

2019

**CHEMISTRY**

[ **General** ]

PAPER – I

*Full Marks : 90*

*Time : 3 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*

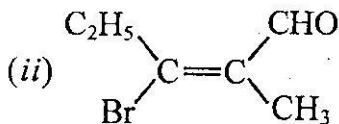
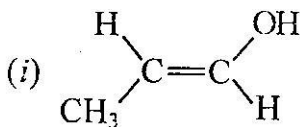
*Illustrate the answers wherever necessary*

**GROUP – A**

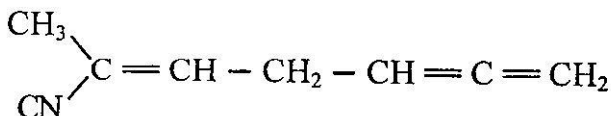
Answer any **three** questions : 10 × 3

1. (a) Designate E/Z nomenclature of the following compounds : 3

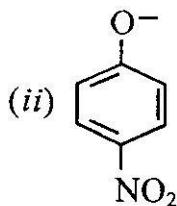
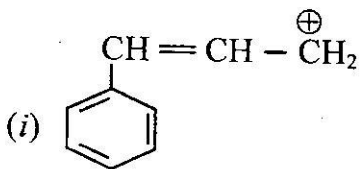
( Turn Over )



- (b) Indicate the state of hybridization of carbon atoms in the following compounds : 4



- (c) Write the resonating structures of the following ions : 3

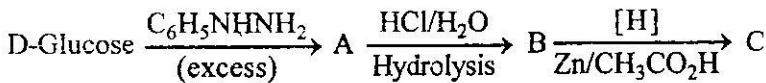


2. (a) Why I. P. of Be is greater than that of B ? 3

- (b) What are isobers and isotones ? Give one example for each. 4

- (c) Write Pauli's Exclusion principle with example. 3
3. (a) Prove that fructose contains one Keto group. 3
- (b) Identify the products (A → C) in the following reaction sequence : 3
- $$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 \xrightarrow{\text{HBr}} \text{A} \xrightarrow[\text{Ether}]{\text{Mg}} \text{B} \xrightarrow{\text{D}_2\text{O}} \text{C}$$
- (c) Distinguish the following by chemical test : 4
- (i) Phenol and benzyl alcohol
- (ii)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$  and  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
4. (a) Distinguish between double salt and complex salt. 3
- (b) Why  $\text{HNO}_2$  act as oxidant and reductant ? 3
- (c) Derive an expression for the energy of an electron moving in a circular orbit of a hydrogen atom. 4
5. (a) Phenol is stronger acid than alcohol – explain. 2

- (b) Identify the products (A  $\rightarrow$  C) in the following reaction sequence : 3

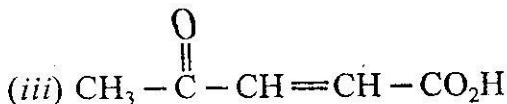
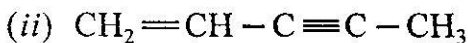
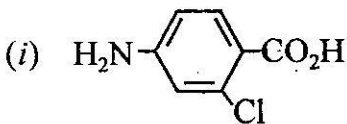


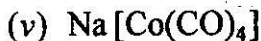
- (c)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{Cl}$  does not participate in  $\text{S}_{\text{N}}2$  reaction – why ? 3
- (d) Colourless aniline on prolonged exposure to air become brown. 2

### GROUP – B

Answer any five questions : 8  $\times$  5

6. (a) Give IUPAC nomenclature of the following (any four) : 1  $\times$  4





(b) Write the formula of Grignard reagent and state the polar character. 2

(c) Write the structural formula of the following compounds : 2

(i) N, N-Dimethyl-formamide

(ii) Anthranilic acid.

7. (a) Explain the structures of  $XeF_5^-$  and  $ClF_3$  on the basis of VSEPR theory. 4

(b) Prove that  $t_{1/2} = \frac{0.693}{K}$ . 2

(c) Why M. P. of  $SnCl_2$  is greater than that of  $SnCl_4$ ? 2

8. Write short notes on (any two) : 4 × 2

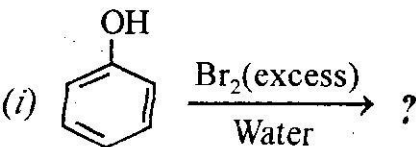
(i) Cannizzaro reaction

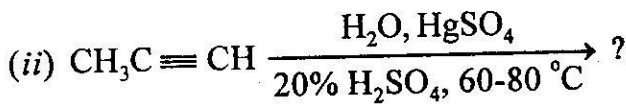
(ii) Fridel Craft reaction

(iii) Claisen Condensation

(iv) Homomers and Enantiomers.

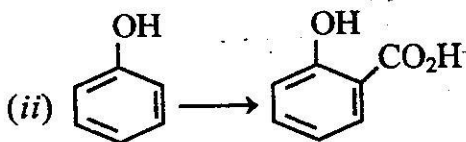
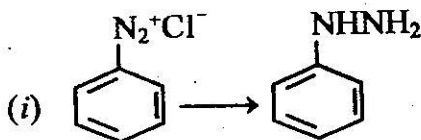
9. (a) Why the angle of  $\text{H}-\text{O}-\text{H}$  in water is  $104.5^\circ$  though it is  $\text{sp}^3$  hybridised ? 3
- (b) Identify the products (A  $\rightarrow$  C) in the following reaction sequence : 3
- $$(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{ONa} + \text{CH}_3-\text{I} \xrightarrow{\Delta} \text{A} \xrightarrow{\text{HI}} \text{B} + \text{C}$$
- (c) Why LiCl is insoluble in water. 2
10. (a) What do you mean by nuclear fission and nuclear fusion ? 4
- (b) Why the size of  $\text{K}^+$  is smaller than that of K ? 2
- (c)  $\text{I}_2$  is slightly soluble in water but readily soluble in presence of KI – why ? 2
11. (a) Distinguish between perfect complex and imperfect complex. 3
- (b) What do you mean by nuclear binding energy and mass defect ? 3

- (c) Write the shape of 'd' orbitals. 2
12. Write short notes on (any two) : 4 × 2
- (i) Heisenberg Uncertainty Principle
- (ii) Electronegativity
- (iii) Born Haber Cycle.
13. Outline the steps in the following conversion (any four) : 4 × 2
- (i)  $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- (ii) Nitrobenzene  $\longrightarrow$  *m*-nitrophenol
- (iii)  $\text{HCOOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$
- (iv)  $\text{PhNH}_2 \longrightarrow \text{PhNO}_2$
- (v) Benzoic acid  $\longrightarrow$  Aniline
14. (a) Write down the product(s) of the following reactions : 2 × 2
- (i) 
  
Oc1ccccc1  $\xrightarrow[\text{Water}]{\text{Br}_2(\text{excess})}$  ?



(b) Why dipole moment of 1, 4-dihydroxy benzene is not zero ? 2

(c) Give appropriate reagent 2



15. What happens when (any four) : 2 × 4

(i) Glycerol is heated with potassium bisulphate

(ii) Pinacol is heated with cone.  $\text{H}_2\text{SO}_4$

(iii) Aniline is reacted with  $\text{CHCl}_3$  in presence of  $\text{NaOH}$



- (iv) Benzaldehyde is warmed with  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$  and  $\text{CH}_3\text{COONa}$
- (v) Benzamide is treated with  $\text{Br}_2$  and  $\text{NaOH}$  solution

## GROUP – C

16. Answer any *ten* questions : 2 × 10

- (a) What is Lucas reagent and give its application ?
- (b) Why  $\text{PH}_5$  does not exist ?
- (c) Calculate the equivalent weight of  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ .
- (d) Why  $\text{KHF}_2$  is possible whereas  $\text{KCl}_2$  does not ?
- (e) Why the aqueous solution of  $\text{SnCl}_2$  is acidic ?
- (f) What is meant by one 'Curie' ?
- (g)  $\text{BF}_3$  is non polar while  $\text{NF}_3$  is polar – Explain.

- (h) Write down the resonating structure of  $\text{CH}_2\text{N}_2$ .
- (i) Why b.p. of  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  is greater than that of Di-methyl ether.
- (j) What do you mean by mutarotation ?
- (k) Complete the following reaction sequence :
- $$\text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow[\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}]{\text{Br}_2} \text{A} \xrightarrow[\text{liq. NH}_3]{\text{NaNH}_2} \text{B}$$
- (l) Write the formula of Prussion Blue.
- (m) Synthesize 2-methyl propanoic acid from ethyl acetoacetate ?
- (n) Convert Aldopentose  $\longrightarrow$  Aldohehexose.
- (o) Which is more acidic  $\text{H}_3\text{PO}_3$  and  $\text{H}_3\text{PO}_4$  — Explain.

### বঙ্গানুবাদ

দক্ষিণ-প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নমান নির্দেশক

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দেওয়া প্রয়োজন

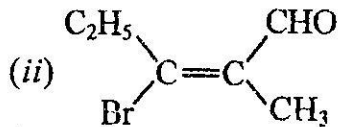
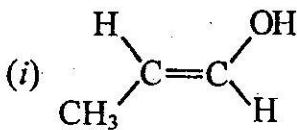
## বিভাগ — ক

যে কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০ × ৩

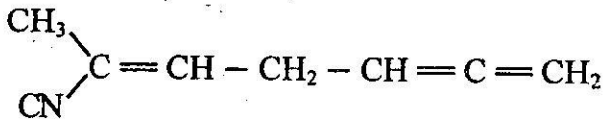
১। (ক) নিম্নলিখিত যৌগগুলির E/Z নামকরণ কর :

৬



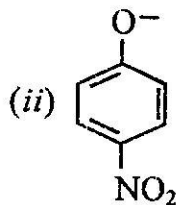
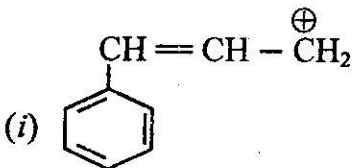
(খ) নিম্নলিখিত যৌগটিতে কার্বনের সংকরায়ণ উল্লেখ কর :

৪



(গ) নিম্নলিখিত আয়নগুলি রেজোনেটিং গঠন দেখাও :

৬



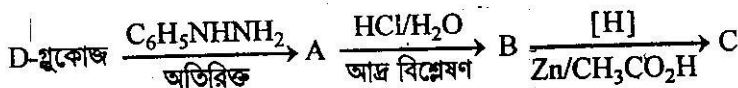
২। (ক) Be এর আয়নায়ন বিভবের মান B এর চেয়ে বেশী হয় কেন ?

৬

- (খ) আইসোবার ও আইসোটোন কি ? একটি করে উদাহরণ দাও । ৪
- (গ) উদাহরণ সহ পাউলির অপবর্জন নীতি লেখ । ৩
- ৩। (ক) প্রমাণ কর ফুকটোজে একটি কিটো গ্রুপ বর্তমান । ৩
- (খ) বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগগুলির A → C সনাক্ত কর : ৩
- $$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 \xrightarrow{\text{HBr}} \text{A} \xrightarrow[\text{Ether}]{\text{Mg}} \text{B} \xrightarrow{\text{D}_2\text{O}} \text{C}$$
- (গ) রাসায়নিক পরীক্ষার সাহায্যে নিম্নলিখিত জৈবযৌগের পার্থক্য দেখাও : ৪
- (i) ফেনল ও বেনজাইল অ্যালকোহল
- (ii)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$  ও  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$
- ৪। (ক) যুগ্ম লবণ ও জটিল লবণের মধ্যে পার্থক্য লেখ । ৩
- (খ)  $\text{HNO}_2$  জারক ও বিজারক উভয় হিসাবে ক্রিয়া করে কেন ? ৩
- (গ) একটি হাইড্রোজেন পরমাণুর ক্ষেত্রে বৃত্তাকার কক্ষপথে ঘূর্ণায়মান একটি ইলেকট্রনের শক্তির পরিমাণ সম্বন্ধীয় সমীকরণটি তৈরী কর । ৪

৫। (ক) ফেনলের অ্যাসিড ধর্ম ইথানল অপেক্ষা বেশী হয় কেন? ২

(খ) নিম্নলিখিত বিক্রিয়ায় A → C সনাক্ত কর : ৩



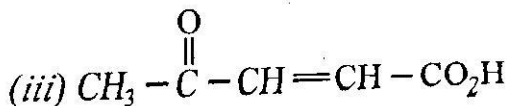
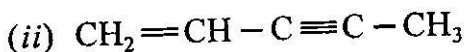
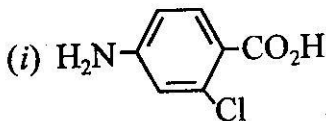
(গ)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{Cl}$  যৌগ  $\text{S}_{\text{N}}2$  বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করেনা কেন? ৩

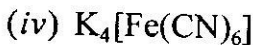
(ঘ) বর্ণহীন অ্যানিলিন বাতাসের সংস্পর্শে অধিকক্ষণ রাখলে বাদামী হয় ব্যাখ্যা দাও। ২

### বিভাগ — খ

যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ৫ × ৫

৬। (ক) নিম্নলিখিত যৌগগুলির IUPAC পদ্ধতিতে নামকরণ কর (যে কোন চারটি) : ১ × ৪





(ঋ) গ্রিগনার্ড বিকারকের গঠন সংকেত ও ধ্রুবীয় চরিত্রটি লেখ । ২

(গ) নীচের যৌগগুলির গঠন সংকেত লেখ : ২

(i) N, N-ডাইমিথাইল ফরমামাইড

(ii) অ্যানথ্রানিলিক অ্যাসিড ।

৭। (ক) VSEPR তত্ত্বের সাহায্যে  $XeF_5^-$  ও  $ClF_3$  এর গঠন সংকেত ব্যাখ্যা কর । ৪

(খ) প্রমাণ কর,  $t_{1/2} = \frac{0.693}{K}$  ২

(গ)  $SnCl_2$  এর গলনাঙ্ক  $SnCl_4$  এর গলনাঙ্ক অপেক্ষা বেশী কেন ? ২

৮। সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ (যে কোন দুটি) : ৪ × ২

(i) ক্যামিজ্যারো বিক্রিয়া

(ii) ফ্রিডেল ক্রাফটস বিক্রিয়া

(iii) ক্রেইজেন কনডেনশেসান

(iv) এনানসিওমার ও হোমোমার

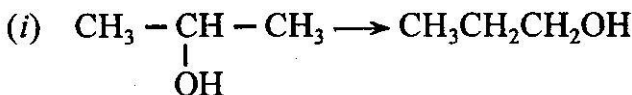
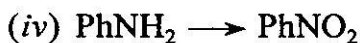
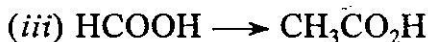
- ৯। (ক)  $sp^3$  সংকরায়িত হওয়া সত্ত্বেও জল অণুর  $H-O-H$  বন্ধন কোণের মান  $104.5^\circ$  হয় কেন ? ৩
- (খ) বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগগুলির ( $A \rightarrow C$ ) সনাক্ত কর : ৩
- $$(CH_3)_3C-ONa + CH_3-I \xrightarrow{\Delta} A \xrightarrow{HI} B + C$$
- (গ)  $LiCl$  জলে অদ্রব্য কেন ? ২
- ১০। (ক) নিউক্লিয়ার ফিশান ও নিউক্লিয়ার ফিউশান বলতে কি বোঝ ? ৪
- (খ)  $K^+$  এক আকার  $K$  এর ছোট হয় কেন ? ২
- (গ)  $I_2$  জলে স্থল দ্রব্য কিন্তু  $KI$  এর উপস্থিতিতে দ্রাব্যতা বৃদ্ধি পায় কেন ? ২
- ১১। (ক) সম্পূর্ণ জটিল লবণ ও অসম্পূর্ণ জটিল লবণের মধ্যে পার্থক্য লেখ । ৩
- (খ) নিউক্লিয় বন্ধন শক্তি ও ভর ক্রটি বলতে কি বোঝ ? ৩
- (গ) d-কক্ষকগুলির আকৃতি চিত্রসহ দেখাও । ২
- ১২। সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ (যে কোন দুটি) : ৪ × ২
- (i) হাইসেনবার্গ অনিশ্চয়তা নীতি

(ii) তড়িৎ ঋণাত্বকতা

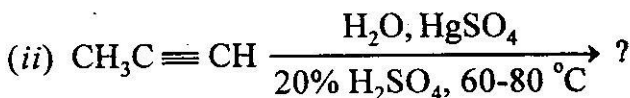
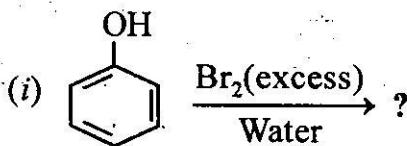
(iii) বর্ন হেবার চক্র ।

১৩। নিম্নলিখিত পরিবর্তনগুলি সম্পন্ন কর (যে কোন চারটি) :

২ × ৪

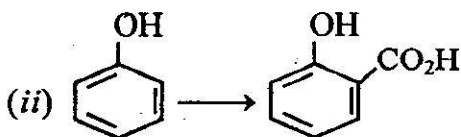
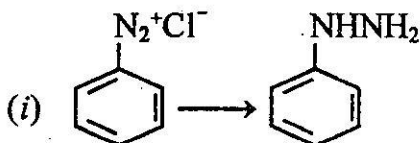
(ii) নাইট্রোবেঞ্জিন  $\longrightarrow$  *m*-নাইট্রোফেনল(v) বেনজোয়িক অ্যাসিড  $\longrightarrow$  অ্যানিলিন১৪। (ক) নিম্নলিখিত বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগগুলির গঠন সংকেত  
লেখ :

২ × ২





- (খ) 1, 4-ডাইহাইড্রোজি বেঞ্জিনের দ্বিমেরু ভ্রামকের মান শূণ্য হয় না কেন ? ২
- (গ) উপযুক্ত বিকারক গুলি ব্যবহার করে বিক্রিয়া সম্পন্ন কর : ২



১৫। কখন কি ঘটবে ? (যে কোন চারটি) : ২ × ৪

- (i) গ্লিসারলকে পটাশিয়াম বাইসালফাইট সহযোগে উত্তপ্ত করা হল ।
- (ii) পিনাকলকে গাঢ়  $H_2SO_4$  সহ উত্তপ্ত করা হল ।
- (iii) অ্যানিলিনকে  $NaOH$  দ্রবণের উপস্থিতিতে  $CHCl_3$  এর সঙ্গে বিক্রিয়া করা হল ।
- (iv) বেঞ্জালডিহাইড  $(CH_3CO)_2O$  ও  $CH_3COONa$  সহ উত্তপ্ত করা হল ।

(v) বেঞ্জামাইডকে ব্রোমিন ও NaOH সহ বিক্রিয়া করানো হল ।

বিভাগ—গ

১৬। যে কোন দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ২ × ১০

(ক) লুকাস বিকারক কি ? এর প্রয়োগ উল্লেখ কর ।

(খ)  $PH_5$  এর অস্তিত্ব নেই কেন ?

(গ)  $Na_2S_2O_3$  এর তুলনাক্ত ভার লেখ ।

(ঘ)  $KHF_2$  সম্ভব কিন্তু  $KHCl_2$  সম্ভব নয় কেন ?

(ঙ)  $SnCl_2$  জলীয় দ্রবণ আক্সিক হয় কেন ?

(চ) এক 'কুরী' বলতে কি বোঝ ?

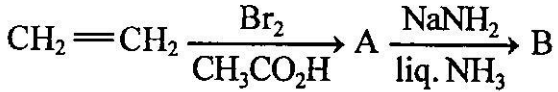
(ছ)  $BF_3$  অক্ষরীয় কিন্তু  $NF_3$  ক্ষরীয় ব্যাখ্যা কর ।

(জ)  $CH_2N_2$  এর রেজোনেটিং গঠনগুলি লেখ ।

(ঝ) ইথাইল অ্যালকোহল এর স্ফুটনাক্ত ডাইমিথাইল-ইথার এর চেয়ে বেশী হয় কেন ?

(ঞ) মিউটারোটেশান বলতে কি বোঝ ?

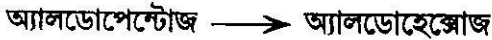
(ট) নিম্নলিখিত বিক্রিয়ার ধাপগুলি সম্পূর্ণ কর :



(ঠ) 'প্রসিয়ান ব্লু' এর সংকেত লেখ ।

(ড) ইথাইল অ্যাসিটোঅ্যাসিটেট থেকে ২-মিথাইল প্রোপানোয়িক অ্যাসিড প্রস্তুত কর ।

(ঢ) পরিবর্তন কর :



(ণ)  $\text{H}_3\text{PO}_3$  এবং  $\text{H}_3\text{PO}_4$  এর মধ্যে কে বেশী আক্সিক এবং কেন ?

---