BETA COLLEGE LIBRARY
Estd.-1948
DARRH

B.Sc./3rd Sem/CEM/25(NEP)

2025

3rd Semester Examination (CCFUP : NEP)

CHEMISTRY

Paper : MI 3-T (Minor)

(Inorganic Chemistry-II & Organic Chemistry-II)

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. Arrange the following elements in the increasing order of their ionisation potential - Be, B, C, N and O.
2. Although same number of electrons are present in Na^+ and F^- ions, Na^+ ion is smaller in size than F^-. Explain.
3. Why is $CaCl_2$ soluble in water but CaF_2 insoluble in water?
4. F–P–F bond angle in PF_3 is 98° but H – P – H bond angle in PH_3 is 94°. Explain.
5. Write the Born-Landé equation and identify each term.

P.T.O.

6. Identify which of the following groups are ortho/para directing and meta directing.

$$-CH_3, -NO_2, -Cl, -COOH$$

7. Why chlorobenzene is less reactive in nucleophilic substitution reactions?

8. Why dry ether is used in the preparation of Grignard reagent?

Group - B

Answer any ***four*** questions : 5×4=20

9. (i) Electron affinity value of chlorine is higher than that of fluorine although the electronegativity values of these elements are reverse in order — Explain.

   (ii) The first ionization energy of oxygen atom is exothermic but second ionization energy is endothermic. Explain. 2½+2½

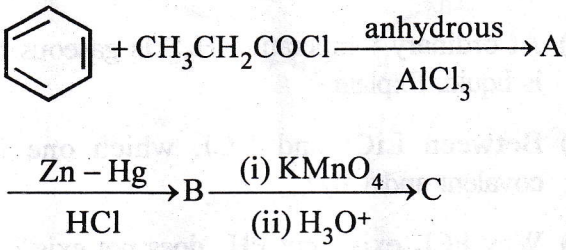
10. (i) Explain the geometry of XeF_4 and ClF_3 using VSEPR theory.

    (ii) Dipole moment of NaCl is 8.5D, the interionic distance between Na^+ and Cl^- ions is 2.36Å. Calculate the percentage ionic character in NaCl. 3+2

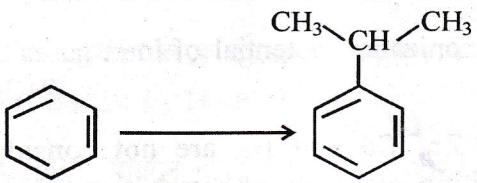
11. (i) The bond angle in H_2O is 104.5°. Explain.

    (ii) Draw the M.O. diagram of O_2 molecule. Determine the bond order of O_2^+ and O_2^-. 2+3

12. (i) Identify the products A, B and C in the following reactions :



(ii) Carry out the transformation —



3+2

13. (i) What is the difference between equivalent and non-equivalent hybrid orbital? Explain with example.

(ii) How can you prepare iodobenzene from benzene? (2+1)+2

14. (i) What is 'Umpolung'? How does 'Umpolang' work in case of Grignard reagent?

(ii) Why does benzene react faster in nitration reaction than nitrobenzene? (1+2)+2

P.T.O.

Group - C

Answer any ***one*** question : $10 \times 1 = 10$

15. (i) At ordinary temperature H_2S is gaseous but H_2O is liquid. Explain.

(ii) Between LiCl and KCl, which one is more covalent and why?

(iii) Why PCl_5 exists but PH_5 does not exist?

(iv) Generally ionic compound having highly charged cations and anions are insoluble in water — Justify.

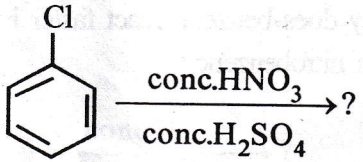
(v) Why ionization potential of inert gases are very high? 2+2+2+2+2

16. (i) Why Zn, Cd and Hg are not considered as transition elements although they are d-block elements?

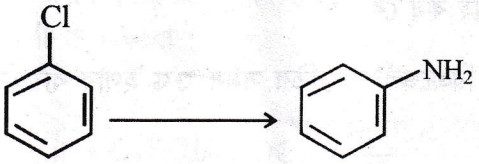
(ii) Aniline is more reactive than benzene in Friedel-Crafts reaction. Explain.

(iii) Write the sulfonation reaction of benzene.

(iv) Complete the following reaction and explain the formation of the products :



(v) How will you convert?



2+2+2+2+2

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

যে-কোনো ***পাঁচটি*** প্রশ্নের উত্তর দাও : ২×৫=১০

১। নিম্নলিখিত মৌলগুলিকে তাদের আয়নন বিভবের ক্রম অনুসারে সাজাও Be, B, C, N এবং O।

২। যদিও Na^+ আয়নে এবং F^- আয়নে সমসংখ্যক ইলেকট্রন বর্তমান, Na^+ আয়নের আকার F^- এর থেকে ছোটো। ব্যাখ্যা করো।

৩। $CaCl_2$ জল দ্রাব্য কিন্তু CaF_2 অদ্রাব্য কেন?

৪। PF_3 যৌগে F–P–F বন্ধন কোণের মান 98° কিন্তু PH_3 যৌগে H – P – H বন্ধন কোণের মান 94° — ব্যাখ্যা করো।

৫। বোর্ণ-ল্যান্ডে সমীকরণটি লেখো এবং তার প্রতিটি পদ চিহ্নিত করো।

৬। নিম্নলিখিত মূলকগুলির কোন্‌টি অর্থো/প্যারা এবং কোন্‌টি মেটা নির্দেশী লেখো।

$-CH_3, -NO_2, -Cl, -COOH$

P.T.O.

৭। নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় ক্লোরোবেঞ্জিনের সক্রিয়তা একেবারেই কম কেন?

৮। গ্রিগনার্ড রিএজেন্ট প্রস্তুতির সময় শুষ্ক ইথার ব্যবহার করা হয় কেন?

বিভাগ - খ

যে-কোনো ***চারটি*** প্রশ্নের উত্তর দাও : ৫×৪=২০

৯। (i) ক্লোরিনের ইলেকট্রন আসক্তি এর মান ফ্লুরিন অপেক্ষা বেশি, যদিও ফ্লুরিনের তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান ক্লোরিন অপেক্ষা বেশি — ব্যাখ্যা করো।

(ii) অক্সিজেন পরমাণুর প্রথম ইলেকট্রন আসক্তি তাপমোচী কিন্তু দ্বিতীয় ইলেকট্রন আসক্তি তাপগ্রাহী। ব্যাখ্যা করো।

$২\frac{১}{২} + ২\frac{১}{২}$

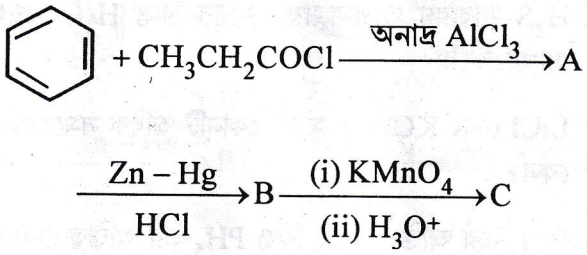
১০। (i) VSEPR তত্ত্ব দ্বারা XeF_4 ও ClF_3 অণুর জ্যামিতিক গঠন ব্যাখ্যা করো।

(ii) NaCl-এর দ্বিমেরু-ভ্রামক 8.5D, Na^+ এবং Cl^- আয়নের আন্তঃআয়নীয় দূরত্ব 2.36Å. NaCl অণুতে শতকরা আয়নীয় চরিত্রের পরিমাণ নির্ণয় করো। ৩+২

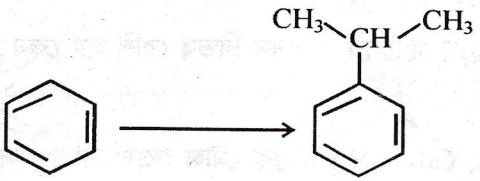
১১। (i) H_2O অণুর বন্ধন কোণের মান 104.5° — ব্যাখ্যা করো।

(ii) O_2 অণুর M.O. শক্তিস্তর বিন্যাস আঁকো। এক্ষেত্রে O_2^+ এবং O_2^- -এর বন্ধন ক্রম নিরূপণ করো। ২+৩

১২। (i) নীচের বিক্রিয়াতে বিক্রিয়াজাত পদার্থ A, B এবং C-কে চিহ্নিত করো :



(ii) রূপান্তর করো :



৩+২

১৩। (i) সমতুল্য এবং অসমতুল্য হাইব্রিড অরবিটাল-এর মধ্যে পার্থক্য লেখো। উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করো।

(ii) বেঞ্জিন থেকে আয়োডোবেঞ্জিন কীভাবে প্রস্তুত করবে লেখো? (২+১)+২

১৪। (i) 'Umpolung' কাকে বলে? গ্রিগনার্ড বিকারকের ক্ষেত্রে 'Umpolung' কীভাবে কাজ করে বোঝাও।

(ii) বেঞ্জিন, নাইট্রোবেঞ্জিন অপেক্ষা অধিক দ্রুততায় নাইট্রেশনে অংশগ্রহণ করে কেন? (১+২)+২

P.T.O.

বিভাগ - গ

যে-কোনো ***একটি*** প্রশ্নের উত্তর দাও : ১০×১=১০

১৫। (i) H_2S সাধারণ তাপমাত্রায় গ্যাসীয় কিন্তু H_2O তরল — ব্যাখ্যা করো।

(ii) LiCl এবং KCl-এর মধ্যে কোন্‌টি অধিক সমযোজী এবং কেন?

(iii) PCl_5-এর অস্তিত্ব আছে কিন্তু PH_5-এর অস্তিত্ব নেই কেন?

(iv) সাধারণত উচ্চ চার্জযুক্ত ক্যাটায়ন এবং অ্যানায়ন সমন্বিত আয়নিক যৌগগুলি জলে অদ্রবণীয় — ব্যাখ্যা করো।

(v) নিষ্ক্রিয় গ্যাসের আয়নন বিভব বেশি হয় কেন?

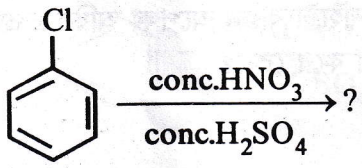
২+২+২+২+২

১৬। (i) Zn, Cd ও Hg d-ব্লক মৌল হওয়া সত্ত্বেও সন্ধিগত নয় কেন?

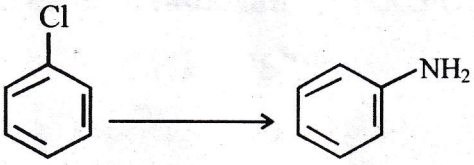
(ii) ফ্রিডেল-ক্রাফট বিক্রিয়ায় অ্যানিলিন বেঞ্জিন অপেক্ষা অধিক সক্রিয়। ব্যাখ্যা করো।

(iii) বেঞ্জিনের সালফোনেশন বিক্রিয়াটি লেখো।

(iv) নীচের বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করো এবং পদার্থগুলি উৎপন্ন হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা করো :



(v) কীভাবে প্রস্তুত করবে?



২+২+২+২+২