বেগে ধাবমান একটি ইলেকট্রনের ডি ব্রগলি তরঙ্গ দৈর্ঘ্য গণনা কর।

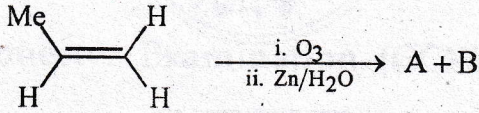
- (d) Racemic mixture বলতে কী বোঝ?  $৩+২+৩+২$

- ১৬। (a) Geometrical isomers ও Optical isomer এর পার্থক্যগুলি লেখ।

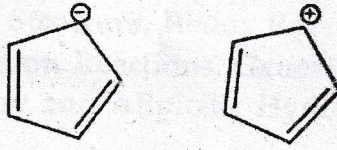


( 9 )

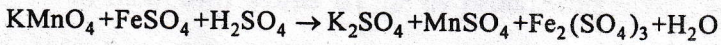
(b) A ও B শনাক্ত কর।



(c) নিম্নলিখিত গঠনদুটির মধ্যে কোনটি aromatic?



(d) আয়ন-ইলেক্ট্রন পদ্ধতি দ্বারা নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটি ব্যালেন্স কর —



২+২+২+৪