

**OLD**

**2015**

**Part-I 3-Tier**

**CHEMISTRY**

**PAPER—I**

**(General)**

*Full Marks : 90*

*Time : 3 Hours*

*The figures in the margin indicate full 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 : 3×10

1. (a) Indicate 1°, 2°, 3° and 4° carbons in 2, 2, 4-trimethylpentane. 4

(b) Explain Geometrical Isomerism with suitable example. 3

*(Turn Over)*

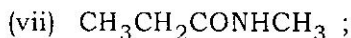
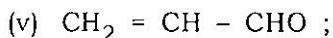
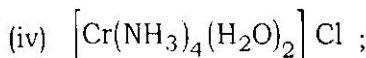
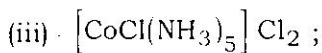
- (c) What is formalin ? 1
- (d) Draw the orbital structure of propene. 2
2. (a) Balance the following by ion-electron method :  $3 \times 2$
- (i)  $\text{KMnO}_4 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$ .
- (ii)  $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaClO}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ .
- (b)  $\text{SO}_3$  can act as an oxidising agent — Explain. 2
- (c) Between HF and HCl, which is strong acid and why ? 2
3. (a) Distinguish the following by chemical tests :  $2 \times 2 \frac{1}{2}$
- (i) Formic acid and acetic acid ;
- (ii) Benzaldehyde and acetaldehyde.
- (b) Glucose and fructose give same osazone. Write down the reactions and give reason. 5
4. (a) Write down the preparation and uses of the following :  $3 \times 2$
- (i) Sodium nitroprusside ;
- (ii) Calcium cyanamide.

- (b) Differentiate between double salt and complex salt with suitable examples. 3
- (c) Sketch the structure of  $\text{trans}[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^+$ . 1
5. (a) Complete the following reaction sequences : 3+1
- (i)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} \xrightarrow{\text{Ca}(\text{OH})_2} \text{A} \xrightarrow[\text{distillation}]{\text{Dry}} \text{B} \xrightarrow{\text{NH}_2\text{OH}} \text{C}$
- (ii)  $\text{BF}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{D}$
- (b) Dipole moments of three isomers of dichlorobenzene are 2.30D, 0.0D and 1.48D. Write their structures with reason. 3
- (c) What are Fehling's solution and Tollen's reagent? 3

### Group—B

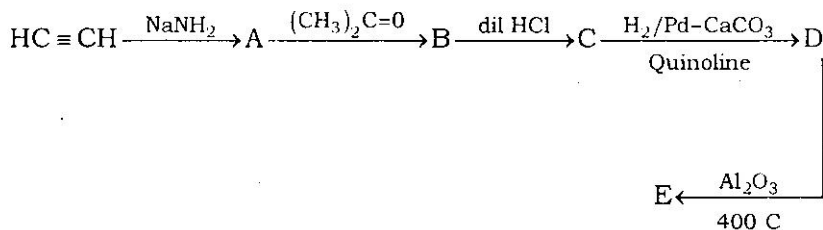
Answer any *five* questions. 5×8

6. (a) Give IUPAC nomenclature of the following (any six): 6×1
- (i)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6][\text{Cr}(\text{CN})_6]$  ;
- (ii)  $[\text{Cu}(\text{en})_3](\text{SO}_4)_2$  ;



- (b) Dipole moment of
- $\text{SO}_2$
- is greater than that of
- $\text{CO}_2$
- .
- 
- Explain. 2

7. (a) Identify the products (A — E) in the following reaction sequence : 5



- (b) How will you detect
- $-\text{NH}_2$
- group of primary aromatic amine ? 2

- (c) Convert acetene to an aromatic compound. 1
8. (a) Describe the cyanide process for the extraction of gold from auriferous rock. 5
- (b) Give names and composition of two alloys of nickel. 3
9. Write short notes on (any two) : 2×4
- (a) Producer gas ;
- (b) Diagonal relationship ;
- (c) Borax bead test ;
- (d) Alloy steel.
10. (a) What happens when (any three) : 3×2
- (i) Nessler's reagent is added to an aqueous solution of ammonia.
- (ii) A mixture of  $\text{NaNO}_3$ , Al-powder and NaOH is strongly heated.
- (iii)  $\text{MnO}_2$  is fused with NaOH in presence of  $\text{KNO}_3$  and the fused mass is acidified after extraction with water.
- (iv) An aqueous suspension of silver chloride is allowed to react with ammonia.

(b) What are the shapes of  $\text{BF}_3$  molecule and  $\text{BF}_4^-$  ion ?

2

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

- (a) Perkin reaction ;
- (b) Carbocation and carbanion ;
- (c) Ozonolysis ;
- (d) Halo form reaction.

12. (a) What are meant by electronegativity and electron affinity ? How does the electronegativity vary along the period and group in the periodic table ? 3+2

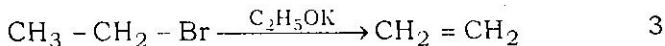
(b) Give a comparative account of the following pairs with reference to the size :

(i)  $\text{H}^\ominus$ ,  $\text{F}^\ominus$  (ii)  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ . 3

13. (a) How is ethylacetoacetate prepared in the laboratory ? Synthesise but-2-enoic acid from ethylacetoacetate.

2+2

(b) Name the reaction and give its mechanism :



(c) Give the structure of butandioic anhydride. 1

14. (a) Outline the steps in the following conversion (any three) : 3×2

(i) Toluene  $\longrightarrow$  1, 3, 5 - Trinitrobenzene ;

(ii) Phenol  $\longrightarrow$  Picric acid ;

(iii) Acetylene  $\longrightarrow$  acetone ;

(iv)  $C_6H_6 \longrightarrow C_6H_5D$  ;

(v) Nitrobenzene  $\longrightarrow$  Benzoic acid.

(b) Boric acid is a weak acid, but in presence of glycerol it behaves like a strong acid — give reason. 2

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

(a) Benzaldehyde is heated with 40% NaOH solution.

(b) Glycerol is heated with oxalic acid at  $260^\circ C$ .

(c) Methanol is heated with salicylic acid in presence of conc.  $H_2SO_4$ .

(d) Formaldehyde is treated with ammonia.

(e) Phenol is treated with bromine water.

(f) Acetaldehyde is reacted with excess of dehydrated ethanol in presence of dry HCl.

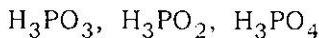
### Group—C

16. Answer any *ten* questions :

10×2

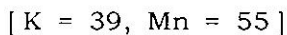
(a) The isomers  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$  and  $(\text{CH}_3)_3\text{CCHO}$  behave differently with aq. alkali solution — comment.

(b) Arrange the compounds in the increasing order of their acidity — Briefly justify.



(c) *m*-Nitrobenzoic acid is a stronger acid than benzoic acid — why?

(d) Find the equivalent weight of  $\text{KMnO}_4$  for a redox reaction in acid medium.



(e) Why rate of nitration of nitrobenzene is much slower than that of benzene?

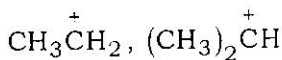
(f) Aqueous solution of  $\text{AlCl}_3$  is acidic. — Explain.

(g) Complete the reaction :

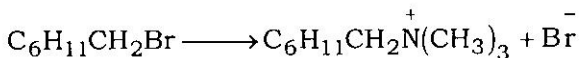




- (h) What are 22-carat gold and mosaic gold?
- (i) Which of the following carbonations is more stable and why?



- (j) Name one ore of each — Ni and Cr.
- (k) How can you synthesise a carboxylic acid with the help of Grignard reagents?
- (l) Which  $\text{S}_{\text{N}}^2$  reaction in the following pair is faster? Give reason.
- (i)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} + \text{OH}^- \rightarrow$
- (ii)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- (m) Ionization potential of nitrogen is greater than that of oxygen — Explain.
- (n) What nucleophile is needed to convert A to the substitution product?



- (o) Comment on the optical activity of citric acid.
- (p) How  $Fe^{3+}$  ion can be detected by forming complex compounds? Give equation.

## বঙ্গানুবাদ

দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রদত্তমান নির্দেশক।

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দেওয়া প্রয়োজন।

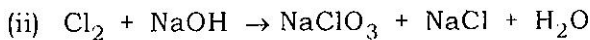
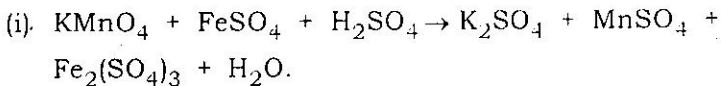
### বিভাগ—ক

যে কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৩×১০

- ১। (ক) 2, 2, 4-ট্রাইমিথাইল পেন্টেন যৌগটিতে  $1^\circ$ ,  $2^\circ$ ,  $3^\circ$  ও  $4^\circ$  কার্বনগুলি চিহ্নিত কর। ৪
- (খ) উপযুক্ত উদাহরণসহ জ্যামিতিক সমাবয়বতা ব্যাখ্যা কর। ৩
- (গ) ফর্ম্যালিন কি? ১
- (ঘ) প্রোপেনের অরবিটাল স্ট্রাকচার আঁক। ২

২। (ক) আয়ন-ইলেকট্রন পদ্ধতির সাহায্যে সমতা বিধান কর :  $3 \times 2$



(খ)  $\text{SO}_3$  শুধুমাত্র জারক দ্রব্যরূপে ক্রিয়া করে — ব্যাখ্যা কর।  $2$

(গ) HF এবং HCl-এর মধ্যে কোনটি তীব্র অ্যাসিড — ব্যাখ্যা কর।  $2$

৩। (ক) রাসায়নিক পরীক্ষার সাহায্যে নিম্নলিখিত যৌগযুগ্মের পার্থক্য দেখাও :

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

(i) ফার্মিক অ্যাসিড ও অ্যাসিটিক অ্যাসিড ;

(ii) বেঞ্জালডিহাইড ও অ্যাসিট্যালডিহাইড।

(খ) গ্লুকোজ এবং ফুক্টোজ উভয়েই একই ওসাজোন দেয়। বিক্রিয়াগুলি লেখ এবং কারণ দর্শাও।  $5$

৪। (ক) প্রস্তুত প্রণালী ও ব্যবহার লেখ :  $3 \times 2$

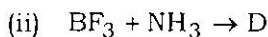
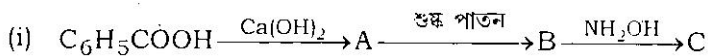
(i) সোডিয়াম নাইট্রোপ্রুসাইড ;

(ii) ক্যালসিয়াম সায়ানামাইড।

(খ) উপযুক্ত উদাহরণসহ যুগ্ম লবন ও জটিল লবনের মধ্যে পার্থক্য নিরূপণ কর। ৩

(গ) ট্রান্স-[Co(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>]<sup>+</sup> -এর গঠন সংকেত লেখ। ১

৫। (ক) বিক্রিয়াগুলি সম্পূর্ণ কর : ৩+১



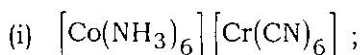
(খ) ডাইক্লোরোবেঞ্জিনের তিনটি সমাবয়ব-এর দ্বিমেরু ভ্রামকের মান হল 2.30D, 0.0D এবং 1.48D এদের গঠন সংকেত লেখ এবং কারণ দাও। ৩

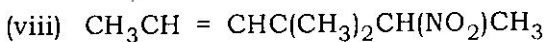
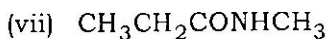
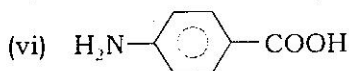
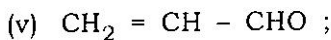
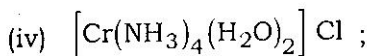
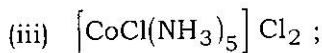
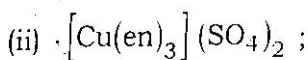
(গ) ফেলিং দ্রবণ ও টলেঙ্গ বিকারকগুলি কি কি? ৩

বিভাগ—খ

যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ৫×৫

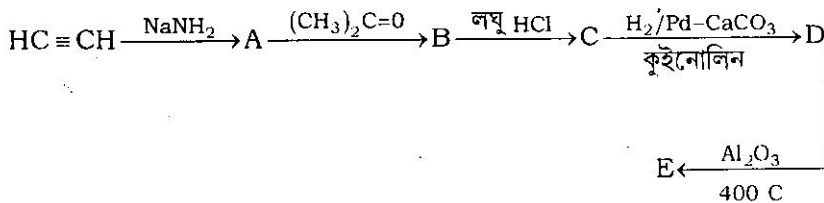
৬। (ক) IUPAC পদ্ধতিতে নামকরণ কর : (যে কোন ৬টি) ৬×১





(খ)  $\text{SO}_2$  অনুর দ্বিমেরু ভ্রামকের মান  $\text{CO}_2$  অনু অপেক্ষা বেশী — ব্যাখ্যা কর। ২

(ক) নিম্নলিখিত বিক্রিয়ায় উৎপন্ন যৌগগুলি (A - E) সনাক্ত কর : ৫



- (খ) অ্যারোমেটিক প্রাইমারী অ্যামিনের অ্যামিনো গ্রুপকে কিভাবে সনাক্ত করবে? ২
- (গ) অ্যাসিটোনকে অ্যারোমেটিক যৌগে রূপান্তরিত কর। ১
- ৮। (ক) অরিফেরাস রক থেকে সোনা নিষ্কাশনের সায়ানাইড পদ্ধতিটি বর্ণনা কর। ৫
- (খ) নিকেল-এর দুটি ধাতু-সংকরের নাম ও উপাদান লেখ। ৩
- ৯। সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ (যে কোন ২টি) : ২×৪
- (ক) প্রডিউসার গ্যাস ;
- (খ) কর্ন সম্পর্ক ;
- (গ) সোয়াগা গুটি পরীক্ষা ;
- (ঘ) অ্যালয় স্টিল।
- ১০। (ক) কি ঘটে সমীকরণসহ লেখ : (যে কোন তিনটি) ৩×২
- (i) অ্যামোনিয়ার জলীয় দ্রবণে নেস্‌লার বিকারক যোগ করা হল।

(ii)  $\text{NaNO}_3$ , Al-পাউডার এবং  $\text{NaOH}$ -এর মিশ্রনকে তীব্রভাবে উত্তপ্ত করা হল।

(iii)  $\text{KNO}_3$ -এর উপস্থিতিতে  $\text{MnO}_2$ -কে  $\text{NaOH}$  সহযোগে বিগলিত করে প্রাপ্ত পদার্থকে জল দিয়ে নিষ্কাশন করে অম্লীকৃত করা হল।

(iv) জলে প্রলম্বিত সিলভার ক্লোরাইডের সঙ্গে অ্যামোনিয়ার বিক্রিয়া ঘটানো হল।

(খ)  $\text{BF}_3$  অনু এবং  $\text{BF}_4^-$  আয়নের আকৃতি কেমন? ২

১১। সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ (যে কোন ২টি) : ২×৪

(ক) পার্কিন বিক্রিয়া ;

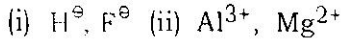
(খ) কার্বোক্যাটায়ন এবং কার্ব-অ্যানায়ন ;

(গ) ওজোন বিশ্লেষণ ;

(ঘ) হ্যালোফর্ম বিক্রিয়া।

১২। (ক) তড়িৎ ঋণাত্মকতা ও ইলেকট্রন আসক্তি বলতে কি বোঝ? পর্যায় সারণীতে পর্যায় ও শ্রেণী বরাবর তড়িৎ ঋণাত্মকতা কিভাবে পরিবর্তিত হয়? ৩+২

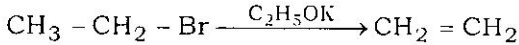
(খ) নিম্নের যুগল আয়নগুলির মধ্যে আকার সম্বন্ধে তুলনামূলক আলোচনা কর :



১৩। (ক) রসায়নাগারে ইথাইল অ্যাসিটো অ্যাসিটেট কীভাবে প্রস্তুত করা হয়? ইথাইল অ্যাসিটো অ্যাসিটেট থেকে কিভাবে বিউট-২-ইনোয়িক অ্যাসিড সংশ্লেষ করবে?

২+২

(খ) নীচের বিক্রিয়াটির নাম ও কলাকৌশল দাও :



(গ) বিউটেন ডাইওয়িক অ্যানহাইড্রাইড-এর গঠন সংকেত লেখ।

১

১৪। (ক) নিম্নলিখিত পরিবর্তনগুলি সম্পন্ন কর (যে কোন তিনটি) :

৩×২

(i) টলুইন  $\longrightarrow$  1, 3, 5 - Trinitrobenzene ;

(ii) ফেনল  $\longrightarrow$  পিক্রিক অ্যাসিড ;

(iii) অ্যাসিটিলিন  $\longrightarrow$  অ্যাসিটোন ;

(iv)  $C_6H_6$   $\longrightarrow$   $C_6H_5D$  ;

(v) নাইট্রোবেঞ্জিন  $\longrightarrow$  বেঞ্জোয়িক অ্যাসিড



(খ) বোরিক অ্যাসিড একটি দুর্বল অ্যাসিড, তবে গ্লিসারলের উপস্থিতিতে শক্তিশালী অ্যাসিডের ন্যায় আচরণ করে — কারণ দর্শাও। ২

১৫। কী ঘটে লেখ (যে কোন চারটি) :

৪×২

(ক) বেঞ্জোলডিহাইডকে 40% NaOH দ্রবণে উত্তপ্ত করা হল।

(খ) গ্লিসারলকে অক্সালিক অ্যাসিড সহযোগে 260°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হল।

(গ) গাঢ়  $H_2SO_4$ -এর উপস্থিতিতে স্যালিসাইলিক অ্যাসিডকে মিথানল সহযোগে উত্তপ্ত করা হল।

(ঘ) ফর্ম্যালডিহাইড-এর সঙ্গে অ্যামোনিয়া যোগ করা হল।

(ঙ) ফেনলে ব্রোমিন জল যোগ করা হল।

(চ) অ্যাসিট্যালডিহাইডকে অতিরিক্ত পরিমাণ নির্জল ইথানলের সঙ্গে শুষ্ক HCl-এর উপস্থিতিতে বিক্রিয়া করানো হল।

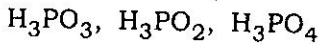
## বিভাগ—গ

১৬। যে কোন দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০×২

(ক)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$  এবং  $(\text{CH}_3)_3\text{CCHO}$  সমাবয়ব দুটি ক্ষার দ্রবণের সঙ্গে পৃথক আচরণ করে — মন্তব্য কর।

(খ) কারণসহ, আল্লিকতার উর্ধ্বক্রমে সাজাও :



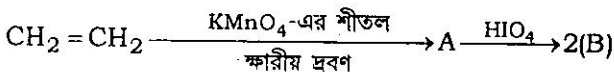
(গ) মেটা-নাইট্রোবেঞ্জোয়িক অ্যাসিড, বেঞ্জোয়িক অ্যাসিড অপেক্ষা তীব্রতর অ্যাসিড কেন?

(ঘ). অ্যাসিড মাধ্যমে রেডক্স বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে  $\text{KMnO}_4$ -এর তুল্যাঙ্কভার গণনা কর। [K = 39, Mn = 55]

(ঙ) বেঞ্জিন অপেক্ষা নাইট্রোবেঞ্জিনের নাইট্রেশন বিক্রিয়ার গতি অধিকতর মন্থর কেন?

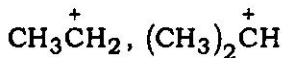
(চ)  $\text{AlCl}_3$ -এর জলীয় দ্রবণ আল্লিক — ব্যাখ্যা কর।

(ছ) বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ কর :



(জ) ২২-ক্যারট গোল্ড এবং মোজাইক গোল্ড কাকে বলে?

(ঝ) কোন্ কার্বোক্যাটায়নটি অধিকতর সুস্থির এবং কেন?



(ঞ) Ni এবং Cr একটি করে আকরিকের নাম লেখ।

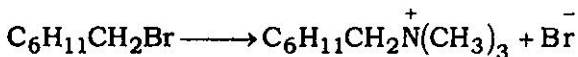
(ট) গ্রীগনার্ড বিকারকের সাহায্যে কীভাবে একটি কার্বঞ্জিলিক অ্যাসিড সংশ্লেষ করবে?

(ঠ) নিম্নলিখিত কোন্ SN<sup>2</sup> বিক্রিয়াটি দ্রুতগতিতে ঘটবে? যুক্তি দাও।



(ড) অক্সিজেনের তুলনায় নাইট্রোজেনের আয়নায়ন বিভব বেশী — ব্যাখ্যা কর।

(ঢ) A-যৌগকে প্রতিস্থাপিত যৌগে রূপান্তরিত করতে কি ধরনের নিউক্লিওফাইল প্রয়োজন?



(A)

- (গ) সাইট্রিক অ্যাসিডের আলোক সক্রিয়তার উপর মন্তব্য কর।
- (ত) জটিল লবন প্রস্তুতির মাধ্যমে কিভাবে  $Fe^{3+}$  সনাক্ত করা যায়?  
সমীকরণ দাও।
-